

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
RAPPELS	2
1. Généralités sur les helminthes et Helminthoses.....	2
1.1. Définition.....	2
1.2. Classification systématique	2
1.2.1. Le sous-embranchement des plathelminthes.....	3
1.2.1.1. La classe des trématodes.....	3
1.2.1.1.1. Famille des Fasciolidés	3
1.2.1.1.1.1. <i>Fasciola hepatica</i>	3
1.2.1.1.2. Famille des Dicrocoeliidés.....	4
1.2.1.1.2.1. <i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	4
1.2.1.2. La classe des cestodes.....	5
1.2.1.2.1. <i>Anaplocephala</i>	6
1.2.2. Le sous-embranchement des némathelminthes	8
1.2.2.1. La classe des nématodes	8
1.2.2.1.1. Famille des Ascarides.....	9
1.2.2.1.1.1. <i>Parascaris equorum</i>	10
1.2.2.1.2. Famille des Strongyloïdés.....	11
1.2.2.1.2.1. <i>Strongyloides westeri</i>	11
1.2.2.1.3. Famille des Spiruridés	13
1.2.2.1.3.1. <i>Habronema</i>	14
1.2.2.1.4. Famille des Oxyuridés.....	15
1.2.2.1.4.1. <i>Oxyuris equi</i>	15
1.2.2.1.5. Famille des Trichostrongylidés	18
1.2.2.1.5.1. <i>Trichostrongylus axei</i>	18
1.2.2.1.6. Famille des Strongylidés	19
1.2.2.1.6.1. Les petits strongles ou <i>Cyathostomes</i>	19
1.2.2.1.6.2. Les grands strongles ou Strongylinés.....	21
a. <i>Strongylus vulgaris</i>	21
b. <i>Strongylus edentatus</i>	23

<i>c. Strongylus equinus</i>	24
2. Clinique et pathogénie	25
2.1. Symptômes	25
2.2. Diagnostic	26
2.2.1. Diagnostic clinique.....	26
2.2.2. Diagnostic de laboratoire	26
2.2.3. Diagnostic nécropsique	27
2.3. Pathogénie.....	27
2.3.1. Les actions pathogènes des helminthes	27
2.3.1.1. Actions mécaniques et traumatiques.....	27
2.3.1.2. Actions spoliatrices	28
2.3.1.3. Action toxémique.....	28
2.3.1.4. Action perturbatrice de métabolisme	28
2.3.1.5. Action bactérifère.....	28
2.3.3. Degré d'infestation parasitaire	29
METHODES ET RESULTATS.....	30
A. METHODES	30
1. Cadre de l'étude	30
2. Type d'étude	31
3. Période étudiée et durée de l'étude	31
4. Population d'étude	31
4.1. Critères d'inclusion.....	31
4.2. Critères d'exclusion	32
5. Mode d'échantillonnage.....	32
6. Taille de l'échantillon	32
7. Variables étudiées	33
8. Matériels utilisées	33
8.1. Matériel animal.....	33
8.2. Bio-matériel	33
8.3. Matériel de prélèvement et de conservation des fèces.....	33
8.4. Matériel de traitement et d'observation des échantillons au laboratoire	34
9. Collecte de données	35

9.1. Outils de collecte de données	35
9.2. Méthode de collecte et de conservation des fèces	36
9.3. Traitement des échantillons avant l'examen.....	36
9.4. Mesures de biosécurité	36
10. Analyse coproscopique et diagnose des éléments parasitaires	37
10.1. Examen macro-coproscopique.....	37
10.2. Examen micros-coproscopique.....	37
10.2.1. La coprologie qualitative	37
10.2.2. La coprologie quantitative : méthode de flottaison sur lame Mac Master.....	38
11. Analyse et traitement des données	39
12. Limites de l'étude	40
13. Considérations éthiques	40
B. RESULTATS	41
1. Prévalence	41
1.1. Prévalence globale des parasites dans la population totale	41
1.2. Prévalence de l'infestation parasitaire selon le fokontany	41
1.3. Prévalence par classe parasitaire	42
1.4. Prévalence par espèce parasitaire	43
1.5. Parasites digestifs.....	44
1.6. Association parasitaire.....	46
1.7. Facteurs de variations des helminthes	46
1.7.1. En fonction de la race	46
1.7.2. En fonction du sexe.....	47
1.7.3. En fonction des catégories d'âge	48
1.7.4. En fonction du type d'habitat.....	49
1.7.5. En fonction du type de stabulation.....	50
2. Données collectées	51
2.1. Description des activités.....	53
2.1.1. Conduite d'élevage.....	53
2.1.2. Conduite sanitaire.....	56
2.1.3. Rôle socio-économique de l'élevage équin.....	57

2.1.4. Problèmes et opportunité de l'élevage équin	58
DISCUSSION	59
1. Commentaires et limites du protocole	59
2. Prévalence des infestations et facteurs de risque associés	59
3. Associations parasitaires	64
4. Recommandations de lutte contre les helminthoses	64
4.1. A l'attention des propriétaires des chevaux.....	65
4.1.1. Mesures médicales	65
4.1.1.1. Choix des anthelminthiques.....	65
4.1.1.2. Fréquence et période privilégiée des traitements.....	66
4.1.1.3. Règles de bonnes pratiques de la vermifugation.....	67
4.1.2. Mesures sanitaires	69
4.1.2.1. Au pâturage.....	69
4.1.2.2. Au box.....	70
4.1.2.3. Lutte contre les hôtes intermédiaires	71
4.2. A l'attention des vétérinaires praticiens	71
4.3. A l'attention des chercheurs	72
4.4. A l'attention des services publics	72
CONCLUSION.....	73
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Classification systématique des helminthes	2
Figure 2 : Cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i>	4
Figure 3 : Cycle évolutif de <i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	5
Figure 4 : Cycle évolutif d' <i>Anoplocephala perfoliata</i>	8
Figure 5 : Classification des nématodes	9
Figure 6 : Cycle évolutif de <i>Parascaris equorum</i>	11
Figure 7 : Cycle évolutif de <i>Strongyloides westeri</i>	13
Figure 8 : Cycle évolutif des <i>Habronemes</i>	15
Figure 9 : Cycle évolutif d' <i>Oxyuris equi</i>	17
Figure 10 : Cycle évolutif de <i>Trichonstrongylus axei</i>	19
Figure 11 : Cycle évolutif des <i>cyathostominés</i>	21
Figure 12 : Cycle évolutif de <i>Strongylus vulgaris</i>	23
Figure 13 : Cycle évolutif de <i>Strongylus edentatus</i>	24
Figure 14 : Cycle évolutif de <i>Strongylus equinus</i>	25
Figure 15 : Photo d'un cheval élevé dans la commune.....	33
Figure 16 : Schéma et photographie d'une lame Mac Master.....	34
Figure 17 : Prévalence globale des helminthes chez les chevaux en 2013.....	41
Figure 18 : Prévalence d'infestation parasitaire selon le fokontany en 2013	42
Figure 19 : Prévalence par classe parasitaire chez les chevaux en 2013.....	43
Figure 20 : Résultat des coproscopies réalisées sur 45 chevaux prélevés.....	44
Figure 21 : Photos d'œufs de parasites gastro-intestinaux des chevaux observés au grossissement X40.....	45
Figure 22 : Prévalence des infestations parasitaires multiples chez les chevaux.....	46
Figure 23 : Prévalence des infestations parasitaires selon la race des chevaux.....	47
Figure 24 : Prévalence des infestations parasitaires selon le sexe des chevaux en 2013	48
Figure 25 : Prévalence des infestations parasitaires selon les catégories d'âges des chevaux en 2013.....	49
Figure 26 : Prévalence des infestations parasitaires selon le type d'habitat des chevaux en 2013	50

Figure 27 : Prévalence des infestations parasites selon le type de stabulation des chevaux en 2013.....	51
Figure 28 : Photo d'une écurie d'un centre équestre construit en brique.....	54
Figure 29 : Photo d'une mangeoire dans un box individuel d'un haras.....	55
Figure 30 : Photo du lieu d'abreuvement d'un club de course à Antsirabe	56
Figure 31 : Photo des chevaux à usage éco-tourisme sur l'avenue de l'indépendance Antsirabe	58
Figure 32 : Méthode d'évaluation du poids de l'animal	68

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Principales espèces de strongles digestif chez le cheval.....	18
Tableau II : Helminthes digestifs des chevaux et leurs symptômes respectifs.....	26
Tableau III : Classification des taux d'infestation des parasites dans les fèces.....	29
Tableau IV : Nombre des éleveurs pour chaque Fokontany.....	52
Tableau V : Nombre de prélèvements/chevaux pour chaque Fokontany.....	52
Tableau VI : Répartition de quelques variables retenus pour l'étude.....	53
Tableau VII : Propriétés pharmacologiques et spectres d'activités des principaux anthelminthiques pour équidés.....	66

Rapport-Gratuit.com

LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

Ad	: adulte
Ar	: ariary
A	: Arrondissement
AVEF	: Association Vétérinaire Equine Française
°C	: Degré Celsius
d	: densité
g	: gramme
Hab	: Habitants
H	: Habronema
Kg	: Kilogramme
Km ²	: Kilomètre carré
LNDV	: Laboratoire National de Diagnostic Vétérinaire
LM	: Larves migrants
L2	: Larve de stade 2
m	: mètre
ml	: millilitre
mm	: millimètre
Nbr	: Nombre
OPG	: Œufs par gramme
O	: Oxyuris
/	: par
P	: Parascaris
PK	: Point Kilométrique
%	: Pourcentage
p	: p- value
RN	: Route National
S	: Strongylus
X ²	: Khi-deux

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Chez l'ensemble des animaux domestiques, le cheval constitue un cas particulier dans le sens où un bon nombre d'espèces de parasites, et parmi les plus fréquentes, menace sa santé [1]. A Madagascar les parasites digestifs représentent encore aujourd'hui une source d'inquiétude chez les propriétaires équins et leurs vétérinaires.

En effet, les parasitoses digestives restent des facteurs non négligeables d'amaigrissement, de mauvais état général, de troubles digestifs et coliques plus ou moins sévères, pouvant parfois induire à la mort [2].

Plusieurs études ont souligné l'impact du parasitisme gastro-intestinal chez les chevaux. Cependant, à Madagascar seule une enquête réalisée par A R Arimanjaka en 2013 dans la région d'Analamanga [3] nous a permis de faire la connaissance et d'avoir un aperçu sur son importance et sa fréquence. Aussi, avons-nous jugé opportun d'actualiser ces données dans d'autres régions.

La connaissance des helminthoses digestives des chevaux, de leur prévalence ainsi que des facteurs de risques liés à leur infestation permettrait de mettre en place des mesures prophylactiques efficaces contre ces parasites.

L'objectif général de cette étude est d'étudier les aspects épidémiologiques des helminthes gastro-intestinaux des chevaux dans la ville d'Antsirabe.

Les objectifs spécifiques consistent alors à :

- Identifier les helminthes gastro-intestinaux des chevaux
- Etudier la prévalence de ces helminthes dans cette population équine
- Identifier les facteurs de risque potentiels

Pour mener à bien la présente thèse, nous adopterons un plan constitué de trois parties dont la première présente les rappels bibliographiques sur les helminthes digestifs des chevaux. La seconde partie décrit la méthodologie et les résultats et enfin, la troisième partie présente la discussion suivie de quelques recommandations ainsi que de la conclusion.

RAPPELS

RAPPELS

1. Généralités sur les helminthes et helminthoses

1. 1. Définition

Les helminthes ou vers parasites sont des métazoaires triblastiques dépourvus de colonne vertébrale [4].

Les maladies qu'ils provoquent chez leur hôte sont les helminthoses. Ces helminthes se localisent le plus souvent dans le tube digestif ou dans l'appareil respiratoire.

1. 2. Classification systématique

Les helminthes comprennent deux sous embranchements dont :

les plathelminthes avec les classes des trématodes et les cestodes.

Les némathelminthes regroupent la classe de nématodes et celle des acanthocéphales.

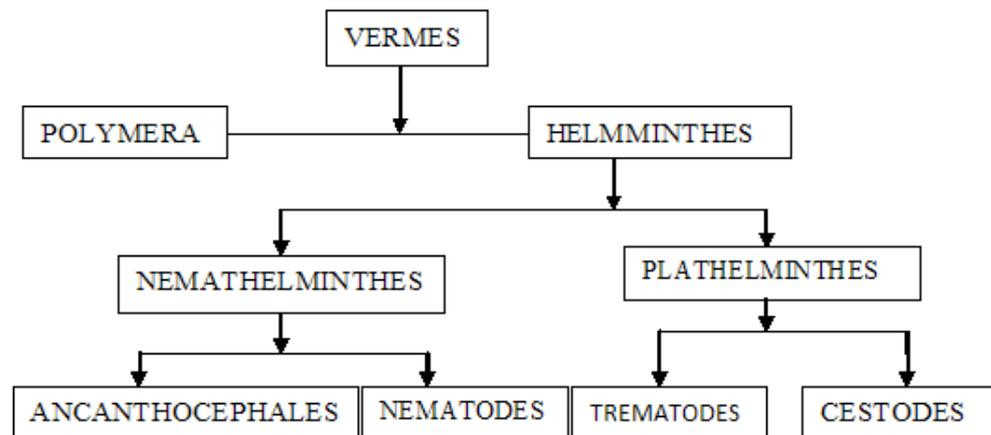


Figure 1: Classification systématiques des helminthes

Source : Troncy P. Précis de parasitologie vétérinaire tropical. IENVVT Pays tropical. 1981; 717.

1. 2. 1. Le sous-embranchement des plathelminthes

1. 2. 1. 1. La classe des trématodes

Morphologie

Les trématodes sont des plathelminthes à corps non segmenté, de forme foliacée ou lancéolée, plus rarement conique, pourvus de ventouses musculieuses circulaires, au nombre de deux, une ventouse buccale antérieure et une ventouse postérieure ou acétabulum, la majorité des trématodes sont hermaphrodites. Généralement, ils sont visibles à l'œil nu, leur longueur est comprise entre 1mm et une dizaine de centimètres [6].

Systematique

Tous les endoparasites se trouvent dans des localisations extrêmement variées selon les espèces : tube digestif, canaux biliaires, canaux pancréatiques, appareil circulatoire, poumons et vaisseaux sanguins. Selon les espèces et le stade de développement, il peut se nourrir de sang, de tissus de l'hôte, de croute du tube digestif, de la bile, du mucus.

Les trématodes sont des parasites hétéroxènes. Leur évolution nécessite un passage dans le milieu extérieur avec la présence d'un ou de plusieurs hôtes intermédiaires (Mollusques ou insectes) [7].

Chez l'hôte définitif, la jeune douve présente généralement une phase de migration dans l'organisme ; suivie d'une phase de maturation. Cette dernière se termine par l'acquisition de la maturité sexuelle [8].

➤ **Les types des trématodes rencontrés chez les équidés**

1. 2. 1. 1.1. Famille des fasciolidés

1. 2. 1. 1.1.1. *Fasciola hepatica* (grande douve)

Description et localisation

Œuf de grande taille: 170-196 µm, à paroi mince, operculé avec un contenu jaunâtre [9]. Cette grande douve se localise dans les canaux biliaires des animaux et des hommes [10].

Cycle parasitaire

Pour les fasciolidés, les metacercaires sont ingérés avec les supports sur lesquels elles sont enkystées. La jeune douve éclot dans le duodénum, puis perfore la paroi intestinale après s'y être enfoncée. Elle tombe dans la cavité péritonéale et se déplace en direction du foie, traverse la capsule de Glissons et pénètre à l'intérieur du parenchyme hépatique en creusant des sillons plus ou moins profonds, avant de gagner les canalicules biliaires et les gros canaux où elles deviennent adultes [11].

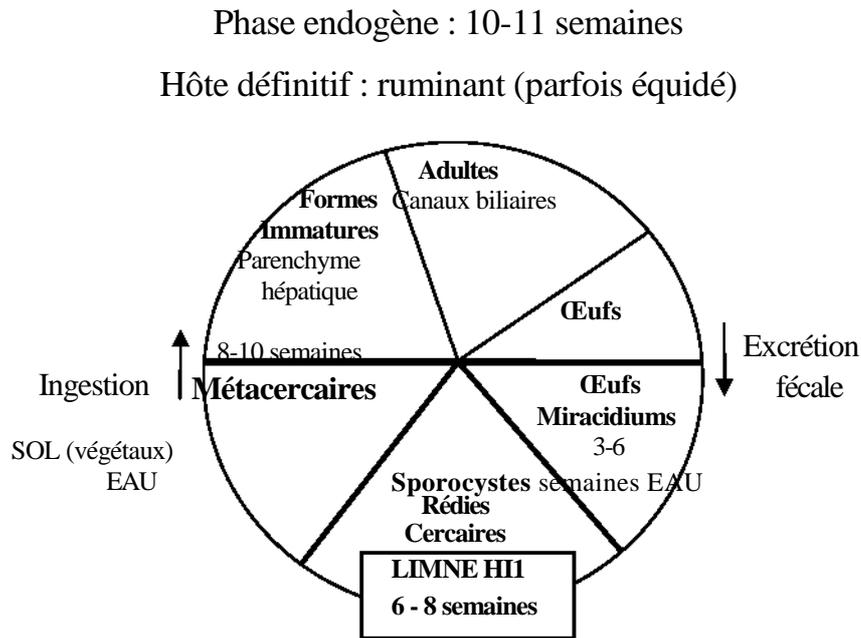


Figure 2 : Cycle évolutif de *Fasciola hepatica*

Source: Bathiard T, Vellut F. Coproscopie parasitaire. Paris: Ecole National Veterinaire de Lyon. 2002; 6.

1. 2. 1. 1.2. Famille des dicoelidiés

1. 2. 1. 1.2.1. *Dicrocoelium lanceolatum* (petite douve)

Description et localisation

Œuf de petite taille, ovoïde, brunâtre, operculé à un pôle, souvent asymétrique à parois épaisse et brune et mesure entre 40-45 x 25µm [9].

Cycle parasitaire

Sa phase endogène est similaire à celle de *Fasciola hepatica* à part que la petite douve migre par voie veineuse rétrograde et non par voie intra-péritonéale, avec une élimination faible des œufs ce qui réduit la pathogénicité. Elles évoluent en adultes dans les canaux biliaires et la ponte débute environ 7 semaines après l'ingestion [12].

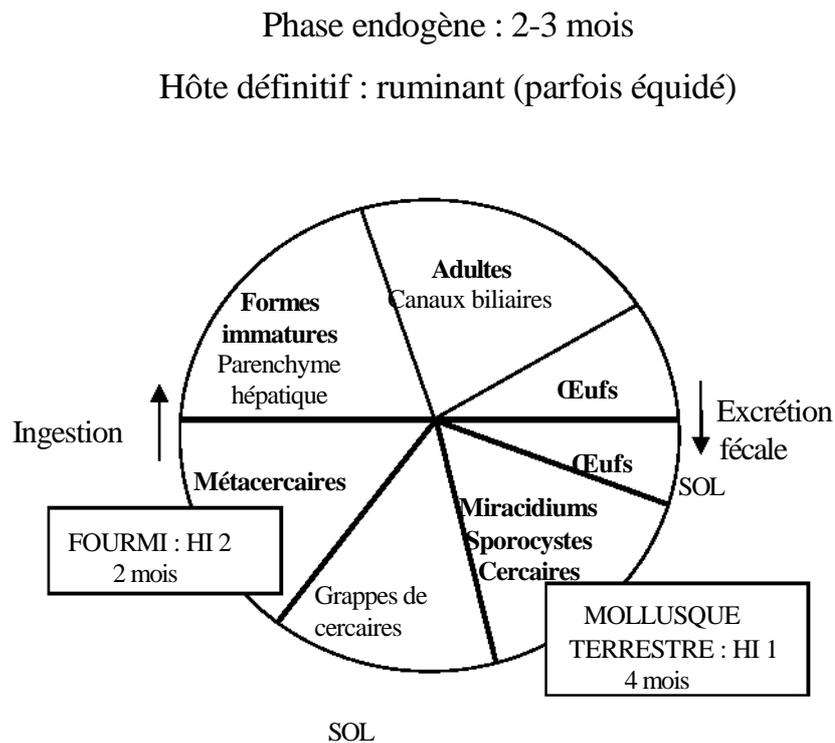


Figure 3: Cycle évolutif de *Dicrocoelium lanceolatum*

Source : Collobert, Laugier C. Rôle du parasitisme dans les coliques du cheval: prévalence et pouvoir pathogène des principales espèces parasitaires. Prat Vét Equine. 1999;31:123-34.

1.2.1.2. La classe des cestodes

Morphologie

Les cestodes sont des vers plats, accéломates, ayant un aspect rubané, un corps segmenté, et au stade adulte ne présente pas de tube digestif. L'extrémité antérieure est munie d'un organe de fixation (le scolex) qui porte les organes adhésifs, c'est-à-dire des ventouses, le rostellum et les crochets [13].

Systematique

La classe de cestodes est divisée en dix ordres, parmi eux on a les pseudophyllidea, et les cyclophyllidea, qui comprennent la famille des anoplocephalidés, et la famille des teaniidés.

Les cestodes sont des parasites à tous les stades de leur développement :
Les adultes vivent uniquement chez les vertébrés, dans le tube digestif.
Les larves se développent chez un ou plusieurs hôtes intermédiaires [14].

Nutrition

En absence du tube digestif, l'absorption d'élément nutritif se fait simplement par pinocytose, passage de microgouttelette à travers de membrane externe du tégument, suivi de la formation de petite vacuole dans le syncytium tégumentaire [13].

➤ **Les types des cestodes rencontrés chez les équidés**

Il peut exister chez le cheval une contamination occasionnelle par le stade larvaire du ténia du chien, *Echinococcus granulosus equinus*, responsable d'une hydatidose, essentiellement hépatique.

1. 2. 1. 2. 1. Anoplocephala

Description et localisation

Les 3 espèces de ténias couramment rencontrées au stade adulte chez le cheval sont:

- *Anoplocephala perfoliata* : elle mesure de 4 à 7 cm de long sur 1 cm de large
- *Anoplocephala magna* peut atteindre 35 à 80 cm de long par 2,5 cm de large
- *Paranoplocephala mamillana* mesure 1 à 3 cm de long sur 5 à 6 mm de largeur [15].

Ces parasites adultes se situent surtout dans la lumière de l'intestin grêle où ils se nourrissent surtout de chyme. L'espèce la plus couramment répandue, *Anoplocephala perfoliata*, peut se concentrer de part et d'autre de la valvule iléo-cæcale.

Cycle parasitaire

Les œufs éliminés dans l'anneau ovigère via les crottins peuvent survivre 1 à 2 mois dans le milieu extérieur. A la belle saison, les œufs sont ingérés par des acariens

terrestres coprophages de la famille des Oribatidés et évoluent en larves infestantes cysticercoïdes en 2 à 4 mois. La larve cysticercoïde peut survivre dans l'acarien pendant toute la vie de celui-ci (10-12 mois) mais cet acarien est détruit en quelques semaines par la dessiccation. Les Oribates sont très abondants dans les prairies acides, riches en humus, pâturées en permanence.

Ils restent dans les couches superficielles du sol pendant la saison chaude et sont particulièrement actifs lorsque le temps est humide et maussade et durant la nuit. Ils sont présents en grand nombre, tôt le matin et la nuit, sur la végétation à une hauteur de 8 à 10 cm. Peu sensibles aux variations thermiques, ils résistent aux sols gelés ainsi qu'à des températures très élevées. C'est l'hygrométrie qui est le facteur limitant. La transmission au cheval se fait par ingestion accidentelle de cet acarien présent sur l'herbe.

classes et six ordres :

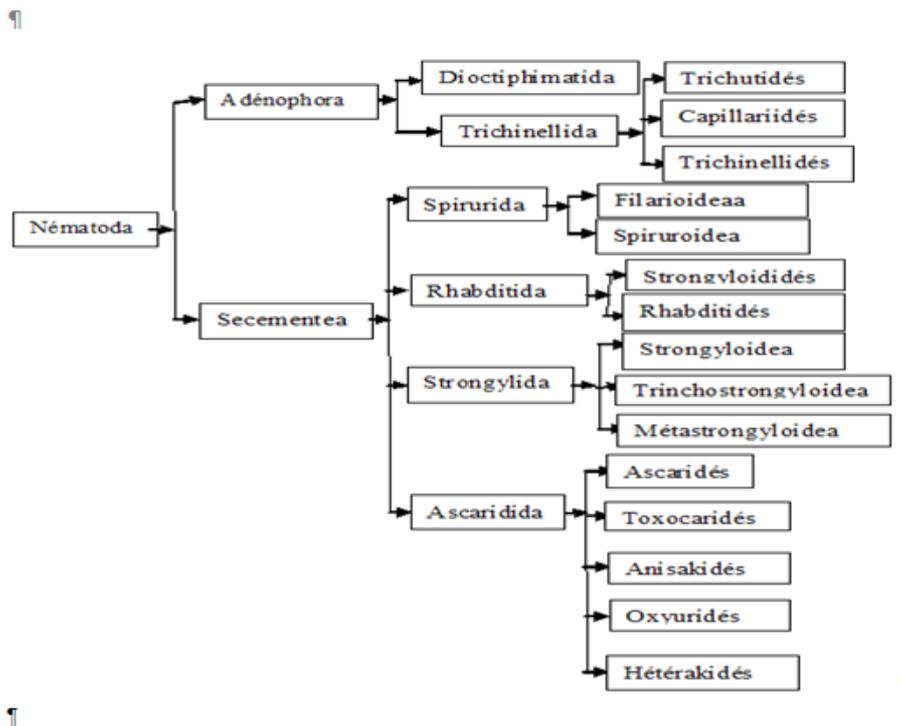


Figure 5:: Classification des Nématodes

Source°: Troncy P. Précis de parasitologie vétérinaire tropical. IENVT Pays tropical. 1981. 717.

Habitat

Selon les espèces, les nématodes peuvent mener une vie libre, ou bien sont des parasites végétaux ou d'animaux. Les parasites à l'état adulte se localisent dans le tube digestif de son hôte, mais certaines espèces se localisent dans d'autres appareils comme l'appareil respiratoire, l'appareil circulatoire, l'appareil urinaire [17].

Nutrition

La nutrition des nématodes varie selon les espèces et selon le stade évolutif: chymnivore, histophage, hématophage [18].

➤ Les types des nématodes rencontrés chez les équidés

1. 2. 2. 1. 1. Familles des ascarides

L'ascaridose est due à la présence de nématodes du groupe des ascarides dans l'intestin grêle des mammifères [19].

1. 2. 2. 1. 1. 1. *Parascaris equorum*

Chez les équidés, *Parascaris equorum* est l'unique représentant dans l'espèce équine [20].

Description et localisation

Œuf de grande taille 90-100µm, globuleux, à coque épaisse et à surface irrégulier, finement ponctuée, de coloration brun jaune. Les parasites adultes présents dans l'intestin grêle peuvent mesurer de 15 à 50 cm. La femelle est plus longue que le mâle. Ce sont des vers ronds, blanchâtres et rigides. Ils se voient très bien dans les matières fécales [9].

Cycle parasitaire

Le cycle est monoxène. Les femelles sont très prolifiques (jusqu'à 1300 œufs/g de fèces soit 15 millions d'œufs/crottin). Les œufs ronds, avec une coque épaisse de teinte ocre, contenant une seule cellule, sont rejetés à l'extérieur avec les selles, assurant la contamination de tous les lieux où vivent les poulains. Ils sont très résistants aux conditions climatiques et aux désinfectants.

Les œufs embryonnés peuvent survivre jusqu'à 2 ans dans le milieu extérieur. Dans l'œuf embryonné, une morula se forme puis une L1 et une L2 qui constitue le stade infestant. A la température de 18 à 20°C, il faut 30 à 40 jours à la morula pour se développer en L2. De 30 à 32°C, cette durée passe à 18 à 20 jours.

Le développement ne reprend que si l'œuf embryonné est ingéré par un hôte réceptif. La localisation de L2 dans l'œuf lui confère une grande résistance.

Le parasite perfore la coque de l'œuf, traverse la paroi intestinale et gagne le foie en 48h par la voie sanguine et surtout par traversée directe du péritoine. Il y séjourne 3 - 4 jours et mue en L3. Par voie circulatoire, il gagne les poumons après une semaine d'infestation. Vers J8 - J10, il passe dans les alvéoles, les bronchioles, la trachée puis le pharynx où il est dégluti : il se retrouve alors dans la partie proximale de l'intestin grêle et mue en L4 puis en préadulte.

La période prépatente s'achève, elle est de 60 à 75 jours. La transmission du parasite se fait à partir des œufs embryonnés, par la nourriture, la boisson, par léchage d'animaux souillés. Il n'y a pas de contamination intra-utérine ou par l'allaitement [21].

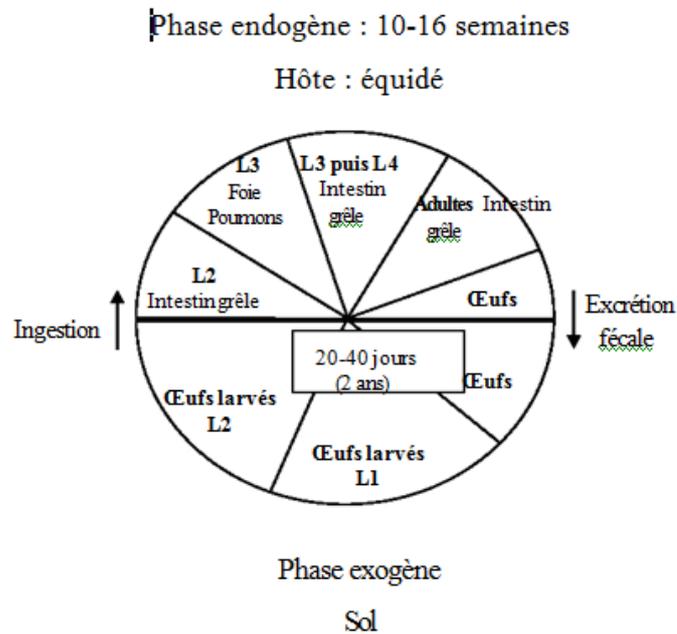


Figure 6: Cycle évolutif de *Parascaris equorum*

Source : Chamouton I, Petit P. Parasitisme gastro-intestinal du cheval. La Dépêche Vétérinaire. 1990 février;1-23.

1. 2. 2. 1. 2. Familles des Strongyloïdés (anguillules)

1. 2. 2. 1. 2. 1. *Strongyloides westeri*

Description et localisation

Œuf de petite taille, quadrangulaire, à bords parallèles, à coque mince et de coloration claire avec une taille entre 35-50 x 25-30µm.

Les parasites adultes sont des filaments ronds et mesurent 0,7 à 9 mm de longueur et 0,05 mm de diamètre. Les femelles parthénogénétiques sont des parasites stricts de l'intestin mais les formes larvaires peuvent persister dans divers tissus pendant des années [9].

Cycle parasitaire

Les chevaux éliminent soit des œufs contenant des larves L1 soit directement des larves L1 rhabditoïdes.

Dans le milieu extérieur, lorsque les conditions de développement sont favorables (température supérieure à 25°C et forte humidité), les larves rhabditoïdes peuvent évoluer selon deux cycles :

- Cycle direct : Elles subissent deux mues successives et évoluent en larves strongyloïdes L2 puis L3 infestantes qui pénètrent chez l'hôte par voie transcutanée ou par ingestion en traversant la muqueuse buccale, stomacale ou intestinale.

- Cycle indirect : Elles subissent quatre mues successives et évoluent en adultes mâles et femelles qui après fécondation donnent des œufs dans le milieu extérieur. Ces œufs évoluent en deuxièmes larves rhabditoïdes hétérozygotes L1 puis en larves strongyloïdes L2 puis L3 infestantes qui pénètrent dans l'hôte de la même façon. Une fois dans l'organisme, les larves strongyloïdes L3 infestantes cheminent par voie sanguine ou à travers les tissus jusqu'aux poumons où elles évoluent en L4, puis gagnent la trachée et l'intestin grêle, par déglutition, où elles évoluent pour donner des femelles parthénogénétiques en quelques jours. Les femelles parthénogénétiques intestinales pondent des œufs qui évoluent en larves rhabditoïdes L1 homozygotes puis ils sont évacués dans les fèces. La migration des larves dans l'organisme permet leur présence dans le tissu mammaire où elles vont s'enkyster et reprendre leur développement et leur migration chez les femelles gestantes expliquant une transmission possible via le colostrum ou le lait. Son importance est mineure chez les chevaux adultes car ils ne présentent pas de signes cliniques, même lors d'infestation massive.

En revanche, les poulains âgés de une à quatre semaines sont particulièrement sensibles et peuvent déclarer une diarrhée incoercible menant à une sévère déshydratation voire à la mort. La migration des larves dans l'organisme permet leur présence dans le tissu mammaire où elles vont s'enkyster et reprendre leur développement et leur migration chez les femelles gestantes expliquant une leur transmission possible via le colostrum ou le lait [22].

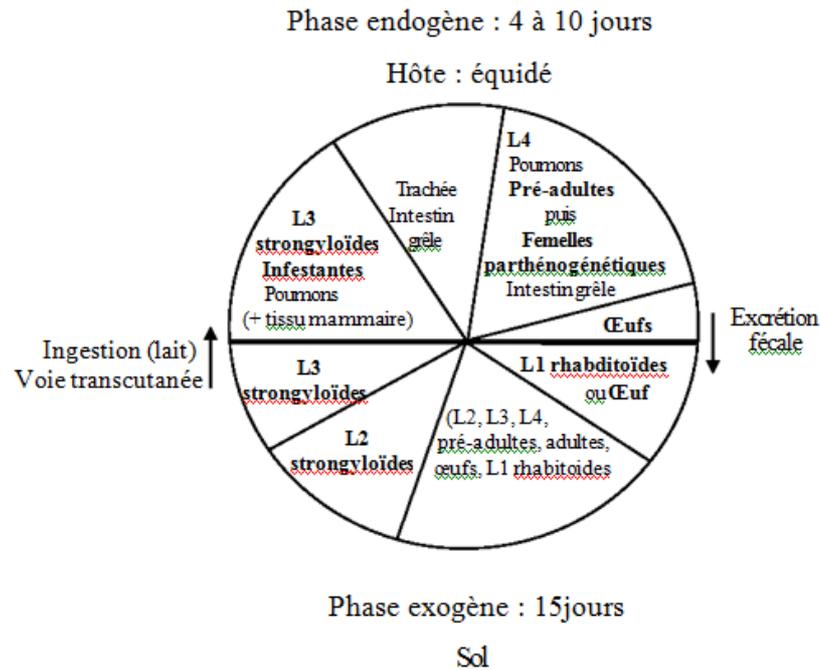


Figure 7: Cycle évolutif de *Strongyloides westeri*

Source : Hamet N. Le parasitisme des poulains: *Strongyloïdose – ascaridose*: Utilisation raisonnée des anthelminthique. 2001.

1. 2. 2. 1. 3. Familles des spiruridés (Habronemes)

1. 2. 2. 1. 3. 1. *Habronema*

Description et localisation

Œuf de petite taille, quadrangulaire, à bords parallèles, à coque mince et de coloration claire avec une taille entre 35-50 x 15-25µm .Ces nématodes vivent et se reproduisent dans l'estomac des équidés tandis que la transmission se fait via des mouches [9].

L'habronémose chez les équidés est due à plusieurs espèces de nématodes : *Habronema muscae*, *Habronema microstoma* (ou *H. majus*) et *Habronema megastoma* (ou *Draschia megastoma*) [23].

Cycle parasitaire

Les larves L1 sont absorbées par les asticots de différentes espèces de mouches Muscides (*Musca spp.* ou *Stomoxys spp.*) qui se développent dans les crottins. Elles poursuivent leur développement dans ces asticots qui jouent le rôle d'hôte intermédiaire. Progressivement les larves L1 évoluent en larves L2 dans les tubes de Malpighi des pupes, puis en larves L3 infestantes lorsque la mouche adulte émerge de sa pupa. Ces larves L3 migrent jusqu'à la tête et plus précisément le labium et la trompe de la mouche, pouvant ainsi être transmise lors d'un contact avec l'hôte. Les mouches porteuses de larves infestantes L3 transmettent les parasites aux chevaux par contact de leur trompe avec les muqueuses labiales, nasales, oculaires ou avec des plaies cutanées. Lorsque les larves sont déposées près des lèvres, elles migrent vers le tube digestif et évoluent en 6-8 semaines en vers adultes dans l'estomac. Les larves déposées en région oculaire ou cutanée ne peuvent effectuer de migration, n'évoluent pas en adultes, mais induisent des lésions granulomateuses caractéristiques (habronérose larvaire cutanée ou oculaire). Les habronèmes adultes vivent et se reproduisent à la surface de la muqueuse du cul de sac droit de l'estomac. Après fécondation, les femelles pondent des œufs embryonnés ou directement des larves L1. Les larves L1 sont ensuite évacuées par les fèces. La période prépatente est de 6 à 8 semaines [23].

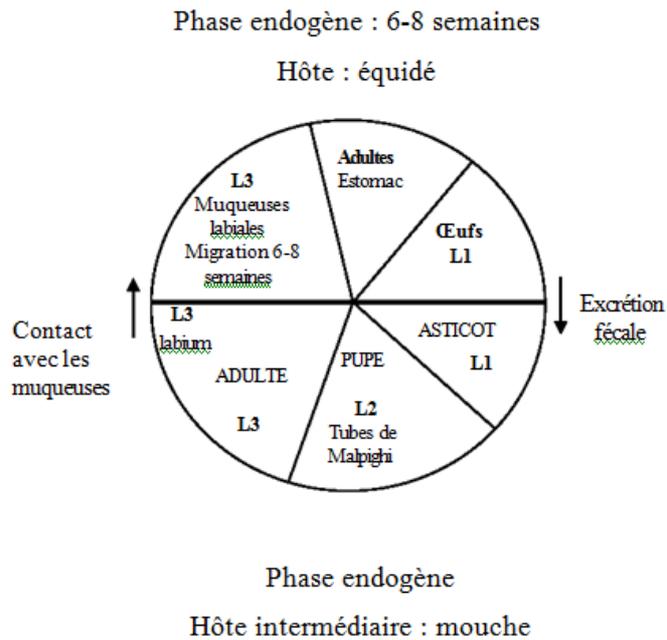


Figure 8 : Cycle évolutif des habronèmes

Source : [Beugnet F](#), [Gevrey J](#). Epidémiologie et prophylaxie des principales helminthoses des équidés. *L'Action Vétérinaire*. 1997;1402:33-44.

1. 2. 2. 1. 4. Familles des Oxyuridés

Les parasites responsables d'oxyurose chez les équidés sont des nématodes de la famille des Oxyuridés : *Oxyuris equi* et *Probstmayria vivipara*. C'est une parasitose fréquente mais relativement bénigne.

1. 2. 2. 1. 4. 1. *Oxyuris equi*

Description et localisation

Œuf de taille moyenne présentant une légère asymétrie (un bord aplati, un bord bombé) à coque mince. Mâle et femelle adultes se trouvent dans le colon et le cæcum, libres dans la lumière. Seul le stade L3 est sous-muqueux et histophage [9].

Cycle parasitaire

Les œufs enveloppés d'une substance adhésive sont pondus par milliers en région péri-anale.

Ils contiennent une morula qui évolue en larves L1, L2 puis L3 au sein des œufs, en 4 à 5 jours, soit en restant aux marges de l'anūs, soit sur le sol après dessèchement et effritement de la masse ocrée entourant les œufs. Les œufs larvés infestants adhèrent aux abreuvoirs, mangeoires, murs et sols environnants.

Les chevaux ingèrent les œufs larvés contenant les larves L3 infestantes. Ces dernières pénètrent sous la muqueuse du caecum ou du cōlon et muent en L4 en 10 jours. Les larves L4 se fixent à la muqueuse du gros intestin et s'y développent en une cinquantaine de jours avant d'évoluer en pré-adultes, puis en adultes en quelques semaines. Ces derniers se reproduisent et les femelles gravides pondent leurs œufs (entre 8 000 et 60 000) en région péri-anale. La période prépatente est de 5 mois.

Le cycle de *Probstmayria vivipara* est similaire sauf pour la ponte et le développement des premiers stades larvaires qui se font dans la lumière intestinale [8].

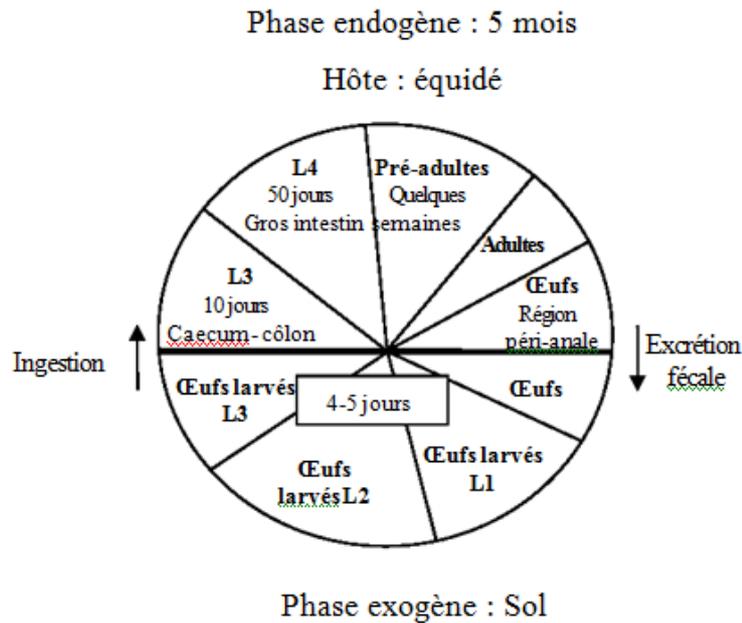


Figure 9 : Cycle évolutif d'*Oxyuris equi*

Source : Collobert C, Tariel G, Bernard N, Lamidey C. Prévalance d'infestation et pathogénicité des larves de cyathostominés en Normandie : Etude retrospective à partir de 824 autopsies. Rec Med Vét. 1996;172:193-200.

Les Strongles

Ce sont les parasites les plus dangereux pour les chevaux adultes. On distingue trois sous-familles : les grands strongles ou Strongylinés (2,5 à 5 cm de long), les petits strongles ou trichonèmes ou *Cyathostomes* (moins d'1,5 cm) et les Trichostrongylidés. Ce dernier est représenté par le genre *Trichostrongylus axei*. Les grands strongles comportent trois espèces principales : *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* et *Strongylus equinus*. Les petits strongles comptent une cinquantaine d'espèces, et parmi elles, cinq espèces de distribution mondiale, représentent 80 à 90% de la charge parasitaire totale [24,25]. Ce sont *Cyathostomum catinatum*, *Cylicocylus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cyathostomum coronatum* et *Cyathostomum goldi* [26]. Un cheval peut héberger simultanément des grands et des petits strongles.

Tableau I : Principales espèces de strongles digestifs chez le cheval

Grands strongles = Strongylinés	Petits strongles = cyathostomes = trichonèmes	Trichostrongylidés
<i>Strongylus vulgaris</i>	<i>Cylicocyolus spp.</i>	<i>Trichostrongylus axei</i>
<i>Strongylus equinus</i>	<i>Cylicostephanus spp</i>	
<i>Strongylus edentatus</i>	<i>Cylicodontophanus spp</i>	
<i>Triodontophorus brevicauda</i>	<i>Cyalocephalus spp.</i>	
<i>Triodontophorus serratus</i>		
<i>Triodontophorus tenuicollis</i>		
<i>Oesophagodontus</i>		
<i>Craterostimum</i>		

Source : Lichtenfels JR, Kharchenko VA, Krecek RC, Gibbons LMA annotated checklist by genus and species of 93 species level names for 51 recognized species of small strongyles (Nematoda: Strongyloidea, Cyathostominea) of horses, asses and zebras of the world. Vet. Parasitol. 1998;79:65-79.

1. 2. 2. 1. 5. Familles des Trichostrongylidés

1. 2. 2. 1. 5. 1. *Trichostrongylus axei*

Chez le cheval, la trichostrongylose est due à *Trichostrongylus axei*.

Description et localisation

Œuf de taille moyenne, à coque mince, aux pôles inégaux (l'un plus pointu que l'autre), légèrement asymétrique. Plus fréquemment rencontré chez les ruminants, un ver filiforme de 4 à 7 mm de longueur et 70 à 90µm de largeur, dépourvu de capsule buccale qui se localise dans l'estomac des équidés et la caillette des ruminants [9].

Cycle parasitaire

Les œufs sont évacués dans les crottins et évoluent rapidement en libérant les larves L1 en 48 heures. Les L1 évoluent ensuite en L2 et L3 infestantes en 5 à 10 jours lorsque la température et l'humidité sont optimales, sinon en plusieurs semaines. Les vers de terre sont des hôtes paraténiques pouvant héberger les L3.

Les L3 sont ingérées par les chevaux puis gagnent les culs de sac glandulaires de l'estomac où elles évoluent en L4 puis en larves de stade 5 ou larves L5 ou immatures et enfin en trichostrongles adultes. La période pré-patente, c'est-à-dire la période entre l'ingestion des larves et l'émission des œufs, est de 25 jours [14].

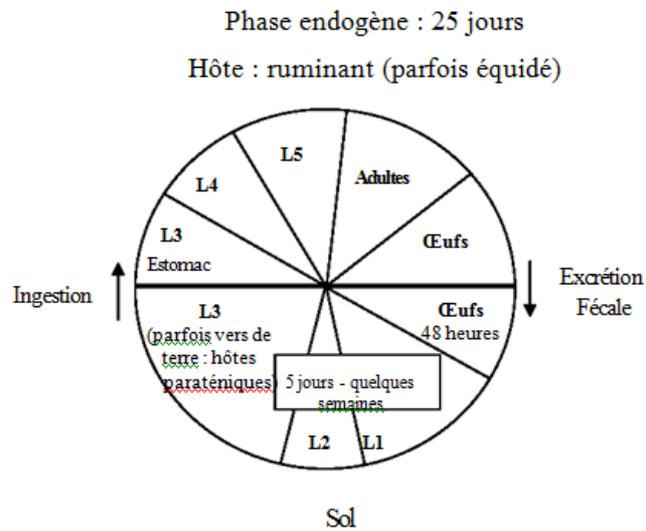


Figure 10 : Cycle évolutif de *Trichostrongylus axei*

Source: Barger I. Control by management: Vét. Parasitol. 1997;172:493-500.

1. 2. 2. 1. 6. Familles des strongylidés

1. 2. 2. 1. 6. 1. Les petits strongles ou *Cyathostomes*

Description et localisation

Œuf de type strongle, ovoïde, de grande taille, à coque mince et lisse, aux cotés rectilignes et à pôles égaux. Parasites intestinaux moins d'1,5 cm de long [9].

Cycle parasitaire

Les œufs de *cyathostomes* sont évacués dans le milieu extérieur par excrétion fécale. Lorsque les conditions sont favorables (hygrométrie de l'ordre de 80% et température comprise entre 12 et 30°C avec un optimum à 25°C), les œufs évoluent en quelques jours en larves rhabditoïdes L1 puis en larves strongyloïdes L2 et en larves strongyloïdes L3 infestantes sans quitter leur enveloppe.

Dans les climats tempérés, en été, ce développement prend 2-3 jours. Dans des conditions optimales, 68% des œufs évoluent en larves infestantes L3. Les larves infestantes L3 peuvent survivre longtemps dans le milieu extérieur même à des températures avoisinant 0°C donc elles peuvent survivre à un hiver doux [27].

Les chevaux ingèrent les larves L3 présentes dans l'herbe ou dans l'eau de boisson souillées. Dans l'intestin grêle les larves L3 perdent leur enveloppe et traversent les glandes de Lieberkühn du caecum et du colon. Ces larves s'enkystent dans la muqueuse ou sous- muqueuse intestinales et sont appelées EL3 (Early L3 stage) car elles sont à un stade primaire de développement. Selon les conditions climatiques, deux évolutions sont possibles :

- Soient elles évoluent en 8 à 10 semaines en un stade plus tardif appelé LL3 (Late L3 stage) dans la sous-muqueuse puis en larves EL4 (Early L4 stage), ou larves de stade 4 précoce, et LL4 (Late L4 stage), ou larves de stade 4 tardif, lors de leur sortie des nodules kystiques de la muqueuse intestinale puis en pré-adultes et en adultes dans la lumière intestinale

- Soient elles entrent en hypobiose et restent à l'état quiescent pendant plusieurs mois voire années. Dans ce cas les larves sont dans la sous-muqueuse et sont appelées IL3 (Inhibited L3 stage) car elles sont inhibées. Ce phénomène se produit notamment en hiver dans les climats tempérés. Les larves IL3 deviennent LL3, puis EL4 dans la muqueuse et LL4 après émergence des kystes, puis pré-adultes et adultes dans la lumière intestinale. Les adultes se fixent à la muqueuse du caecum et du colon. Ils représentent moins de 10% de la population totale de cyathostomes. Après fécondation, les femelles pondent des œufs qui sont évacués avec les crottins. La période prépatente varie entre 6 et 14 semaines pour un cycle sans hypobiose [28].

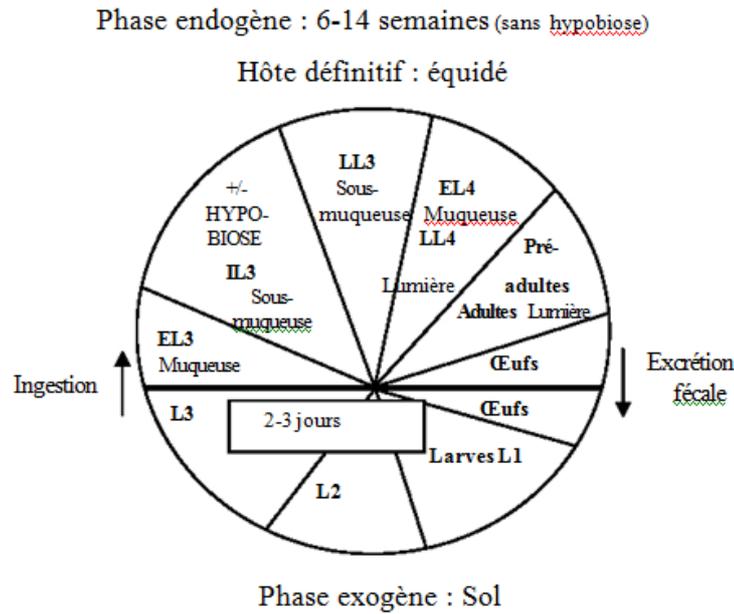


Figure 11 : Cycle évolutif des Cyathostominés

Source : Love S, Duncan JL. Parasitisme à "petits strongles" chez le cheval. Point Vet. 1988;20:457-63

1. 2. 2. 1. 7. Les Grands strongles ou strongylinés

Description et localisation

Œuf de taille moyenne 80-90 x 45-50µm, ovoïde, à coque mince. Aux cotés nettement bombés. Les espèces incriminés chez les équidés sont des nématodes appartenant à l'ordre des Strongylida, à la famille des Strongylidés, la sous-famille des Strongylinés et aux genres *Strongylus* et *Triodontophorus* [9]. Ils mesurent 2,5 à 5 cm de long et comportent: *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* et *Strongylus equinus* [29].

1. 2. 2. 1. 7. 1. *Strongylus vulgaris*

La strongylose due à *S. vulgaris* a longtemps été considérée comme la parasitose majeure des équidés car les larves sont des agents majeurs de coliques et leurs migrations erratiques peuvent parfois atteindre d'autres organes entraînant notamment

des risques de thrombus et de ruptures d'anévrisme associés à des hémorragies importantes. Elle est aussi appelée artérite vermineuse [30].

Les œufs de strongles sont éliminés par excrétion fécale. En 48 heures environ, les larves rhabditoïdes L1 éclosent puis, si les conditions de température (22°C en moyenne), d'humidité et d'oxygénation (mince pellicule d'eau) sont favorables, elles évoluent en larves strongyloïdes L2 puis en larves strongyloïdes infestantes L3 en 5 à 7 jours. Ces dernières survivent l'hiver en s'enfonçant dans la couche superficielle du sol. Sinon, elles sont parfois ingérées par des vers de terre, hôtes paraténiques [29].

Les équidés ingèrent les larves L3 contenues dans les aliments ou l'eau de boisson contaminés. Elles passent dans l'estomac puis elles perdent leur gaine et pénètrent dans la muqueuse et sous-muqueuse de l'intestin, du gros intestin ou du caecum où elles évoluent en L4 après 6 jours. Ces dernières effectuent ensuite une migration contre-courant, en creusant un sillon dans l'endartère, via les artéριοles de la paroi intestinale, l'artère colique, les artères caecales dans les 14 jours après l'ingestion, puis jusqu'à l'artère mésentérique craniale dans les 7 jours suivants. Ce sont ces migrations et l'augmentation de taille des larves dans les artères (de 1-2 mm à 1-2 cm) qui sont à l'origine des principaux signes cliniques. Les L4 restent dans l'endartère pendant 2 mois puis évoluent en pré-adulte et effectuent une migration en sens inverse jusqu'à atteindre la paroi du caecum et du gros intestin en formant des nodules.

Puis les pré-adultes quittent ces nodules et se retrouvent dans la lumière du gros intestin où ils deviennent adultes en 6 à 8 semaines. Ces adultes, histophages, vivent fixés à la muqueuse intestinale où ils causent peu de symptômes. Ils se reproduisent, les femelles libérant ainsi des œufs qui sont par la suite évacués par les fèces. La période prépatente est 6 à 7 mois [29].

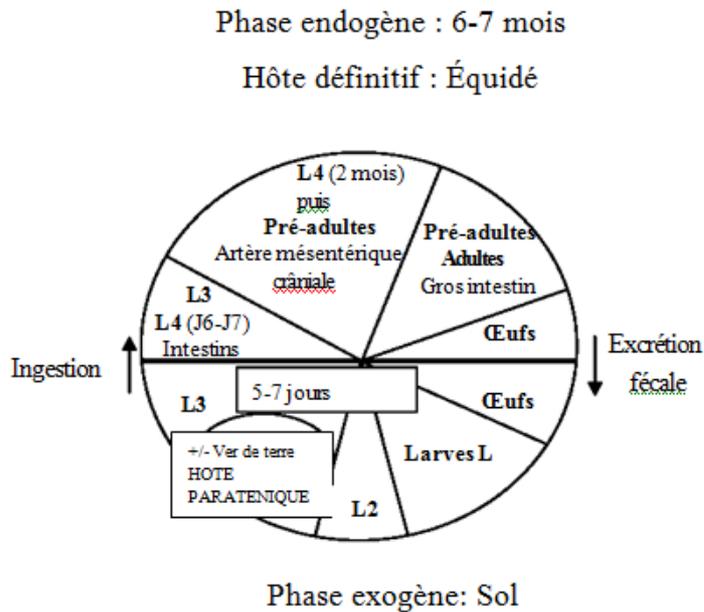


Figure 12 : Cycle évolutif de *Strongylus vulgaris*

Source : Duncan JL, Love S. Stongylose équine à *S. vulgaris*. Point Vet. 1990;21:849-57.

1. 2. 2. 1. 7. 2. *Strongylus edentatus*

La phase exogène est en tout point similaire à celle de *Strongylus vulgaris*. Les larves L3 pénètrent dans la muqueuse intestinale puis migrent par voie circulatoire jusque le foie via la veine porte. Dans le foie elles forment des nodules dans lesquels elles évoluent en larves L4, 11 à 18 jours après l'ingestion. Puis ces dernières migrent dans le parenchyme hépatique jusqu'à la capsule de Glisson, sans pouvoir la traverser, passent dans les ligaments du foie et dans le tissu conjonctif sous-péritonéal pariétal, notamment au niveau du flanc droit. Elles y provoquent des nodules hémorragiques à l'origine de douleurs au flanc droit et augmentent de taille jusqu'à atteindre 36 mm en 3 mois, et muent en pré-adultes. Les parasites parvenant à la zone d'adhérence entre la base du caecum et la paroi abdominale forment des nodules sur la paroi du caecum et du côlon, et deviennent adultes en 6 à 8 semaines dans la lumière du gros intestin.

Puis les adultes se reproduisent et permettent la libération d'œufs qui sont éliminés par excrétion fécale. La période prépatente dure 11 mois [29].

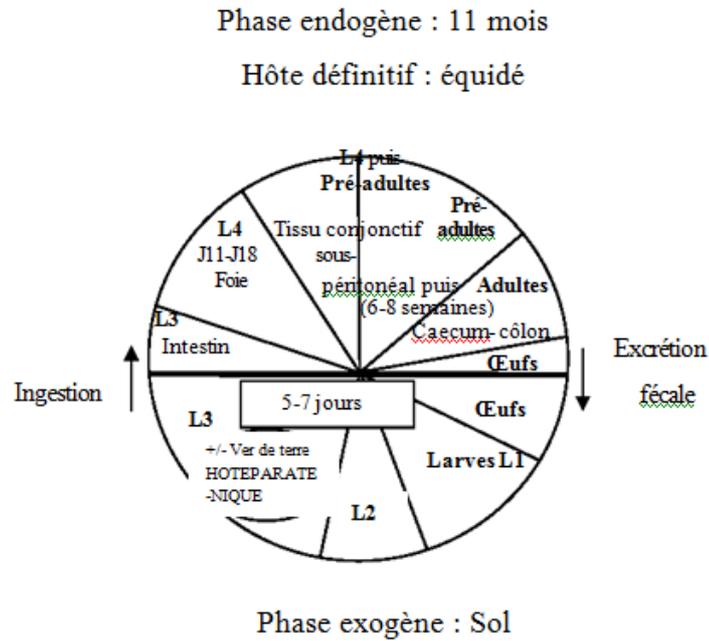


Figure 13 : Cycle évolutif de *Strongylus edentatus*

Source : Duncan JL, Love S. Stongylose équine à *S. vulgaris*. Point Vet. 1990;21:849-57.

1. 2. 2. 1. 7. 3. *Strongylus equinus*

Les larves L3 ingérées pénètrent dans la paroi du caecum et du côlon et forment des nodules dans la sous-séreuse où elles évoluent en larves L4. Environ 11 jours après l'ingestion, les larves L4 traversent le péritoine viscéral et passent dans la cavité péritonéale puis le foie où elles restent 6 à 7 semaines. Puis elles gagnent le pancréas via la cavité péritonéale et y persistent pendant une dizaine de semaines et muent en pré-adultes. Ces derniers quittent le pancréas et migrent jusqu'au caecum et au colon via le hiatus de Winslow, traversent la paroi et deviennent des adultes dans la lumière digestive, 4 mois après l'ingestion.

Puis les adultes se reproduisent et permettent la libération d'œufs qui sont éliminés par excrétion fécale. La période prépatente est de 8,5 à 9,5 mois [31].

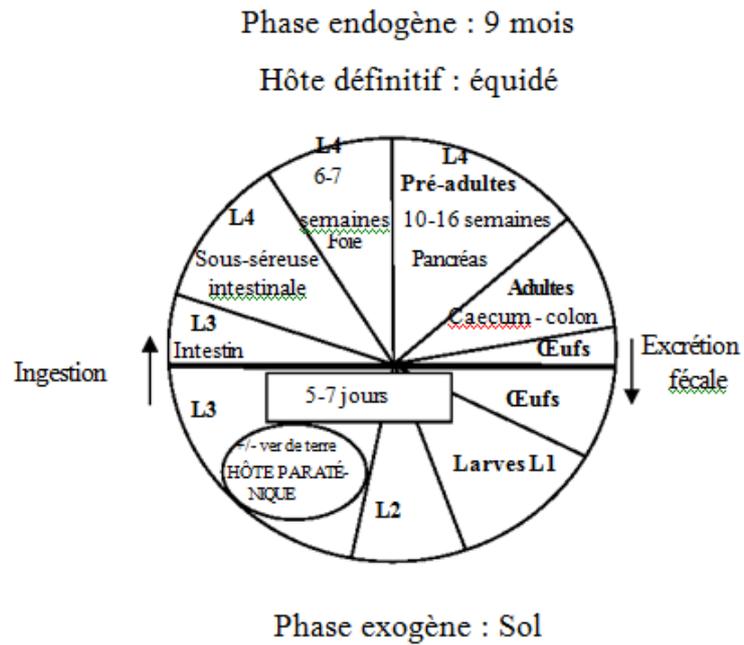


Figure 14 : Cycle évolutif de *Strongylus equinus*

Source: Austin SM. Large strongyles in horses. Comp Cont Educ Pract Vet. 1994;16: 650-7.

2. Clinique et pathogénie

2. 1. Symptômes

Le tableau II présente les helminthoses digestives des chevaux et leurs symptômes respectifs.

Tableau II : Les helminthes digestifs chez le cheval et leurs symptômes respectifs

Parasites rencontrés	Principaux symptômes
<i>Cyathostomes</i>	Diarrhée chronique, perte de poids, retard de croissance, cyathostomose larvaire aiguë, hypoprotéinémie, anémie possible
<i>Ascarides (Parascaris equorum)</i>	Diarrhée, perte de poids, colique, risque d'occlusion, intussusception et perforation de l'intestin grêle
Grands Strongles (dont <i>Strongylus vulgaris</i>)	Colique thromboembolique, anémie (pour strongylus)
Cestodes	Risques de colique
<i>Strongyloides westeri (anguillules)</i>	Diarrhée chez le très jeune poulain
Oxyures	Prurit anal
<i>Trichostrongylus axei</i>	Gastrite modérée
Habronèmes	Lésions dermatologiques
Douve	Signes non spécifiques, amaigrissement

2. 2. Diagnostic

2. 2. 1. Diagnostic clinique

Il est rarement concluant en parasitologie. Les symptômes suivants indiquant la présence des parasites chez les animaux vivants : diarrhée, anémie, cachexie, troubles nerveux, troubles respiratoires. Lors de parasitose grave, les symptômes spécifiques comme l'odeur de beurre de l'haleine des animaux infestés, le rejet des parasites adultes avec les fèces, vomissement parfois sont observés [32].

2. 2. 2. Diagnostic de laboratoire

Il consiste à rechercher dans les fèces des animaux les parasites, les œufs ou les larves libérées par les helminthes [33]. La coproscopie par flottaison permet de mettre

en évidence les œufs de nématodes et notamment les œufs de strongles, d'ascarides, de *Strongyloides westeri*, et parfois les œufs d'*Oxyuris equi*.

A l'examen coprologique, les œufs de cyathostominés ne peuvent être différenciés de ceux des grands strongles. Seuls ceux de *Triodontophorus* sont nettement différents des *cyathostomes*.

Les œufs de *Triodontophorus sp.* de *Trichostrongylus sp.* des Cyathostominés et de *Strongylus sp.* sont regroupés sous la dénomination « strongles digestifs » [34].

2. 2. 3. Diagnostic nécropsique

Le diagnostic porte sur le dépistage des lésions observées sur des animaux à l'autopsie ou à l'abattage. Ces lésions sont l'atrophie des villosités, l'existence des kystes à l'intérieur ou à l'extérieur des organes. Les organes cibles des parasites sont : l'intestin grêle, les poumons, le foie, le cœur [35].

2. 3. Pathogénie

2. 3. 1. Les actions pathogènes des helminthes

Les parasites exercent dans l'organisme hôte des actions pathogènes multiples :

2. 3. 1. 1. Actions mécaniques et traumatiques

Cette action est prédominante pour les parasites volumineux (cestodes adultes par exemple). Les mouvements des helminthes sont irritants pour le tractus digestif. Les stades en migration causent de gros dommages (*Parascaris equorum*, *Strongyloides westeri*, *S. vulgaris*, *S. edentatus* et *S. equinus*). Ils sont responsables d'entérite catarrhale, voire hémorragique (ténias, ascaris, anguillules).

Leur mode de fixation à la muqueuse peut être relativement anodin (scolex des ténias) ou très traumatisant (capsule buccale des strongles). Dans le cæcum et le colon, la fixation des parasites provoque un épaissement, parfois une ulcération de la muqueuse pouvant atteindre la muqueuse et entraînant des lésions vasculaires et des hémorragies [36]. Ces lésions douloureuses favorisent l'apparition de coliques. C'est le cas des strongyloses imaginaires. L'évolution est fonction de l'intensité de l'infestation : retard de croissance, diminution de l'état général, amaigrissement, anémie, troubles digestifs [24].

2. 3. 1. 2. Actions spoliatrices

Les ténias, en l'absence du tube digestif, se nourrissent par pinocytose au travers de leur tégument. L'action spoliatrice est relativement faible mais porte vraisemblablement sur des nutriments indispensables. Beaucoup de nématodes sont hématophages au stade adulte et ont une action spoliatrice assez importante. Les larves de grands strongles sont hématophages. Les larves secrètent des substances anti-coagulantes qui créent de larges ulcères sanguinolents dans le cæcum et le côlon. Les grands strongles sont histophages et hématophages. Les formes immatures enfouies dans la muqueuse digestive (trichonèmes, oxyures...) perturbent l'absorption des nutriments. Ainsi, la présence d'un grand nombre de larves de strongles dans l'organisme peut aller jusqu'à une déminéralisation créant une ostéofibrose chez le poulain [15]. Le pouvoir pathogène de *Parascaris equorum* adulte est en étroite relation avec la quantité de vers présents dans l'intestin. Plus ils seront nombreux, plus la spoliation du bol alimentaire sera importante et moins la prise alimentaire de l'animal pourra assurer sa croissance. Amaigrissement, anémie, retard de croissance sont les conséquences de cette spoliation de l'hôte par le parasite.

2. 3. 1. 3. Action toxémique

Elle existe dans le téniasis et l'ascaridose, lorsque les parasites présents en très grand nombre meurent simultanément.

2. 3. 1. 4. Action perturbatrice de métabolisme

Les parasitismes apportent la perturbation du métabolisme général de leur hôte (glucide, lipide, sels minéraux, protéine), en raison de l'entérite diarrhéique qui trouble la digestion (diminution du suc digestif), de l'anémie qui affaiblit le tonus de l'organisme et le tonus digestif [37,38].

2. 3. 1. 5. Action bactérifère

Déjà évoquée pour l'ascaridose, elle se manifeste pour toute parasitose avec effraction de la barrière cutanée (strongyloïdose) ou migration au sein des organes. Lors de cyathostomose larvaire, les lésions pariétales provoquées par l'émergence des larves peuvent favoriser une surinfection bactérienne aggravant le pronostic [8,39]. Ainsi, une

excrétion de salmonelles dans les matières fécales est souvent associée à la cyathostomose. Elle rétrocede quand l'animal répond au traitement larvicide. A contrario, les animaux ne répondant pas au traitement risquent de mourir d'une entérite fatale causée par les salmonelles ou d'une septicémie. Les larves en pénétrant dans la sous- muqueuse peuvent introduire des germes bactériens. De la même façon, une strongylose gastro-intestinale accroît la réceptivité des animaux à la strongylose broncho-pulmonaire [38].

2. 3. 2. Degré d'infestation parasitaire

Les œufs d'*oxyures* ou de cestodes sont notés présents ou absents. Les résultats concernant un lot seront alors exprimés en pourcentage de chevaux du lot pour lequel on a observé des œufs de cestodes ou d'oxyures [16].

Le tableau ci-dessous interprète le degré d'infestation des chevaux par les parasites

Tableau III: Classification des taux d'infestation des parasites dans les fèces

Niveau d'infestation	Quantité des œufs rencontrés /g des fèces
Faible	Moins de 50 œufs par gramme de matière fécale
Moyen	De 50 à 200 œufs par gramme de matière fécale
Fort	Plus de 200 œufs par gramme de matière fécale

Source : Herd RP. Performing equine fecal egg counts. Vet Med. 1992;87:240-4.

METHODES ET RESULTATS

A. METHODES

Notre travail s'est déroulé en trois étapes distinctes : la première consiste à recueillir les données coprologiques par des prélèvements. La deuxième étape concerne l'analyse des prélèvements au Laboratoire National de Diagnostic Vétérinaire d'Anosimasina Itaosy et l'enquête épidémiologique. La troisième est consacrée à l'analyse des données.

1. Cadre de l'étude

La commune d'Antsirabe est une commune urbaine située au centre de la ville d'Eau ; sur la route nationale 7 (RN7) (Antsirabe – Fianarantsoa). Elle est située à la borne kilométrique PK 168, le bureau de la mairie est localisé à 200m de la RN7, bifurcation à droite. Sa superficie est de 179,73 km² avec 60 Fokontany et de 7 arrondissements dont : Manodidina Ny Gara-Ambilombe, Mahazoarivo-Avarabohitra, Antsenakely-Andraikiba, Ampatana-Mandriankeniheny, Antsirabe Afovoany Atsinanana Ambohimamarivo (4A) et Soamalaza-Mahatsinjo.

Délimitation géographique

Latitude : 20° Sud

Longitude : 19°85 Sud

Elle est limitée par différentes communes :

Au nord : communes rurales Ambano, Andranomanelatra et Ambohimiarivo

A l'Est : commune rurale Ambohitrandriana

Au sud : commune rurale Vinaninkarena

Ouest : communes rurales Antanimandry et Belazao

Population équine

La population équine d'Antsirabe est composée par 45 chevaux qui sont repartis sur 6 fokontany. Une association dans cette commune est représentée par 7 éleveurs dont 2 font parties des clubs de course et les 5 autres possèdent des chevaux à usage éco-tourisme.

Milieu physique

Climat

La ville est le résultat d'une dépression volcanique en forme de cuvette. Tout ceci contribue à lui donner un climat tempéré, très sain et idéal avec une température de 0°C degré avant le lever du jour en hiver et remontant vers 8 heures et demi aux environs de 15°C. En été la température ne dépasse jamais de 25°C.

Relief

La ville est située au milieu d'une plaine fertile entourée de hautes montagnes (en moyenne autour de 2500m) qui la protège des vents violents, dominée à l'Est par la faille de Sahatsiho et à l'Ouest celle de Sahalombo.

Pédologie

Les sols sont fertiles, terre noire volcanique sur la partie Sud et Sud-ouest et sol latéritique pour le reste puis le sous-sol est de formation cristalline. Toutes les surfaces présentant des possibilités d'irrigation sont occupées par les rizières. L'amendement est pratiqué pour avoir un rendement suffisant. Après la culture du riz, des cultures de contre saison avec des fourrages, des pommes de terre et des légumes sont pratiquées.

2. Type d'étude

C'est une étude descriptive transversale.

3. Période étudiée et durée de l'étude

Cette étude avait été effectuée durant la période allant de Janvier 2012 à Janvier 2013, mais l'étude avait duré de l'année 2011 jusqu' en 2014.

4. Population d'étude

La population cible de cette étude était constituée par les chevaux élevés dans la commune.

4. 1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude les chevaux :

- sans distinction d'âge ni de genre,
- vivant en collectivité ou non,
- élevés dans la zone d'étude

4.2. Critères d'exclusion ou de non inclusion

Ont été exclus les chevaux abattus ou de passage à Antsirabe.

5. Mode d'échantillonnage

Le mode d'échantillonnage était du type exhaustif. L'échantillon avait été constitué par les chevaux de chaque éleveur qui avaient présenté des critères d'inclusion satisfaisants et avec l'accord préalable des propriétaires.

6. Taille de l'échantillon

Au total, 45 chevaux ont été recrutés pendant la période d'étude.

7. Variables étudiées

Les variables étudiés dans cette étude concernent :

- la race (zanatany, améliorée),

Les chevaux dits « zanatany » regroupent les chevaux de races locales.

Les chevaux de races « améliorée » regroupent les chevaux phénotypiquement apparentés à des races internationalement comme demi ou pur-sang

- le genre (mâle ou femelle),
- l'âge (jeune ou adulte),
- le critère de l'habitat (en dur ou en bois)
- le type de stabulation (box individuel ou box collectif),

Box individuel: box hébergeant un seul cheval

Box collectif: box hébergeant au moins 2 chevaux.

8. Matériels utilisés

Pour notre enquête, les matériels suivants ont été utilisés :

8.1. Matériel animal

Le cheval représentait le premier matériel fondamental. (Figure 15)



Figure 15: cheval élevé dans la commune.

Source : Auteur

8.2. Bio-matériel

Il était constitué essentiellement par les échantillons de selles.

8.3. Matériel de prélèvement et de conservation des fèces

Pour les prélèvements de crottins, nous avons utilisé :

- des sachets plastiques, pour chaque cheval
- un marqueur pour l'identification des prélèvements,
- une petite glacière utilisée pour le transport,
- des gants en caoutchouc,
- Un réfrigérateur sert de stockage

8.4. Matériel de traitement et d'observation des échantillons au laboratoire

Pour l'observation directe et la technique de flottation

Le matériel est constitué: des gants, d'un microscope binoculaire NIKON YS100 muni des objectifs : 4X, 10X, 40X et 100X, d'un camera intégré, d'un ordinateur pour brancher le microscope, d'une balance de précision électronique PIERRON KERN 440-47 N avec une sensibilité ($d=0,1g$), des lames porte-objet et lames couvre-objet, de l'eau distillée, d'un bécher gradué de 100 ml, d'un passoir de thé (tamis), des pipettes pasteur en verre, d'une baguette en verre (pilon), d'un verre à jeter (mortier), d'un verre à pied, d'une sonde cannelée utilisée comme cuillère métallique (spatule), d'une éprouvette graduée, d'un agitateur magnétique, d'un barreau magnétique, d'un densimètre, d'une solution dense de chlorure de sodium (NaCl) saturée saline (sel de cuisine dissous dans l'eau à 26,4 % de densité : 1,2) et des tubes à essais de 15 ml.

Pour la coproscopie quantitative

En plus des matériels cités précédemment, nous avons utilisé pour le comptage d'œufs par gramme de matière fécale une lame spéciale de volume connu : la « cellule de Mac-Master ». Elle était composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment était divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur. (Figure16)

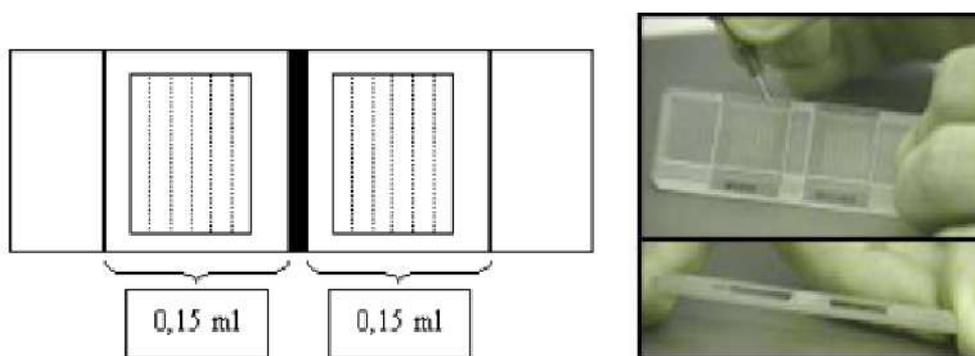


Figure 16 : Schéma et photographie d'une lame de Mac Master

Source : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. 2004

9. Collecte de donnée

Il s'agit d'une enquête qui utilise des questionnaires préétablis sous forme d'interview directe « face à face » auprès des propriétaires des chevaux. Leur motivation et leur coopération constituent un facteur très important pour qu'ils puissent répondre facilement, sans difficulté, à chacune des questions posées. Chaque interview dure approximativement une heure sous forme de discussion. Après chaque enquête, une vérification des réponses était indispensable.

9.1. Outils de collecte de données

Nous avons utilisé deux types de fiches : la fiche d'enquête et la fiche d'analyse des prélèvements.

➤ La fiche d'enquête (Annexe I)

C'est une fiche d'enquête standardisée conçue pour chaque cheval répondant aux critères d'inclusion. Elle contient des questionnaires qui ont été rédigés en version française. Il est à noter que ces questionnaires ont été effectués et testés sur quelques propriétaires avant le début des enquêtes pour vérifier la cohérence des questions. Les questions préparées portent sur les variables pouvant indirectement influencer le parasitisme. Une partie concerne le propriétaire et une autre sur les renseignements relatifs à son cheval.

Les questions étaient du type mixte (à la fois ouvert et fermé) pour rendre le remplissage du questionnaire plus rapide et avoir des réponses comparables; ceci dans le but de faciliter l'informatisation et la codification des données ultérieurement.

Ils comportent également des questions à réponses aux choix multiples.

➤ La fiche d'analyse des échantillons (Annexe II)

Ce deuxième type de fiche était réalisé pour chaque animal faisant l'objet d'un prélèvement de selles. La première partie est consacrée à l'examen macroscopique de l'échantillon : couleur, aspect, présence ou non d'éléments non digérés, observation ou non de vers adultes ou d'anneaux de cestodes. La deuxième partie présente les résultats d'analyse microscopique réalisée au laboratoire. Chaque fiche d'enquête était toujours accompagnée d'une fiche d'analyse des échantillons.

9.2. Méthode de collecte et de conservation des fèces

Nous avons choisi d'effectuer les prélèvements de façon individuelle. Le prélèvement des crottins se déroulait le matin avant 8h en récupérant les crottins frais des chevaux dans chaque box respectif.

Il importe de noter que dans toutes les récoltes au sol, on prend garde de ne pas prélever les excréments qui auraient été en contact direct avec le sol.

9.3. Traitement des échantillons avant l'examen

Pour chaque prélèvement, 5 à 50 g. de matières fécales avaient été prélevées au niveau de la couche superficielle des crottins lors des prélèvements au sol.

Les crottins ainsi prélevés sont déposés dans des sachets plastiques portant le code de Fokontany et celui de l'animal (numéroté), conservés à une température de plus 4°C. Ils sont ensuite transportés à l'aide d'une glacière munie d'accumulateurs de froid et stockés au réfrigérateur.

Il est important de ne pas ouvrir cette glacière trop souvent pour garder le froid le plus longtemps possible.

Les prélèvements sont stockés à Antsirabe sous la chaîne de froid pendant la période des récoltes avant l'acheminement au Laboratoire National de Diagnostic Vétérinaire d'Anosimasina Itaosy.

Les prélèvements n'étaient jamais exposés directement au soleil. Une fois sur place, ils étaient immédiatement traités dans la mesure du possible.

9.4. Mesures de biosécurité

La réalisation des prélèvements sur des chevaux représente un risque important tant pour les animaux que pour l'homme dans la dissémination d'agents pathogènes. De ce fait, différentes mesures de biosécurité avaient été prises au moment de la récolte des matières fécales :

- Nettoyage des mains à l'eau et savon avant et après avoir ramassé les matières fécales.
- Port indispensable de gants à usage unique, d'une blouse propre. Ils étaient également nécessaires lors de la préparation du prélèvement et de la lecture des œufs de parasites.

10. Analyse coproscopique et diagnose des éléments parasitaires

10. 1. Examen macro-coproscopique

L'analyse macroscopique a été pratiquée systématiquement avant tout examen microscopique des fèces. Elle consiste à évaluer la qualité du prélèvement et de noter les caractères généraux des matières fécales (œil nu) à savoir: la couleur, la consistance selon qu'elles soient «molles», «moyennes» ou «dures», l'âge (respect ou non des conditions de conservation), la présence d'éléments parasitaires et la présence éventuelle des débris alimentaires non digérés et d'autres éléments surajoutés. Les éléments parasitaires macroscopiques sont généralement visibles par simple délitage de l'échantillon [40].

10.2. Examen micro-coproscopique

Il repose sur l'observation au microscope des œufs d'helminthes dans les fèces. L'étude coprologique se divise en 2 parties : la coprologie qualitative et la coprologie quantitative.

10. 2. 1. La coprologie qualitative

Elle consiste à identifier les parasites. Pour ce faire, nous avons utilisé deux méthodes d'observation, à savoir: la méthode directe sur lame et la méthode par flottaison.

a) La méthode directe

- Technique opératoire :
- Délayer un petit fragment de fèces,
- Ajouter 2 à 3 gouttes d'eau sur la lame porte-objet,
- Couvrir avec une lamelle,
- Observer au microscope à un grossissement X 10 et X 40.

b) La méthode de flottaison

La méthode de flottaison est la technique recommandée pour la détection des cestodes et des nématodes. Le choix de cette technique est aussi lié aux particularités

des éléments parasitaires que l'on souhaite rechercher : c'est-à-dire des parasites de densité faible à moyenne.

➤ Principe de manipulation

Il repose sur l'utilisation de solution plus dense par rapport aux œufs de parasites afin de faire remonter à la surface du liquide les éléments parasitaires tandis que les débris coulent au fond.

➤ Le mode opératoire

❖ Préparation de solution dense

Liquide de Willis: solution aqueuse de Chlorure de Sodium (NaCl) à 26,4 % avec saturation ($d=1,20$); c'est-à-dire que 26,4 g de sel pour 100 ml d'eau distillée.

❖ Préparation des mélanges

- Prendre 1g de matière fécale puis triturer à l'aide d'une baguette de verre,
- Ajouter 20 ml de Liquide de Willis,
- Filtrer avec le passoir à thé,
- Transvaser dans un tube à essai de 15 ml jusqu'à ras bord,
- Couvrir avec une lamelle,
- Laisser reposer pendant 10 à 15 minutes,
- Placer la lamelle au-dessus d'une lame porte-objet,
- Observer au microscope X 10.

c) Lecture

Les divers œufs et larves avaient été identifiés à partir de l'ouvrage de Beugnet F, Polack B, Dang H [9].

10.2.2. La coprologie quantitative : méthode de flottaison sur lame Mac Master

➤ Principe de manipulation

Il avait pour objet de rechercher les œufs et de faire leur numération. Son principe repose sur la reconnaissance et le comptage du nombre d'œufs (n) dans un poids déterminé de matières fécales en suspension dans une solution saturée de chlorure de sodium et ramener ce nombre au gramme de matière fécale.

➤ Méthode opératoire: Même technique que pour une méthode de flottation qualitative

- Prélever 1 g de matière fécale,
- Triturer à l'aide d'une baguette de verre,
- Ajouter 20 ml du Liquide de Willis,
- Filtrer avec le passoir à thé pour enlever tous les débris,
- Homogénéiser la suspension,

Remplir la lame Mac Master avec la suspension fécale homogénéisée, à l'aide d'une pipette pasteur. La cellule est laissée pendant une dizaine de minutes environ sur la platine du microscope (X 10). Puis on compte les œufs en suivant les colonnes gravées dans la cellule.

➤ Calcul du nombre d'œufs par gramme de fèces (OPG)

Le nombre total d'œufs (N) par gramme de matière fécale O.P.G avait été calculé selon les deux formules suivantes:

- Soit le nombre d'œufs (n) multiplié par 50 (coefficients de dilution) le plus utilisé si le nombre d'œufs est comptabilisé dans chaque compartiment puis le total des deux groupes de colonne est effectué : n1 et n2.

$$N = n \times 50 \text{ avec } n = n1 + n2$$

- Soit le nombre d'œufs (n) dans les deux compartiments multiplié par 100 si le nombre d'œufs est compté dans la chambre.

$$N = n \times 100 \text{ avec } n = (n1+n2)/2$$

11. Analyse et traitement des données

Les analyses effectuées ont été les prévalences de chaque maladie et les facteurs de risque potentiel. Ces analyses ont été réalisées sous le logiciel informatique Microsoft Excel 2007 et sous le logiciel Epi-info 6.4. Les graphiques ont été aussi faites à l'aide du logiciel Excel 2007. Les statistiques descriptives usuelles (la moyenne, la médiane) ont été mises à profit pour la description de l'échantillon.

Le test Chi carré non corrigé avait été utilisé pour l'analyse des associations entre les variables.

12. Limites de l'étude

Cette étude a été effectuée dans la commune urbaine Antsirabe. Aussi, la généralisation des résultats de cette étude pour la population des chevaux vivant dans les zones rurales et pour les chevaux demande-t-elle une certaine prudence.

➤ Sur l'échantillon

Il n'a pas aussi été possible d'extrapoler le résultat de cette étude pour la région vakinankaratra vue la taille de l'échantillon que nous avons sélectionnés et sur lesquels nous avons pu mener à bien les analyses.

➤ Sur le diagnostic de laboratoire

L'utilisation d'un test spécifique pour la détection d'autres espèces de cestode chez le cheval serait un avantage mais reste très coûteux.

La détection avec précision des oxyures nécessite un test spécifique (scotch test) qui est difficile à réaliser.

13. Considérations éthiques

Afin de maximiser la taille de notre échantillon, un éclaircissement sur le but de notre travail qui était purement scientifique a été nécessaire auprès des éleveurs et auprès de toute personne ressource. En effet, cette mise en confiance a été indispensable dans la mesure où les éleveurs évoquent leur problème majeur au sein de leur élevage.

L'anonymat des chevaux et des éleveurs a été respecté ainsi que le secret professionnel et la confidentialité.

B. RESULTATS

1. Prévalence

1. 1. Prévalence globale des parasites dans la population totale

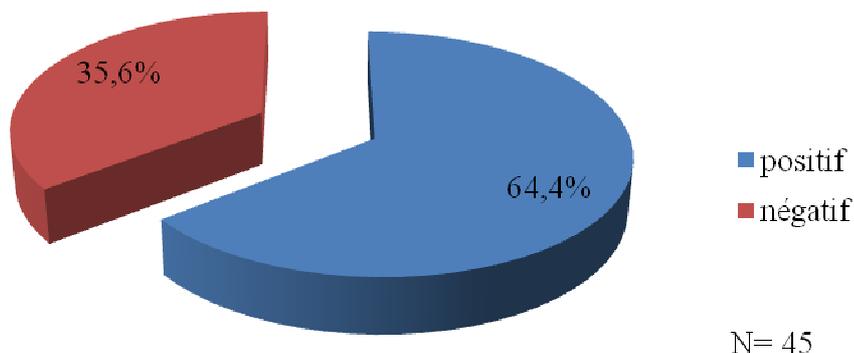


Figure 17 : Prévalence globale des helminthes chez les chevaux en 2013

La figure 17 présentait la prévalence globale des chevaux parasités dans la zone d'étude. Sur les 45 échantillons prélevés, 29 se sont révélés positifs et ont au moins un type de parasite, soit un pourcentage de positivité de 64,4%.

Parmi les 29 infestés, 19 soit 65,5% ont présenté sur le plan clinique des lésions dermatologiques (démangeaison, gale) et 34,5% présentaient de la diarrhée engendrant à des complications parfois mortelles.

1. 2. Prévalence de l'infestation parasitaire selon le fokontany

La figure 18 montrait que sur les 6 fokontany étudiés, 4 ont été fortement infestés dont : Parc de l'Est, Tomboarivo, Voajanahary et Androvakely, les chevaux présentent une prévalence de 100%. Le fokontany Ampiavina présentait une infestation modérée avec une prévalence de 46,1%. Andranomanelatra constitue le fokontany présentant une faible infestation de 10% (Tableau VIII ; Annexe III).

Taux de pourcentage

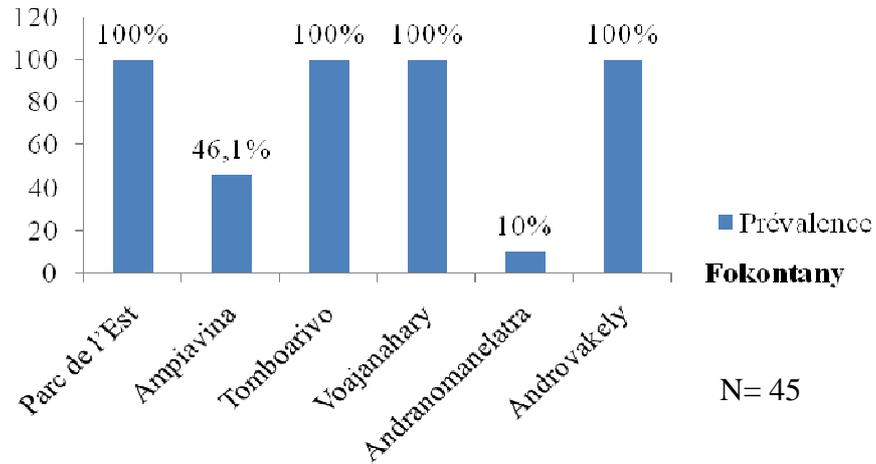


Figure 18 : Prévalence d'infestation parasitaire selon le fokontany

1. 3. Prévalence par classe parasitaire

La figure 19 montrait le taux d'infestation des chevaux par les différentes classes parasitaires. Les nématodes sont les plus rencontrés avec une prévalence de 60%. Une faible infestation par les cestodes a été marquée avec un taux de 13,3%. Tandis que l'infestation par les trématodes s'avère nulle (Tableau IX ; Annexe III).

Taux de pourcentage

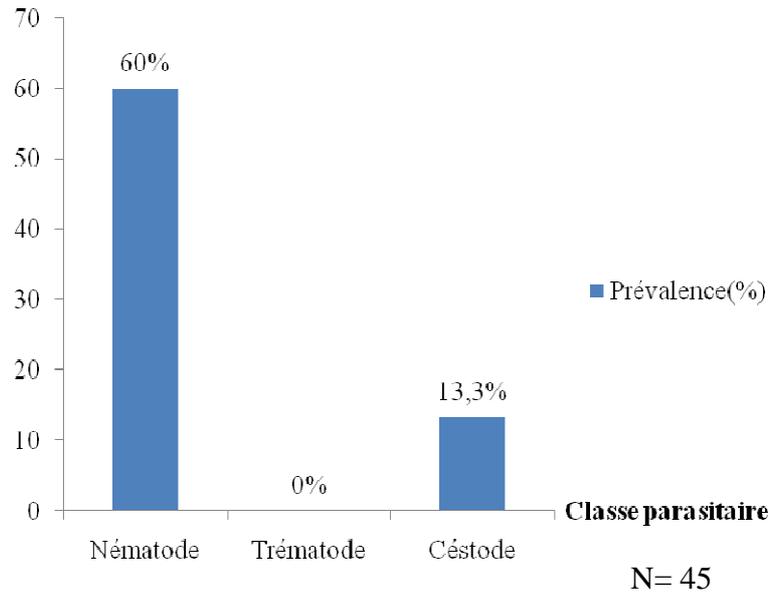


Figure 19 : Prévalence par classe parasitaire chez les chevaux en 2013

1. 4. Prévalence par espèce parasitaire

La figure 20 montrait le taux d'infestation des chevaux par les différentes espèces parasitaires. Les nématodes sont les plus rencontrés dont les plus fréquents sont : *Parascaris equorum* (40%), Strongles digestifs (37,7%). Les autres nématodes sont représentés par *Oxyuris equi* (17,7%) et *Strongyloïdes westeri* (13,3%). L'infestation par les *anaplocephala* est de l'ordre de 13,3%.

Taux de pourcentage

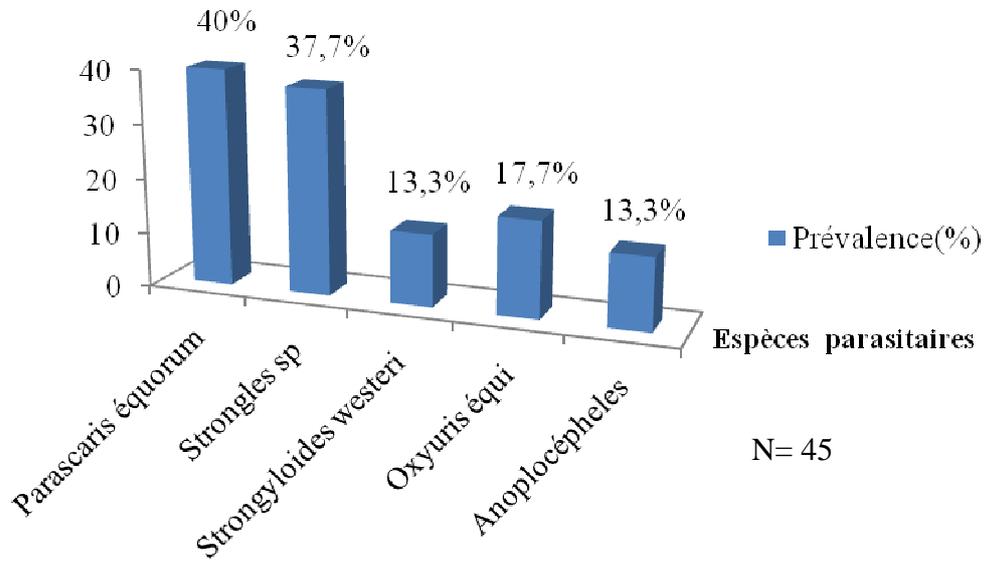


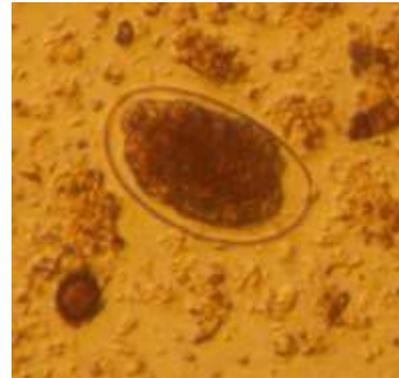
Figure 20 : Résultats des coprosopies réalisées sur 45 chevaux prélevés

1. 5. Parasites digestifs

Selon les résultats des œufs observés, les chevaux ont été retrouvés positifs en *Parascaris equorum*, Strongles digestifs, *Strongyloides westeri*, *Anaplocephala* et en *Oxyuris equi* (figure 21).



Œuf de *Parascaris equorum*



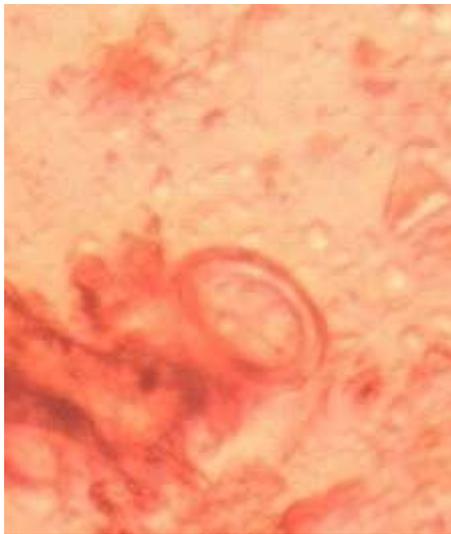
Œuf de type strongles.



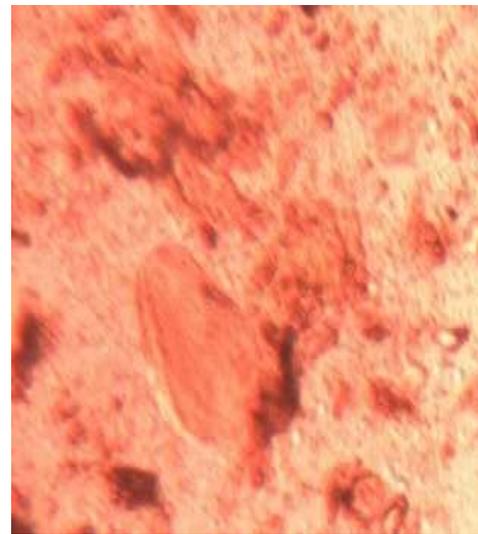
Œuf de *Strongyloides westeri*



Œuf d'*Anoplocephala*



Œuf d'*Oxyuris equi*



Protozoaire : Ookyste d'*Eimeria leuckarti*

Figure 21 : Photos d'œufs de parasites gastro-intestinaux des chevaux observés au grossissement X40

(Source : Auteur)

1. 6. Associations parasitaires

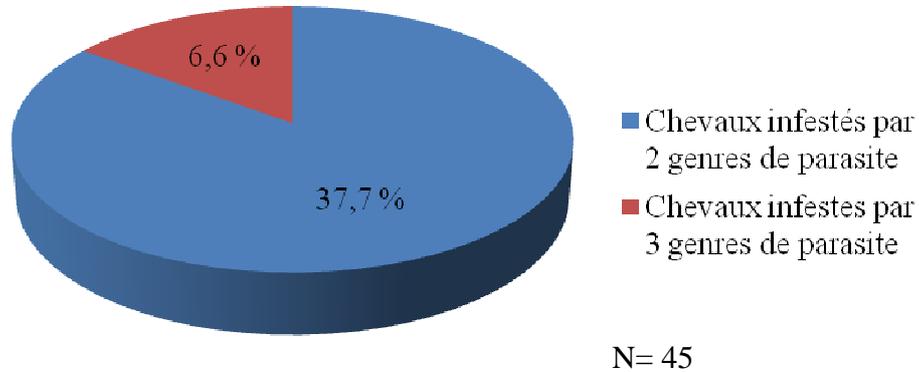


Figure 22 : Prévalence des infestations polyparasitaires chez les chevaux

Les degrés de polyparasitisme sont détaillés dans la figure 22.

Nous avons trouvé des infestations multiples dans un peu plus de 44,3% des analyses effectuées. Il en résulte 02 types d'associations parasitaires :

37,7% des chevaux présentaient deux genres de parasites, dont 5 par *Parascaris equorum* et les Strongles digestifs; 6 par les *Parascaris equorum* et *Strongyloides westeri*; 5 par les Strongles digestifs et *Oxyuris equi*; 1 par Strongles digestifs et *Anoplocephala*

6,6% des chevaux hébergeaient trois genres de parasites, dont 1 par *Parascaris equorum*, Strongles digestifs et *Oxyuris equi* et 1 par *Parascaris equorum*, Strongles digestifs et *Anoplocephala*, et 1 par Strongles digestifs, *Oxyuris equi* et *Anoplocephala*.

1. 7. Facteurs de variation des helminthes

1 .7. 1. En fonction de la race

La figure 23 montrait le taux d'infestation des chevaux en fonction de la race

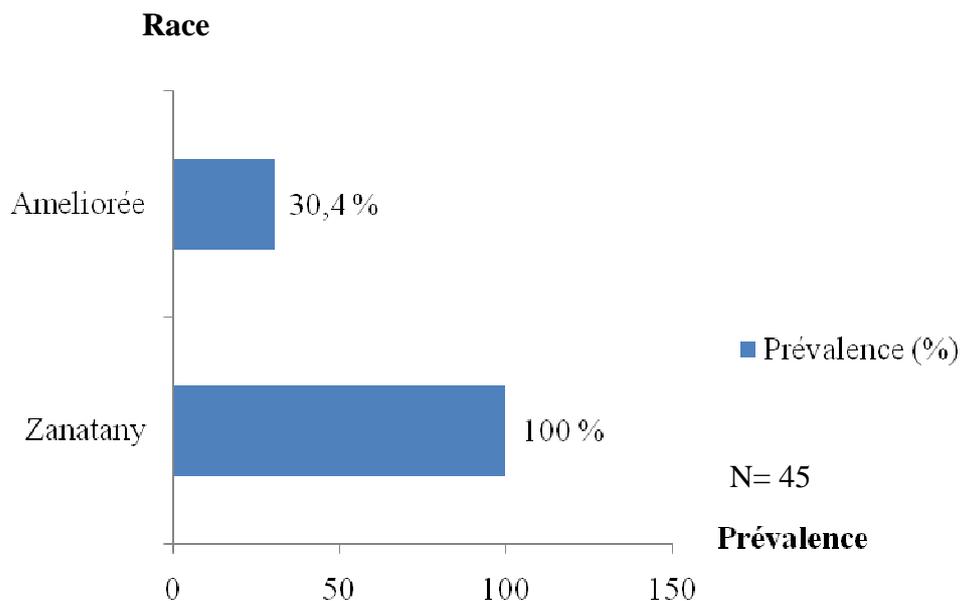


Figure 23 : Prévalence des infestations parasitaires selon la race des chevaux

Cette différence d'infestation entre les deux races est significative. La valeur du χ^2 calculée est égale à 23,75 ($p < 0,05$). Les 22 chevaux de race zanatany sont tous infestés à 100%. Par contre 7 chevaux sur 23 soit 30,4% sont infestés chez la race améliorée (Tableau X ; Annexe III).

1. 7. 2. En fonction du genre

La figure 24 présentait la prévalence des helminthes chez le cheval selon le genre. Elle montre que les helminthes affectent 70,5% des mâles et 60,7 % des femelles. (Tableau XI ; Annexe III).

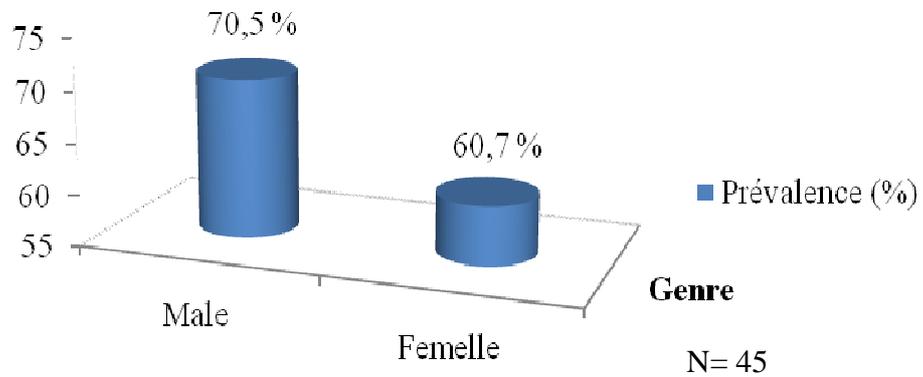
Taux de pourcentage

Figure 24 : Prévalence des infestations parasitaires selon le sexe des chevaux en 2013

Le calcul de la valeur du chi2 montre qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les sexes ($\chi^2 = 0,45$; $p > 0,05$).

1. 7. 3. En fonction des catégories d'âge

Notre population de chevaux a été répartie en 2 groupes :

- Les chevaux de moins de 2 ans regroupant les jeunes.
- Les chevaux de 2 ans et plus dans la catégorie des adultes.

La figure 25 ci-dessous présentait la prévalence des helminthoses selon la tranche d'âges. Il montre que 12 soit 80 % des sujets qui hébergent des parasites sont des chevaux ayant moins de 2 ans, contre 17 soit 56,6% chez les sujets ayant 2 ans et plus (Tableau XII ; Annexe III).

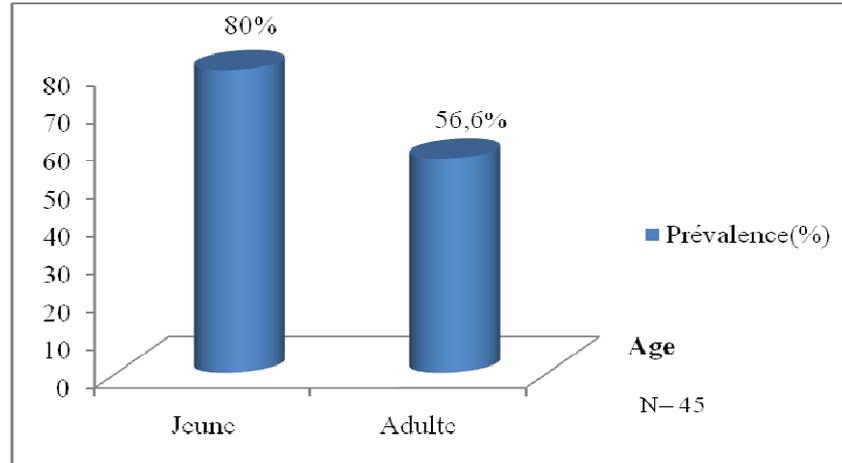


Figure 25 : Prévalence des infestations parasitaires selon les catégories d'âges des chevaux en 2013

Cette différence d'infestation entre les deux catégories d'âge est significative. La valeur du χ^2 calculée est égale à 13,16 ($p < 0,05$). Les jeunes chevaux sont plus infestés que les adultes.

1. 7. 4. En fonction du type d'habitat

La figure 26 montrait la prévalence globale de l'infestation des helminthes chez les chevaux selon les types de l'habitat.

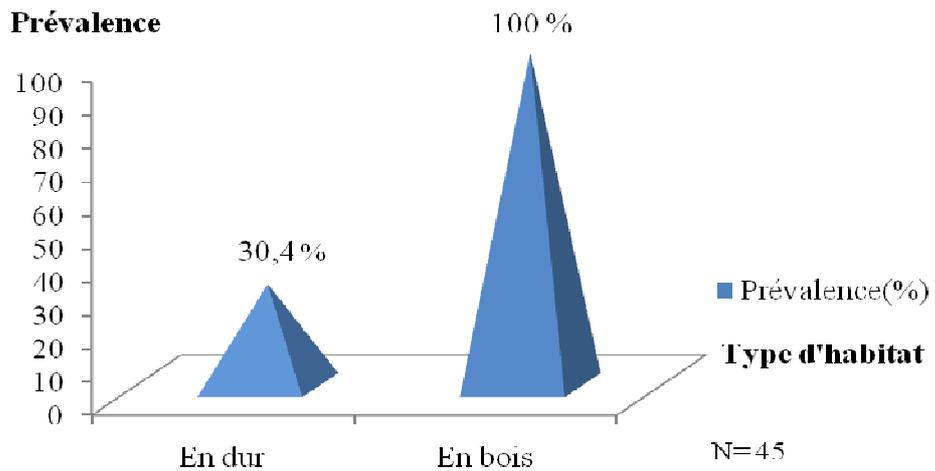


Figure 26 : Prévalence des infestations parasitaires selon le type d'habitat des chevaux en 2013

Cette différence d'infestation entre les deux types d'habitat est significative. La valeur du X2 calculée est égale à 23,75 ($p < 0,05$). Les 22 chevaux qui habitent dans des box construits en bois sont tous parasités. Alors que 7 chevaux soit 30,4% sont parasités pour ceux qui possèdent des box construits en brique (Tableau XIII ; Annexe III).

1. 7. 5. En fonction du type de stabulation

La figure 27 montrait la prévalence globale de l'infestation des helminthes chez les chevaux selon le type de stabulation.

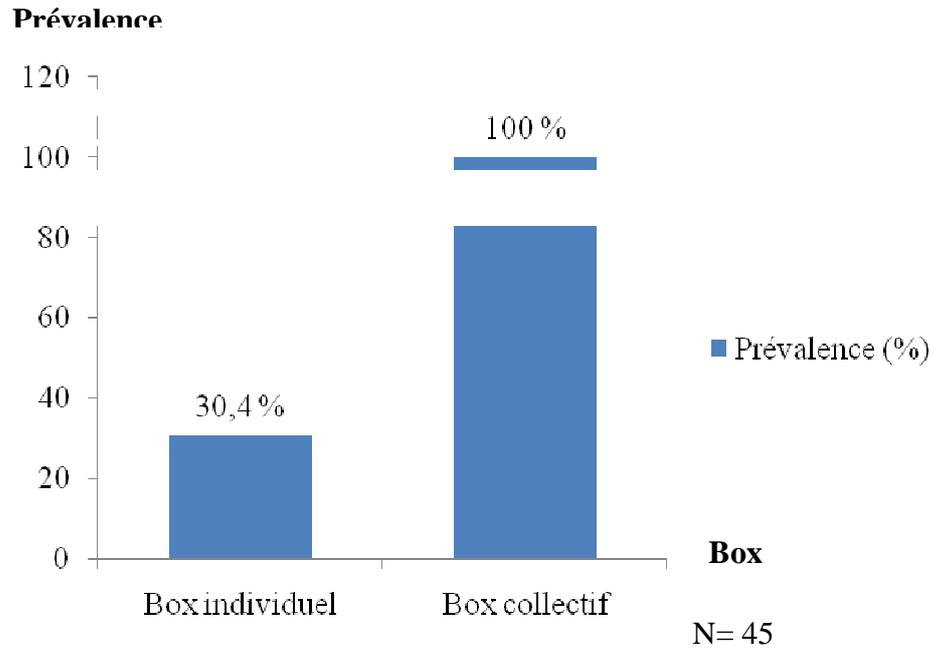


Figure 27 : Prévalence des infestations parasitaires selon le type de stabulation des chevaux en 2013

Il existe une différence significative en termes de positivité par rapport aux types de stabulation. . La valeur du χ^2 calculée est égale à 23,75 ($p < 0,05$). Les chevaux résidant dans un même box présentent une infestation massive que ceux qui possèdent un box individuel (Tableau XIV ; Annexe III).

2. Données collectées

- Enquêtes auprès des éleveurs

Au cours de l'étude, 7 éleveurs recensés et répartis sur 6 fokontany ont été enquêtés (tableau IV).

Tableau IV : Nombres des éleveurs pour chaque fokontany

Fokontany	Nbr éleveurs
Parc de l'Est	2
Ampiavina	1
Tomboarivo	1
Voajanahary	1
Andranomanelatra	1
Androvakely	1
TOTAUX	7

- Nombre total de prélèvement biologique prélevé

Le nombre total des chevaux est identique à celui des prélèvements pour chaque fokontany (tableau V).

Tableau V : Nombres de prélèvements/chevaux pour chaque fokontany

Fokontany	Nbr de chevaux/ prélèvements
Parc de l'Est	5
Ampiavina	13
Tomboarivo	9
Voajanahary	4
Andranomanelatra	10
Androvakely	4
TOTAUX	45

- Répartition des variables retenues pour l'analyse coproscopique

Au total 45 échantillons de fèces ont été prélevés auprès des sites de la zone d'étude. Avant l'analyse des prévalences d'infestation parasitaire et les facteurs de risque associés, un tableau définissant les variables retenues pour l'analyse a été effectué (tableaux VI).

Tableau VI: Répartition de quelques variables retenues pour l'étude

Variables	Modalités	Effectifs	Fréquence(%)
Origine	Parc de l'Est	5	11,1
	Ampiavina	13	28,8
	Tomboarivo	9	20
	Voajanahary	4	8,8
	Andranomanelatra	10	22,2
	Androvakely	4	8,8
Race	Locale (zanatany)	22	48,9
	Améliorée	23	51,1
Genre	Male	17	37,8
	Femelle	28	62,2
Catégorie d'âge	Jeune (0-2ans)	15	33,3
	Adulte (2ans et plus)	30	66,7
Critère de l'habitat	En dur	27	60
	En bois	18	40
Type de stabulation	Box individuel	23	51,1
	Box collectif	22	48,9

2. 1. Description des activités

Notre étude sur terrain nous a permis de constater quelques points rencontrés au sein de l'élevage chevalin à Antsirabe.

2. 1. 1. Conduite d'élevage

➤ Habitat

Pour le caractère et la forme de l'habitat, le box est soit : individuel ou collectif puis construit en brique ou en bois. Le sol est représenté en terre battue couverte de litière.



Figure 28 : photo d'une écurie d'un centre équestre construit en brique
(Source : Auteur)

➤ **Hygiène**

On a observé :

Chez 22 chevaux de race zanatany :

- l'hygiène de l'habitat et de la prairie non adopté.
- le box construit en bois, hébergeant au moins 2 chevaux
- un nettoyage insuffisant

Chez 23 chevaux de race améliorée :

- un nettoyage quotidien des boxes et de la prairie
- Présence d'abreuvoirs et de mangeoires
- Les crottins enlevés et placés très loin de l'écurie.



Figure 29 : Photo d'une mangeoire dans un box individuel d'un haras

(Source : Auteur)

➤ **Alimentation**

Les chevaux sont nourris quotidiennement de fourrage vert, des aliments complémentaires comme la provende composée de son fin de riz (tsatsabary), d'une semoule de maïs, d'une poudre de manioc et des maïs grains cuits puis des pailles de riz en saison sèche.

Dans la journée, les chevaux sont sortis de leur écurie avant de se mettre au pâturage dans les paddocks et sont nourris dans les pâturages naturels de 09 à 17 heures.

➤ **Abreuvement**

L'abreuvement des chevaux de race locale est assuré par différents ruisseaux, des rizières et des rivières.

Après le retour des animaux au pâturage, certains éleveurs ont donné de l'eau de puits ou de robinet.



Figure 30 : Photo du lieu d'abreuvement d'un club de course à Antsirabe

(Source : Auteur)

➤ **Reproduction**

La monte naturelle est la seule méthode de reproduction pratiquée dans cette commune. L'étalon a détecté la chaleur de la jument en restant en permanence avec elle. L'activité sexuelle chez la jument est connue de façon saisonnière et durant 6 jours. Dans cette commune les chaleurs des juments sont détectées de Mars à Septembre. Après une saillie fécondante, la jument sera gestante de 11 mois avant le poulainage. L'allaitement s'arrête quand la jument refuse le poulain.

2. 1. 2. Conduite sanitaire

Trois éleveurs sur 7 ont bénéficié de l'existence du cabinet vétérinaire, des techniciens et des docteurs vétérinaires

Par contre, les 4 autres ont pratiqué l'automédication sans avis médical.

Dans la commune, la vaccination des chevaux contre les maladies charbonneuses n'a pas été pratiquée. Le taux de vaccination par fokontany étant de 0%. Des maladies comme la boiterie, la fourbure, les tendinites, la diarrhée et les coliques ont frappé les

chevaux pendant la saison de pluie. Elles ont été négligées par les éleveurs faute d'information sur l'impact à l'élevage.

2. 1. 3. Rôles socio- économiques de l'élevage équin

➤ Rôle social

La possession d'un cheptel est considérée comme étant source de revenu. L'élevage équin constitue l'économie de la famille et un moyen de déplacement (randonnée) et de transport (carrosse).

➤ Rôles économiques

Les chevaux de course servent aux paris pour remporter jusqu'à une somme de Ar 400 000.

Pour les éleveurs des chevaux à usage éco-tourisme, un cheval peut jouer à la fois 3 rôles :

- Le rôle de transport : un cheval de 2 ans et plus sert un moyen de transport pour les touristes qui visitent la ville en faisant des petits et/ou des grands tours sur l'avenue de l'indépendance de la commune urbaine. En moyenne journalière, un animal leur fait gagner Ar 50 000.
- Le rôle de déplacement : l'animal peut encore servir aux malgaches ou aux étrangers de se déplacer dans des zones parfois enclavées par des randonnées à raison de Ar 100 000 la journée.
- Le rôle économique pour un éleveur : une charrette pleine de crottins vaut de 8 000 à 12 000 Ar. Ces fumiers leur sont encore utiles pour l'amendement des terrains pour la culture de la nourriture des chevaux (maïs, manioc et le riz). Enfin l'animal sur pied lui-même que ce soit jeune ou adulte vaut de 8 000 000 à 13 000 000 d'Ar, il garantit le capital et l'avenir de la famille.



Figure 31 : Photo des chevaux à usage éco-tourisme sur l'avenue de l'indépendance Antsirabe

(Source : Auteur)

Deux facteurs ont joué pour un meilleur rendement : le nombre de têtes des chevaux élevés et la saison (vacances, festivités)

2.1.4. Problèmes et opportunité de l'élevage équin

Les éleveurs sont soumis à des problèmes de professionnalisme par l'insuffisance en nombre des spécialistes en filière équine, connaissance insuffisante des techniques d'élevage en vue de l'amélioration des races (insémination artificielle). Malgré tout, un projet est en vue pour l'amélioration de races des chevaux dans la commune par introduction de jument de race pure pour un croisement avec un étalon pur-sang Sud-africain.

DISCUSSIONS

DISCUSSION

1. Commentaires et limites du protocole

A notre connaissance, à Madagascar, il n'y a qu'une investigation sur l'évaluation de la prévalence des parasites intestinaux chez les chevaux. Notre étude est le deuxième travail de recherche à paraître sur ce thème après celle réalisée par A R. Arimanjaka en 2013 [3]. Cette étude est importante vu les manques de données concernant ce sujet dans notre pays. La potentialité zoonotique de ces parasites est ignorée. Alors, les maladies qu'ils occasionnent chez l'homme demeurent sans doute sous-diagnostiquées ou encore négligées.

En outre, la méthode d'analyse par flottation utilisée dans cette étude présente aussi un intérêt pratique pour le vétérinaire, du fait de la facilité et de la rapidité de sa réalisation. Elle a permis d'identifier les helminthes caractéristiques de ces animaux.

Mis à part ces points positifs, le handicap important de cette étude est la petite taille des échantillons que nous avons sélectionnés et sur lesquels nous avons pu mener à bien les analyses. Nous avons étudié exclusivement les chevaux élevés dans la ville d'Antsirabe. Néanmoins, cela n'a pas d'incidence sur la détection de ces parasites puisque nous avons pu mettre en évidence plusieurs helminthes.

En tout état de cause, le parasitisme des chevaux doit être considéré comme une priorité en matière de santé animale dans notre pays. De ce fait, il convient de mettre en place un programme de lutte portant prioritairement sur les modalités de contrôle et les moyens de lutte et de prophylaxie. L'objectif est de maîtriser ces parasitoses ou du moins diminuer leur prévalence.

2. Prévalence des infestations et facteurs de risque associés

Dans la présente étude, les résultats de la coprologie indiquent que 64,4% des chevaux prélevés ont été positifs pour un parasite au moins avec une indice de confiance à 95%. Néanmoins, notre enquête coproscopique ne rend pas forcément compte de l'infestation parasitaire réelle. Par exemple, l'excrétion fécale des œufs de cestodes n'est pas régulière. D'une manière générale, leur recherche s'avère négative si aucun segment ovigère ne s'est déchiré dans le tractus digestif. Donc, l'existence des résultats faux-négatifs n'est pas à exclure.

Ce taux global de prévalence n'est pas comparable par rapport aux résultats des études menées dans les autres pays étant donné que ses prévalences sont mentionnées pour chaque espèce de parasites rencontrées lors des études réalisées.

Parmi les chevaux infestés, 19 soit 65,5% ont présenté sur le plan clinique une forme dermatologique (démangeaison, gale) et 10 chevaux soit 34,5% présentaient la forme diarrhéique engendrant à des complications parfois mortelles.

L'espèce parasitaire la plus fréquemment retrouvée est *Parascaris equorum* avec une prévalence de 40% suivie par les strongles digestifs (*strongylus sp, cyathostomes,*) avec 37,7%, *Oxyuris equi* avec 17,7%. L'infestation par *Strongyloides westeri* et *Anoplocephala* sont moins présents avec une même prévalence de 13,3%. Ces espèces ont pour la plupart une prévalence relativement similaire par rapport à celle de l'étude faite par C. Collobert [12], même si tous les parasites décrits n'ont pas été retrouvés dans notre étude. En effet, lors de ses travaux sur les helminthoses des équidés dans une étude réalisée en Normandie. Le taux d'infestation par l'espèce d'ascaris (*Parascaris equorum*) était de 6%. Celui des strongles digestifs (*strongylus sp, cyathostomes,*) à plus de 20%, *Oxyuris equi* à 25%, les habronemes à 5% qui est non illustré dans notre étude, et les cestodes à 60% (*Anaplocephala*). L'infestation par les trématodes est minime : la prévalence de *Fasciola hepatica* n'était que 0,7% et *Dicrocoelium lanceolatum* était très rare chez les équins [12]. Ces deux parasites n'ont pas été retrouvés dans notre étude. Pour les facteurs de risque, il est plus délicat de généraliser les résultats. Cependant, les pratiques et les caractéristiques du système d'élevage sont similaires. Il est fortement probable que le facteur de risque associé à la forte prévalence soit valable pour tous les chevaux, même si d'autres études sont nécessaires pour les confirmer. La forte prévalence enregistrée dans notre étude peut être due au système d'élevage, aux modes d'utilisation des anthelminthiques, et à la faible conscience des propriétaires sur le besoin de soin vétérinaire et le rôle des chevaux dans la transmission des parasites. Les chevaux bien entretenus par leurs propriétaires et qui reçoivent des consultations chez un vétérinaire ont moins de risque d'être infestés par les helminthes intestinaux que les chevaux manquant de tels privilèges.

L'analyse des facteurs de risque potentiels a été effectuée pour l'ensemble des parasites rencontrés. Les résultats d'analyse ont montré que l'âge ($X^2=13,16$; $p=0,00028$), la race ($X^2=23,75$; $p=0,0000011$), l'habitat ($X^2=23,75$; $p=0,0000011$) et le

type de stabulation ($X^2=23,75$; $p=0,0000011$) des chevaux avaient un impact significatif positif sur la prévalence parasitaire globale.

Concernant l'âge, les jeunes (moins de 2 ans) sont plus sensibles à l'infestation parasitaire avec un taux de prévalence de 80% que les adultes âgés de 2 ans et plus (56,6%). Collobert et al. ont constaté la même observation [8]. La race est également un facteur favorisant étant donné que les chevaux de la race zanatany (100%) sont significativement plus infestés que les chevaux de race améliorée (30,4%). Ces prévalences sont en accord avec le précédent travail réalisé en France par le même auteur. En effet la prévalence est supérieure chez les Trotteurs Français relativement aux Pur-sang avec respectivement 51% et 23% [41]. Des différences hautement significatives ont été démontrées pour le facteur habitat ($X^2=23,75$; $p=0,0000011$) d'après le test statistique. Ceci pourrait s'expliquer par les cycles évolutifs (contamination directe) des parasites ainsi que par les risques d'infestation. Les œufs de parasites rejetés dans les crottins contaminent fortement le sol à l'extérieur de l'habitation mais également l'intérieur de l'habitation. Les écuries sont un milieu favorable au développement des larves. Elles constituent une source de contamination de l'environnement. Ainsi, presque tous les parasites peuvent être transmis en dehors des conditions de pâturage : par l'intermédiaire des fourrages ou des litières, par léchage d'animaux souillés par les fèces ou par le biais du lait maternel. La contamination fécale des mangeoires et des abreuvoirs favorisent l'ingestion accidentelle des larves. Les résultats d'analyse ont montré que le type de stabulation ($X^2=23,75$; $p=0,0000011$) des chevaux avait un impact significatif positif sur la prévalence parasitaire globale. Le surpâturage et la forte densité en animaux sont souvent impliqués. Dans les conditions normales, les chevaux respectent une aire de pacage et une aire de défécation. La surpopulation perturbe ce comportement. Lorsque le nombre de chevaux à l'hectare passe de 1 à 5, le risque d'infestation est multiplié par 25. Le test statistique avec un résultat non significatif nous a permis de démontrer que le genre ($X^2=0,45$; $p=0,502$) n'influe en aucune manière l'infestation parasitaire. C. Reinemeyer a montré que le genre n'était pas un facteur favorisant le parasitisme. [38]

Parascaris equorum est le plus répandu des nématodes parasites dans notre étude avec une prévalence de 40%. Il s'agit d'un parasite cosmopolite très fréquent en Europe,

Amériques du Nord et du Sud, principalement observé chez les jeunes équidés de moins de 2 ans.

En effet chez les adultes la prévalence est de 10-20% tandis que chez les jeunes elle est de 40 à 50%. Des taux de prévalence plus faibles (6%) ont été rapportés par Collobert et al. [1996] en Normandie [8]. Cela s'explique par le fait qu'il existe une réponse immunitaire vis-à-vis des larves de *P. equorum* plus importante chez les adultes que chez les jeunes chez qui elle n'est pas encore développée. Les sources de parasites sont : les adultes immunisés qui éliminent de façon quasi permanente des œufs dans leur fèces qui vont contaminer l'environnement, et les poulains non immunisés qui s'infestent à la naissance ou à la mise à l'herbe et contaminent de façon massive l'environnement dès l'âge de 10-12 semaines. Il n'existe pas d'infestation in utero par le lait.

Les œufs de *Triodontophorus sp.* de *Trichostrongylus sp.*, de *Cyathostomes* et de *Strongylus sp.* sont regroupés sous la dénomination « strongles digestifs » [34]. Dans la présente étude, sa fréquence est de 37,7%.

Comparé à d'autres investigations, un taux de prévalence plus bas a été rapporté par Collobert et ses collègues (1996) en Normandie sur 824 chevaux, soit 22% pour *Strongylus sp.* [8]. Les grands strongles sont des parasites cosmopolites fréquemment observés dans le monde entier. Des taux de prévalence encore plus bas ont été trouvés dans différents pays ; 6% au Kentucky aux États-Unis, 14% en Suède, 28% en Australie par Beugnet et al. (2005) [42]. Une étude multicentrique récente [43] sur le territoire français, incluant 482 chevaux répartis sur 39 sites différents, a montré que 14,6% des cheptels hébergent des grands strongles. L'espèce dominante est *Strongylus vulgaris* [41, 43]. Les mêmes auteurs évoquent une prévalence de 79% aux États-Unis pour *S. edentatus* et 6% pour *S. equinus*

Pour les *cyathostomes*, Love et Duncan, 1988 ; Bussiéras et Chermette, 1995 ont rapporté que la prévalence va jusque 100% aux États-Unis, 72% en Australie, plus de 80% en France, 80% en Grande-Bretagne, 74% en Pologne, 100% au Brésil, 36% en Suède et en Belgique [27,28], ces résultats dépendant du nombre d'animaux testés, de leur âge, et de la saison lors de l'étude. Une étude sur 824 chevaux en Normandie par Beugnet et al. (2005) a montré une prévalence de 35% pour les cyathostomes adultes et 25% pour les larves [42]. Les *cyathostomes* sont actuellement les parasites intestinaux

les plus fréquents et les plus pathogènes chez les équidés. Ils sont la cause la plus fréquente de diarrhée chronique chez le cheval : 12% des causes de diarrhées, 35% des causes de diarrhées chroniques et 2,5% des causes de mortalité dans l'étude de Collobert et al. (1996).

La prévalence d'Oxyurose dans notre recherche est de 17,7%. Les oxyures sont des parasites cosmopolites rencontrés sur tous les continents. La prévalence est très variable selon le mode d'élevage car l'oxyurose touche essentiellement les chevaux gardés en écurie. Elle peut apparaître toute l'année chez tous les chevaux adultes, plutôt à l'écurie [44]. *Oxyuris equi* peut être observé chez plus de 25% des équidés tandis que *P. vivipara* est rarement rencontré [8]. L'étude en Normandie décrivait une prévalence d'*O. equi* inférieure à 1%. Ceci s'explique par la période prépatente qui empêche tout symptôme avant 5 mois d'âge et les œufs sont peu résistants dans le milieu extérieur.

Le moins fréquent des nématodes dans cette étude était *Strongyloides westeri* avec une prévalence de 13,3%. Il s'agit d'un parasite cosmopolite, rencontré sur tous les continents. La prévalence de ces parasites est mal connue mais ils sont plus fréquents dans les élevages aux conditions d'hygiène défectueuses et lorsque la vermifugation n'est pas ou peu pratiquée. Son importance est mineure chez les chevaux adultes car ils ne présentent pas de signes cliniques, même lors d'infestation massive. La strongyloïdose n'aurait en fait que peu d'implication dans cette pathologie, comme le montre l'étude de Ludwig et al [45]. En revanche, les poulains âgés de une à quatre semaines sont particulièrement sensibles et peuvent déclarer une diarrhée incoercible menant à une sévère déshydratation voire à la mort [24].

Le taux d'infestation par *Anoplocephala* dans notre étude est de 13,3%. L'infestation par les Anoplocéphalidés semble être sous-estimée à cause de la rareté des signes cliniques et de la faible fiabilité du diagnostic coprologique. Les études coproscopiques ne peuvent donc être utilisées avec fiabilité. Seul le diagnostic post-mortem est représentatif de la population parasitaire. Il n'y a que très peu d'études de prévalence des ténias disponibles en France. Une étude a été réalisée à l'Institut Pathologique du Cheval (IPC) par Collobert et al. (1997) sur 135 chevaux autopsiés entre 1996 et 1997 provenant de Normandie, des Pays de Loire, de Vendée et de Rhône-Alpes. La prévalence globale d'infestation par les cestodes est de 62,2%. Une enquête effectuée par le même auteur. en 1996 [8] rapporte une prévalence plus élevée ; en

Europe et en Amérique du Nord supérieure à 60%, 62% en France. *Anoplocephala perfoliata* est rencontrée dans plus de 90% des cas tandis qu'*A. magna* est beaucoup moins fréquente et *P mamillana* reste extrêmement rare [16]. Ces cestodes sont en réalité des parasites cosmopolites couramment incriminés dans les troubles digestifs. Beugnet et al. (2005) estiment en effet que 80% des coliques iléales sont dues à la présence de cestodes et plus de 20% des coliques spasmodiques sont liées à la présence d'anoplocéphales [42]. Même si cette étude ne décèle aucune variation significative dans les classes d'âges de 6 mois à 15 ans, les animaux jeunes ou débilités seraient plus facilement touchés (la catégorie d'animaux âgés de 1 à 3 ans, avec une prévalence de 81% est la plus souvent infestée). L'âge n'influe ni sur la fréquence d'infestation, ni sur le degré d'infestation [46]. Au contraire, d'après Lyons et al. [47], la prévalence augmenterait avec l'âge.

3. Associations parasitaires

Les analyses coproscopiques ont permis de détecter que les infestations parasitaires ont été uniformes ou multiples chez les chevaux analysés. Les infestations parasitaires multiples (44,3%) étaient moins prévalentes que les infestations simples (55,7%). Les plus fréquentes ont été l'infestation double qui est de 37,7%. L'autre résultat est le suivant : 6,6% des individus hébergent trois espèces de parasite.

Nous soulignons qu'il n'existe pas un état immunitaire rendant impossible la cohabitation de deux ou plusieurs genres d'helminthes. Néanmoins, la présence de différentes espèces de parasites chez le même hôte peut sans doute engendrer plus de dommages sur l'organisme de cet hôte.

4. Recommandations de lutte contre les helminthoses

A la lumière de ce qui précède, des recommandations sont à proposer. Elles reposent surtout sur la vermifugation du cheval qui a révélé la volonté des vétérinaires praticiens d'avoir une actualisation des connaissances sur les parasites internes et les anthelminthiques parues dans le congrès de l'AVEF en France de l'année 2008. Ces recommandations sont destinées à 4 entités :

4. 1. A l'attention des propriétaires des chevaux

4.1.1. Mesures médicales

Il comporte avant tout les principes de vermifugation. La prescription d'un anthelminthique ne doit pas être considérée comme un acte banal.

Une démarche scientifique rigoureuse permet dans un premier temps d'identifier l'espèce parasite en cause, dans un second temps de choisir la meilleure arme dont nous disposons pour traiter l'animal.

4.1.1.1. Choix des anthelminthiques

Un anthelminthique idéal pour l'utilisation en élevage équin devrait posséder les caractéristiques suivantes :

- un large spectre d'activité et une efficacité supérieure à 90% sur tous les parasites et tous les stades visés
- une toxicité minimale pour l'hôte, se matérialisant par une grande marge de sécurité.
- une persistance des effets, mais compatible avec des résidus faibles dans les tissus des animaux qui peuvent être destinés à la consommation humaine.
- une présentation facilitant l'administration, à cause de la répétition des traitements.
- un coût modéré, bien que ce ne soit pas forcément la priorité chez un animal de loisir.

Nous avons regroupé les différents anthelminthiques que l'on peut utiliser chez le cheval par leurs caractéristiques et leurs spectres d'activités respectives sous forme de tableaux (Tableau VII)

Tableau VII : Propriétés pharmacologiques et spectres d'activités des principaux anthelminthiques pour équidés

Médicament	Dose mg/kg	Indications					
		Grands strongles		<i>Cyatho</i> <i>stomes</i>	<i>Anoplo</i> <i>cephala</i>	<i>Parascaris</i> <i>equorum</i>	<i>Oxyuris</i> <i>equi</i>
		LM	Ad				
Fenbendazole	5-10	oui	oui	oui		oui*	oui
Mébéndazole	5-10	oui	oui	oui		oui	oui
Oxibendazole	10-15	oui	oui	oui		oui	oui
Ivermectine	0,2	oui	oui	oui		oui	oui
Moxidectine	0,4	oui	oui	oui		oui	oui
Pyrantel	6,6		oui	oui	oui*	oui	oui
Praziquantel	1,5				oui		

Soure : Duncan *et al.* 1998; Bairden *et al.* 2001, 2006 ; Reinemeyer et Courtney. 2001 ; Love. 2003 ; Hsu et Martin. 2008. [48-53]

Légende :

Ad : Adultes

LM : Larves en migration

Oui* : Il faut doubler la dose normale pour atteindre l'efficacité

4.1.1.2. Fréquence et période privilégiée de traitement

Pour éviter le développement des résistances, la fréquence de traitement surtout des molécules appartenant à la même famille chimique, doit être diminuée autant que

possible. Il faut éviter notamment que les intervalles entre les traitements soient égaux ou inférieurs aux périodes prépatentes ou périodes de réapparition des œufs. [54]

De plus des traitements trop fréquents peuvent empêcher le développement chez les jeunes de leur immunité [55,56].

- Chez les poulains, administrer un antiparasitaire adapté en général vers l'âge de 10-14 jours est conseillé. Sinon, au minimum, une vermifugation tous les 3 mois à partir de l'âge de 2-3 mois est recommandée

- Chez les chevaux adultes de plus de 2 ans, deux à quatre traitements anthelminthiques par an seraient suffisants.

- Chez les poulinières, les recommandations de contrôle des parasitoses digestives sont identiques aux recommandations préconisées pour le cheval adulte.

4.1.1.3. Règles de bonnes pratiques de la vermifugation

Le parasitisme constitue un risque majeur pour la santé des chevaux. Ainsi quelques règles de bonnes pratiques de la vermifugation suivantes sont conseillées pour améliorer leurs conditions d'entretiens:

- Suivre un programme de vermifugation annuel défini à l'avance.
- Utiliser un produit adapté aux parasites du cheval.
- Traiter les animaux d'un même lot en même temps, pour éviter que les uns ne servent de réservoir de parasites aux autres.
- Ne pas sous-doser les vermifuges : cela évite la persistance des parasites et la sélection des chimiorésistances. Il vaut mieux surdoser que sous-doser la quantité à administrer.

Pour avoir une idée assez juste du poids de l'animal, différentes méthodes existent (Annexes V). Une autre méthode consiste à mesurer la distance entre la pointe de la hanche et le poitrail (distance appelée « L »), le périmètre thoracique (appelé « S »).

La formule $(S \times S \times L) / 8700$ donne une bonne approximation du poids en kilogramme (figure 32).

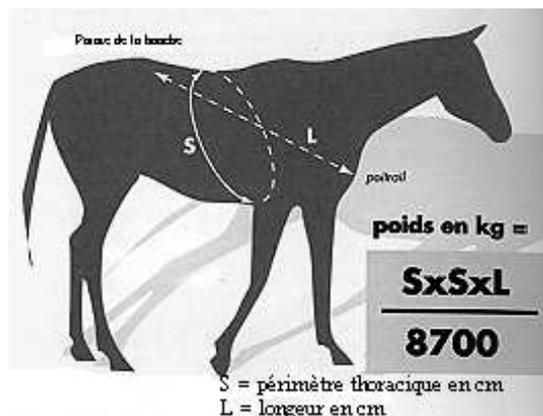


Figure 32 : Méthode d'évaluation du poids de l'animal

Source : Herd RP. Point plan for equine worm control. Vet Med. 1995; 90: 481-5

- Limiter le nombre de vermifugations dans la saison. La réalisation de coproscopies permet d'avoir une idée de l'infestation et de la nécessité ou non de traiter.
- Traiter chaque nouvel arrivant dans une collectivité dès son arrivée et le mettre à l'écart en box, au moins une semaine. Cette mesure est aussi utile en prévention des pathologies microbiennes. Elle vaut aussi bien pour les « nouveaux » que pour les juments qui rentrent du haras après saillie ou poulinage. [57].
- Traiter les poulinières est utile juste après le poulinage avant qu'elles ne rejoignent les autres couples jument/poulain sur les pâtures. Les poulains peuvent recevoir leur premier traitement dès l'âge de 8 semaines. [41, 58].

Un autre traitement des poulains au sevrage, avant de les alotter est conseillé [59]. Les placer ensuite sur des pâtures saines dont on limite la contamination, soit par ramassage bihebdomadaire des crottins, soit par des traitements anthelminthiques fréquents.

- Changer les chevaux de pâture suite à la vermifugation : le « treat and move », [57, 60].
- Vermifuger correctement le cheval en respectant quelques gestes: la majorité des vermifuges utilisés pour le cheval étant sous forme de pâte orale contenue dans une seringue, il faut bien adapter la dose au poids de l'animal et ne pas hésiter à utiliser une partie d'une deuxième seringue si nécessaire.

Avec la molette, on règle la quantité à administrer. La bouche du cheval doit être vide (même s'il n'est pas nécessaire de mettre l'animal à jeun).

On présente ensuite le vermifuge au cheval, sans l'effrayer, dans le calme. Pour un cheval craintif, il est préférable de cacher la seringue dans la paume de la main, de la passer sous l'auge pour qu'il ne puisse la voir et de la remonter en direction de la commissure des lèvres.

La seringue doit être largement introduite dans la bouche et le piston poussé afin de déposer la pâte au niveau de la base de la langue pour qu'elle soit facilement déglutie. Une main posée sur le chanfrein évite que le cheval ne lève trop la tête lors de l'administration. (Annexes IV)

Pour les chevaux difficiles, il est possible d'administrer la pâte dans une pomme ou un morceau de pain.

- Alternier les molécules utilisées pour la prévention des chimiorésistances.

4.1.2. Mesures sanitaires

Ces mesures sanitaires sont différentes pour les chevaux au pâturage ou les chevaux au box la majeure partie de l'année.

4.1.2.1. Au pâturage

Pour les chevaux principalement au pâturage (poulinières et poulains), diverses actions permettent de limiter le niveau des infestations, donc les conséquences du parasitisme [57, 61,62].

a. Mesures impliquant les chevaux

- Eviter de regrouper un trop grand nombre d'animaux sur une même pâture : le degré de contamination des pâtures est fonction de la prolificité des espèces parasites présentes et de la densité d'équidés par unité de surface. Si la densité d'animaux passe de 1 à 5 par hectare, le risque d'infestation est multiplié par 25 [59].

- Faire des lots par classe d'âge, surtout pour les jeunes : juments suitées de leurs poulains non sevrés, poulains jusqu'à deux ans, chevaux de plus de deux ans.

- Alternier les espèces (chevaux et ruminants) peut être intéressant, cela permet d'interrompre les cycles parasites car les ruminants constituent des culs-de-sac épidémiologiques pour les principaux parasites des équidés

b. Gestion sanitaire des prairies

- Les rotations de parcelles (tous les 14-21 jours) avec des parcelles qui restent inoccupées pendant un à trois mois se traduisent par une certaine décontamination des prairies [23,62].

- Le ramassage des crottins dans les pâtures procure un contrôle efficace du parasitisme, parfois supérieur à celui des anthelminthiques [19, 63, 64, 65]. Il ne faut pas oublier que la majeure partie des formes parasites se trouve dans le milieu extérieur et que seule une faible proportion d'individus est hébergée par les chevaux [59].

- Le hersage des pâtures a pour but de diminuer la survie des larves dans le milieu extérieur.

- Le chaulage des parcelles, surtout des paddocks de faible superficie, est envisageable, pour essayer de détruire les larves infestantes. La chaux est appliquée à raison de 1 tonne à l'hectare [62].

- Le drainage des parcelles limite la migration des larves [59].

4.1.2.2. Au box

Le cas des chevaux vivant au box est plus simple car leur environnement est relativement stable.

Chez ceux-ci, le risque lié aux strongles n'existe que si les animaux ont accès à un paddock. Alors le ramassage des crottins dans les paddocks est vivement conseillé. La surpopulation provoque des infestations souvent massives, l'humidité favorise le développement de nombreux parasites. Dans ce cas, il convient de veiller à l'hygiène des boxes :

- Les boxes doivent être maintenus propres et secs et la litière régulièrement renouvelée.

- Les boxes curés entièrement deux fois par semaine réduisent la contamination des chevaux car les œufs n'ont pas le temps d'évoluer en larves infestantes.

- Les mangeoires et abreuvoirs doivent être protégés des contaminations fécales [59].
- La désinfection des boxes avec un jet haute pression et haute température détruit notamment les œufs d'ascaris très résistants.
- Le fumier et les crottins collectés doivent être stockés pendant un an avant leur épandage, sur les prés
- Il est recommandé de curer le box complètement 48h après l'administration du vermifuge, pour éviter une ré-infestation immédiate.

4.1.2.3. Lutte contre les hôtes intermédiaires

- mettre en place un système de lutte contre les mouches (muscidés) qui constituent des hôtes intermédiaires pour de nombreux parasites (habronemes) : la désinsectisation,
- lutter régulièrement contre les acariens par des produits acaricides pour prévenir l'helminthose à *Anoplocephala*. La prévalence des acariens étant élevée, celle d'*Anoplocephala* l'est également.

4.2. A l'attention des vétérinaires praticiens

- Mettre en place un programme de prévention des infestations parasitaires en tenant compte des éléments suivants : l'âge, l'état de santé, l'habitat, le type de stabulation des chevaux.
- sensibiliser et éduquer le public sur l'importance des traitements systématiques contre les parasites des chevaux,
- informer les propriétaires sur les risques d'infestation parasitaire pour leurs chevaux et sur les conséquences.
- fournir des brochures d'information aux propriétaires. Ces brochures permettent d'informer les propriétaires sur les parasites, de décrire leur manifestation clinique et de mettre en valeur les mesures de prévention (dont la vermifugation régulière des chevaux).

4.3. A l'attention des chercheurs

Devant l'importance des chevaux, nous aimerions porter quelques recommandations aux chercheurs et aux futurs thésards. Ainsi, nous recommandons :

- une étude longitudinale prospective avec les mêmes objectifs, sur un échantillon plus important avec un suivi plus poussé des parasites et leur évolution.
- de faire une enquête de prévalence dans d'autres régions et zones sur le parasitisme des chevaux.
- d'amplifier les méthodes de diagnostic : pour le dépistage des cestodes.
- d'entreprendre des études sur l'efficacité des molécules anthelminthiques administrés aux chevaux à Madagascar.

4.4. A l'attention des services publics

Cette étude souligne par l'intermédiaire des enquêtes auprès des éleveurs l'existence des maladies zoonotiques (lésions dermatologiques au niveau du poitrail, de l'auge du cheval transmissible aux palefreniers) qui peuvent être d'origine parasitaire (habronemose). Ces maladies peuvent se répercuter sur l'état global des chevaux et même la santé publique. Une attention plus particulière devra être donc apportée aux groupes suivants :

- les personnes exposées à des risques professionnels spécifiques (le personnel des cliniques et cabinets vétérinaires). Il est recommandé de les informer et les avertir des risques zoonotiques potentiels dues aux parasites des chevaux.
- les propriétaires des chevaux doivent connaître les risques potentiels d'une infestation parasitaire, non seulement pour la santé de leurs animaux, mais également pour eux même et toutes personnes en contact direct ou indirect avec leurs animaux. Une concertation entre le corps médical et la profession vétérinaire est indispensable.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'analyse des matières fécales des chevaux prélevées dans la ville d'Antsirabe, nous a permis de connaître le statut parasitaire des chevaux et d'établir un inventaire des helminthes gastro-intestinaux observés chez ces animaux. Pour évaluer le taux d'infestation des chevaux, nous avons utilisé deux techniques coprologiques : l'examen direct pour l'identification des œufs de parasites et l'examen par flottaison de Mac Master pour la quantification des œufs par gramme de fèces. Les examens coprologiques ont révélé une prévalence brute élevée d'helminthoses à 64,4%. Les parasites les plus rencontrés étaient les nématodes avec une prévalence de 60%, suivis par les cestodes avec une prévalence de 13,3%. Les principaux nématodes mis en évidence étaient *Parascaris equorum* (40%), *Strongles digestifs* (37,7%), *Oxyuris equi* (17,7%), et *Strongyloides westeri* (13,3%) plus rarement. Les cestodes étaient représentés par *Anoplocephala perfoliata* (13,3%).

L'étude des facteurs de risque sur 45 chevaux a permis de vérifier l'impact de l'âge, de la race, de l'habitat et du type de stabulation de ces chevaux sur la prévalence des infestations. Les associations parasitaires étaient fréquentes et représentaient 82,3% des observations. Ces résultats nous rappellent qu'il convient de renforcer les mesures prophylactiques médicales et sanitaires dans la lutte contre ces helminthoses qui sont à l'origine des risques potentiels.

Il serait intéressant de compléter notre travail par l'étude d'autres parasites comme les protozoaires qui infestent aussi les chevaux. Par ailleurs, des études complémentaires sur les phénomènes de résistance aux anthelminthiques des parasites chez les chevaux mériteraient d'être envisagées. Il serait également intéressant d'étudier la prévalence des parasitoses chez l'âne, si cette espèce existe encore dans notre pays.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Alain V. Le protocole de vermifugation des chevaux. Université de Montreal; 2010.
- 2- Emilie, Ann, Marie I. Le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés: Synthèse bibliographique et condition de la reunion d'experts organisée par l'AVEF [These]. Medecine Veterinaire: Alfort; 2010. 179p.
- 3- Arimanjaka AR. Helminthes gastro-intestinaux des chevaux dans la zone urbaine et peri-urbaine d'Antananarivo [These]. Medecine Veterinaire : Antananarivo; 2013. 67p
- 4- Bussieras J, Chermette R. Aide mémoire de parasitologie. Ed. Flammarion et Cie; 1991; 9487.
- 5- Troncy P. Précis de parasitologie vétérinaire tropical. IENVT Pays tropical; 1981; 717.
- 6- Taylor E. La fasciolose et la douve du foie. Etude agricole: FAO; 1965; 6
- 7- Assogba M, Youssao A. Epidémiologie de la fasciolose à fasciola gigantica, de la dicrocoeliose et de la paramphistomose bovine au Benin. Rev Méd Vét. 2001; 1521:699-704.
- 8- Collobert C, Tariel G, Bernard N, Lamidey C. Prévalance d'infestation et pathogénicité des larves de cyathostominés en Normandie : Etude retrospective à partir de 824 autopsies. Rev Med Vét. 1996;172:193-200.
- 9- Beugnet F, Polack B, Dang H. Atlas de coproscopie. Clichy: Ed Kalianxi; 2004; 277.

- 10- Daynes P. La distomatose à Madagascar. *Rév Elev Méd Vet.* 1967;20:557-62.
- 11- Bathiard T, Vellut F. Coproscopie parasitaire. Paris: Ecole National Veterinaire de Lyon; 2002; 6.
- 12- Collobert, Laugier C. Rôle du parasitisme dans les coliques du cheval: prévalence et pouvoir pathogène des principales espèces parasites. *Prat. Vét. Equine.* 1999; 31:123-34.
- 13- Chartier C et al. *Precis de parasitologie vétérinaire tropicale.* Londres, Paris, New York: Tec § Doc et Edition Médicale Internationale. 2000; 8.
- 14- Barger I. Control by management. *Vét Parasitol.* 1997;172:493-500.
- 15- Bussieras J, Chermette R. *Abrégé de Parasitologie vétérinaire.* 2nde édition. Maisons-Alfort: Service de Parasitologie de l'ENVA. 1991.
- 16- Fayet G. Cyathostomes et anoplocéphales en France. Edition spéciale. *Action Vét.* 2001 juillet:8-9.
- 17- Michel W. Elevage des genisses laitières in *guid.* Tech lait. 2008;100:9-10.
- 18- Berrag. Maladie parasitaire du mouton sur parcours. In *bulletin manuel d'information et de liaison du PNTTA.* 2000 Juin;69:1-4.
- 19- Herd RP. Epidemiology and control of parasites in northern temperate regions. *Vet. Clin. Nth. Amer-Equine Pract.* 1986;2:337-55.
- 20- Gruner, Berbigier G. Effets of irrigation in apparancy and survival of infective larvae of goat gastrointestinal nematode in Guadeloupe. *French vet Int. Parasitol.* 1989;409-25

- 21- Chamouton I, Petit P. Parasitisme gastro-intestinal du cheval. La Dépêche Vétérinaire. 1990 février;12:1-23.
- 22- Hamet N. Le parasitisme des poulains: Strongyloïdose – ascaridose: Utilisation raisonnée des anthelminthiques. 2001.
- 23- Beugnet F, Gevrey J. Epidémiologie et prophylaxie des principales helminthoses des équidés. L'Action Vétérinaire. 1997;1402:33-44.
- 24- Collobert, Laugier C. Rôle du parasitisme digestif dans les coliques du cheval: prévalence et pouvoir pathogène des principales espèces parasitaires. Prat Vet Equine. 1999;31,N° spécial coliques:243-55.
- 25- Reinemeyer CR, Smith SA, Gabel AA, Herd RP. The prevalence and intensity of internal parasites of horses in the U.S.A. Vet Parasitol. 1984;15:75-83.
- 26- Lichtenfels JR, Kharchenko VA, Krecek RC, Gibbons L.M.A. Annotated checklist by genus and species of 93 species level names for 51 recognized species of small strongyles (Nematoda: Strongyloidea, Cyathostomina) of horses, asses and zebras of the world. Vet Parasitol. 1998;79:65-79.
- 27- Love S, Duncan JL. Parasitisme à "petits strongles" chez le cheval. Point. 1988: 20:457-63
- 28- Bussieras J, Chermette R. Abrégé de parasitologie vétérinaire. Helminthologie vétérinaire. 2nde édition. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort : Service de parasitologie. 1995.
- 29- Duncan JL, Love S. Strongylose équine à *S. vulgaris*. Point Vet. 1990;21:849-57.
- 30- Austin SM. Large strongyles in horses. Comp Cont Educ Pract Vet. 1994;16:650-7.

- 31- Ducos De Lahitte J, Havrileck B. Strongyloses équinés à *Strongylus equinus* et *Strongylus edentatus*. *Point Vet.* 1990;21:859-67
- 32- Coop RL. Nutrition parasite interaction. In Navetat H and Dorchie P. Parasitisme bovin. Société française de Buiatrie; 2000.
- 33- Euzeby J. Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologie humaine. 1961;473; I
- 34- Dang H, Beugnet F, Polack B. Coproscopie chez les mammifères domestiques. Paris: La Dépêche Vétérinaire et Merial; 2001.
- 35- Collobert C. Importance du parasitisme digestif à l'autopsie : prévalence des différentes espèces parasitaires et signification pathologique des lésions associées. *Bull G.T.V.* 1998;4:85-8.
- 36- Smith MC, Sherman DM. Goat medicine. Spéciale colique. 1994; 620 .
- 37- Chartier C, Hoste, Bouquet W, Malpoux B, PorsI, Koch C. Periparturient rise in faecal egg counts associated with prolactin concentration increase in French Alpine dairy goats. *Parasitology research.* 1998;84:806-10.
- 38- Reinemeyer CR. Equine small strongyles : unanswered questions. *Comp Cont Educ Pract Vet.* 1992;14:816-19.
- 39- Herd RP. Performing equine fecal egg counts. *Vet Med.* 1992;87:240-4.
- 40- Euzeby J. Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire: Généralités, diagnostic ante mortem. 1981;349.
- 41- Dipietro JA. Internal parasite control programs. 3rd. Philadelphia: WB Saunders Co. 1992.

- 42- Beugnet F, Fayet G, Guillot J, Grange E, Desjardins I, Dang H. Parasitoses et mycoses internes. Abrégé de Parasitologie Clinique des Equidés. 2005; 2.
- 43- Bourguignon L. Résultats d'analyses parasitaires de 482 chevaux répartis sur 39 sites en France. Journées de l'AVEF. 1998 décembre; poster.
- 44- Sangster NC. Ivermectin and moxidectin : just different names ? Proceedings of AVA Conference of the Sheep Veterinary Society. 1995 mai.
- 45- Lugwid KG, Craig TM, Bowen JM, Ansari MM, Ley WB. Efficacy of ivermectin in controlling *Strongyloides westeri* infections in foals. Am J Vet Res. 1983;44: 314-6.
- 46- Collobert C, Fleury, Valognes A, Pedaille F. Prévalence du téniasis chez les équidés en France. Prat Vét Equine. 1997;29:149-58
- 47- Lyons ET, Tolliver SC, Drudge JH, Swerczerk TW, Crowe MV. Prevalence of *Anoplocephala perfoliata* and lesions of *Draschia megastoma* in Thoroughbreds in Kentucky at necropsy. Am J Vet Res. 1984;45:996-9
- 48- Duncan JL, Bairden K, Abbott EM. Elimination of mucosal cyathostome larvae by five daily treatments with fenbendazole. Vet Rec. 1998;142:268-71
- 49- Bairden K, Brown SR, McGoldrick J, Parker LD, Talty PJ. Efficacy of moxidectin 2 percent gel against naturally acquired strongyle infections in horses, with particular reference to larval cyathostomins. Vet Rec. 2001;148:138-41
- 50- Bairden K, Davies HS, Gibson NR, Hood AJO, Parker LD. Efficacy of moxidectin 2 per cent oral gel against cyathostomins, particularly third-stage inhibited larvae, in horses. Vet Rec. 2006 ;158:766-8

- 51- Reinemeyer CR, Courtney CH. Chemotherapy of parasitic diseases. Antinematodal drugs In: ADAM R, editor. 2001;947-79
- 52- Love S. Treatment and prevention of intestinal parasite-associated disease. *Vet Clin Equine*. 2003;19:791-806
- 53- Hsu WH, Martin RJ. Chapter 16 Antiparasitic agents. *Handbook of veterinary pharmacology*. Ames: Wiley-Blackwell. 2008;379-96
- 54- Nielsen MK, Fritzen B, Guillot J, Eysker M, Dorchies P, Duncan J et al. Practical aspects of equine parasite control – workshop discussion consensus. 2009.
- 55- Herd RP, Gabel AA. Reduced efficacy of anthelmintics in young compared with adult horses. *Equine Vet*. 1990;22:164-9
- 56- Monahan CM, Chapman MR, Taylor HW, French DD, Klei TR. Foals raised on pasture with or without daily pyrantel tartrate feed additive: Comparison of parasite burdens and host responses following experimental challenge with large and small strongyles. *Vet Parasitol*. 1997;73:277-89
- 57- Herd RP. Point plan for equine worm control. *Vet Med*. 1995;90:481-5.
- 58- Herd RP. Equine parasite control: Solutions to anthelmintic associated problems. *Equine Vet Educ*. 1990;2:86-91
- 59- Collobert, Laugier C. Diagnostic et prévention des infestations parasitaires responsables de coliques. *Prat Vét Equine*. 1999;31:335-41.
- 60- Reinemeyer CR. Small strongyles - Recent advances. *Vet Clin Nth Amer-Equine Pract*. 1986;2:281-311.
- 61- Herd RP. Equine parasite control : keeping up with evolution. *Vet Med*. 1995;90: 477-80.

- 62- Beugnet F. Méthodes de lutte contre les strongyloses équine. *Prat Vét Equine*. 1998;30:45-55.
- 63- Herd RP. Epidemiology and control of equine strongylosis at Newmarket. *Equine Vet J*. 1986;18:447-52.
- 64- Herd RP. Pasture hygiene: a nonchemical approach to equine endo parasite control. *Mod Vet Pract*. 1989;67:36-8.
- 65- Lloyd S, Soulsby L. Is anthelmintic resistance inevitable : back to basis? *Equine Vet J*. 1998;30: 280-3.

ANNEXES

Annexe I : Fiche d'enquête

FICHE D'ENQUÊTE

Date de l'enquête : -----/-----/-----

I. RENSEIGNEMENT SUR L'ELEVEUR

- ID-Eleveur :
- Nom de l'éleveur :
- Age :
- Niveau d'étude : Primaire Secondaire Supérieur
- Adresse :
- Fokontany :
- Commune :
- Fonction :
- Année(s) d'expériences :

II. RENSEIGNEMENT SUR LES ANIMAUX

A. Conduite du troupeau:

- Nombre et type de chevaux:
- Poulinières: 0-6 mois:
- Poulains: 6 mois- 2 ans:
- Etalons:
- Juments:
- Autres: Destination (selle, attelage...):

→ La mise au pré:

Vos chevaux sont:

- Au pré au moins 3 mois dans l'année
- Continuellement à l'écurie
- lâchés dans un paddock
- Autre:

Fréquence et durée de mise au pré:

- Poulinières et poulains jusqu'à 6 mois:

- Poulains de 6 mois à 2 ans:

- Etalons:

- Juments:

- Autres:

Votre effectif est-il réparti en catégories? Si oui, lesquels (âges, sexe, ...)?

Quelle est la charge de chaque parcelle?

Pratiquez- vous une rotation des pâtures avec une longue période de repos?

Oui

Non

Quelle est votre gestion des pâturages pour le(s) groupe(s): (rotation, temps passé sur

Un

pâture...)?.....

.....

Après avoir vermifugé vos chevaux, vous les remettez:

- sur les mêmes parcelles?

Oui

Non

- sur des parcelles reposées?

Non

Oui : Reposées pendant combien de temps?

- sur des parcelles pâturées par d'autres animaux?

Non

Oui : lesquels?

Pratiquez- vous un assainissement des pâturages

Oui

Non

Comment:

Ramassage des crottins

Hersage

Épandage de chaux

Autre:.....

Disposez- vous d'un paddock?

Oui

Non

Quelle est sa superficie?.....

Comment le gérez- vous?.....

Comment l'entretenez- vous?

Ramassage des crottins

Hersage

Épandage de chaux

Autre:.....

B. Les traitements:

Vermifugez- vous vos chevaux régulièrement:

Oui

Non

A quelle fréquence?

Poulinières Poulains jusqu'à 6 mois Jeunes de 6 mois à 2 ans

1 fois par an 1 fois par an 1 fois par an

2 fois par an 2 fois par an 2 fois par an

3 fois par an 3 fois par an 3 fois par an

Davantage (.... fois par an) davantage (.... fois par an) davantage (.... fois par an)

Etalons Autres

1 fois par an 1 fois par an 1 fois par an

2 fois par an 2 fois par an 2 fois par an

3 fois par an 3 fois par an 3 fois par an

Davantage (.... fois par an) davantage (.... fois par an) davantage (.... fois par an)

A quelle(s) période(s) effectuez- vous ces traitements?

Poulinières Poulains jusqu'à 6 mois Jeunes de 6 mois à 2 ans

Janvier Mai Septembre Janvier Mai Septembre Janvier Mai Septembre

Février Juin Octobre Février Juin Octobre Février Juin Octobre

Mars Juillet Novembre Mars Juillet Novembre Mars Juillet Novembre

Avril Août Décembre Avril Août Décembre Avril Août Décembre

Etalons juments Autres

- Janvier Mai Septembre Janvier Mai Septembre Janvier Mai Septembre
Février Juin Octobre Février Juin Octobre Février Juin Octobre
Mars Juillet Novembre Mars Juillet Novembre Mars Juillet Novembre
Avril Août Décembre Avril Août Décembre Avril Août Décembre

Traitez-vous tous vos chevaux au même moment?

- Oui
 Non

Les chevaux nouvellement arrivés sont-ils vermifugés systématiquement?

- Oui
 Non

Les chevaux nouvellement arrivés sont-ils mis en quarantaine?

- Oui
 Non

Si des animaux doivent quitter temporairement l'établissement (saillie, mise-bas,...), les vermifugez- vous à leur retour?

- Oui
 Non

Pensez-vous vermifuger suffisamment?

- Oui
 Non

Qu'est-ce qui vous limite dans votre consommation d'antiparasitaires?

- Le sentiment de faire déjà correctement
 Le prix excessif
 Le conseil insuffisant
 La manipulation des animaux
 Autres:

Quel est le motif essentiel qui vous pousse à vermifuger vos chevaux?

Notez de 0 à 5 en fonction de l'intérêt croissant (0= intérêt nul, 5= intérêt le plus important)

..... Risque de mortalité

..... Besoin de performances

..... Santé de l'animal

..... Bien-être de l'animal

..... Habitude ("pour faire comme tout le monde")

..... Autre:

Respectez-vous la posologie proposée par le fabricant?

Oui

Non Pourquoi?

.....

Vous utilisez habituellement:

Une pâte orale

Une poudre sur les aliments

Un liquide en breuvage

Un liquide par sondage naso-oesophagien

Des granulés

Une injection

Autre:

Adoptez- vous un programme de traitement particulier pour les foals?

Oui

Non

Fréquence de traitement: tous les mois

Produit utilisé:

Traitez- vous les juments gestantes?

Oui

Non

A quel stade de gestation?

Produit utilisé:

Changez- vous régulièrement de famille d'antiparasitaire?

Oui

Non

Si oui

À chaque vermifugation

Tous les ans

Après plusieurs années d'utilisation

Changez- vous régulièrement de forme d'administration?

Oui

Non

Quels sont les noms des vermifuges que vous utilisez?

.....

Quels sont les rythmes d'alternance ?

Avez- vous déjà remarqué des effets indésirables liés à l'administration de vermifuge?

Oui

Non

Si oui, lesquels:

Avec quel produit?.....

Quelles sont les qualités que vous attendez d'un bon vermifuge?

Notez de 1 à 5, du moins au plus important:

..... Efficacité

..... Innocuité

..... Commodité d'emploi

..... Prix

..... Autre:

Vous choisissez votre vermifuge:

Par hasard

Après avoir comparé l'efficacité

Sur les conseils de votre vétérinaire

Sur les conseils de votre pharmacien

Autre:

Les vermifuges que vous avez à votre disposition actuellement vous satisfont-ils?

Oui

Non

Si non, quelle(s) modification(s) faudrait-il leur apporter?:

.....

Avez- vous connaissance des parasites qui se trouvent sur vos pâturages?

Oui

Non

Faites- vous des examens de laboratoire?

Oui

Non

Demandez- vous des suivis coproscopiques de vos chevaux à votre vétérinaire?

Oui

Non

Avez- vous des pathologies que vous avez pu relier directement à un problème d'infestation parasitaire?

Non

Oui

Si oui, s'agit- il:

De coliques (animaux concernés, date(s))

De diarrhée chez les poulains (animaux concernés, âge)

D'animaux en mauvais état (poil terne et piqué, maigreur)

D'animaux qui se grattent les fesses

Autre:

.....

C. Les boxes:

Quel est le type de litière?

Quelle est la fréquence de

curage:.....

et de désinfection (nom du produit utilisé):

.....

Les animaux ont-ils un box fixe ou alternent-ils?

.....

S'ils changent de box, précisez le moment par rapport au

curage:.....

Avez- vous des problèmes de coprophagie?

Oui

Non

Où se trouve le tas de fumier?

Le situer dans l'établissement et par rapport aux pâtures: (dedans, à côté, en contre -bas/
haut...)

A quelle fréquence est-il évacué?

.....

Annexe II : Fiche d'analyse des échantillons

Echantillon fécal : N°

Examen macroscopique de l'échantillon:

Aspect, couleur	Présence d'élément non digérés	Présence de vers adultes	Commentaire

Examen qualitatif :

Identification (provisoire)	Commentaire

Examen quantitatif :

Classe	Identification	Nombre d'œuf dans les 2 chambres du Mac Master (1 et 2)	Quantité	Nombre OPG	Total
Nématodes	<i>Parascaris equorum</i>				
	<i>Strongles digestifs</i>				
	<i>Oxyuris equi</i>				
	<i>Strongyloides westeri</i>				
Cestodes	<i>Anoplocephala</i>				

Annexe III: Tableaux récapitulatifs des résultats coproscopiques et des résultats d'enquêtes

Tableau VIII : Prévalence de l'infestation selon le fokontany

Fokontany	Nbr chevaux échantillonnés	Prélèvement positif à l'examen	Taux d'infestation parasitaire (%)
Parc de l'Est	5	5	100
Ampiavina	13	6	46,1
Tomboarivo	9	9	100
Voajanahary	4	4	100
Andranomanelatra	10	1	10
Androvakely	4	4	100

Tableau IX : Prévalence de l'infestation des chevaux selon la classe parasitaire

Classes	Prévalence(%)
NEMATODE	60
TREMATODE	0
CESTODE	13,3

Tableau X : Prévalence de l'infestation selon la race des chevaux

Zanatany			Améliorée		
Effectif	Positifs à l'examen	%	Effectif	Positifs à l'examen	%
22	22	100	23	7	30,4

Différence statistiquement significative

Tableau XI : Prévalence de l'infestation selon le sexe des chevaux

Male			Femelle		
Effectif	Positifs à l'examen	%	Effectif	Positifs à l'examen	%
17	12	70,5	28	17	60,7

Tableau XII: Prévalence d'infestation globale des chevaux selon l'âge

Jeune [0-2ans]			Adulte [+ de 2ans]		
Effectif	Positifs à l'examen	%	Effectif	Positifs à l'examen	%
15	12	80	30	17	56,6

Différence statistiquement significative

Tableau XIII : Prévalence de l'infestation globale des chevaux selon le critère de l'habitat

En dur			En bois		
Effectif	Positifs à l'examen	%	Effectif	Positifs à l'examen	%
23	7	30,4	22	22	100

Différence statistiquement significative

Tableau XIV : Prévalence de l'infestation globale des chevaux selon le type de stabulation

Box individuel			Box collectif		
Effectif	Positifs à l'examen	%	Effectif	Positifs à l'examen	%
23	7	30,4	22	22	100

Différence statistiquement significative

Annexe IV : Fiche technique de l'AVEF sur l'administration d'une pate orale à un cheval

Vermifugation : les 10 commandements

1 **Demandez à votre vétérinaire**
le vermifuge le mieux adapté



2 **Évaluez avec précision**
le poids de votre cheval



3 **Placez-vous dans un environnement calme,**
prenez votre temps

4 **Videz la bouche de votre cheval**
de tout aliment



5 **Insérez la seringue à la commissure**
des lèvres et enfoncez-la le plus
profondément possible vers le centre
de la bouche



6 **Soulevez la tête de votre cheval**
pour injecter la pâte



7 **Maintenez la tête de votre cheval en l'air**
le temps qu'il avale la totalité de la pâte



8 **Traitez tous les chevaux de l'écurie,**
du paddock ou du pré en même temps

9 **Pendant 48 h, évitez de remettre le cheval**
au pré ou au paddock
et ramassez les crottins



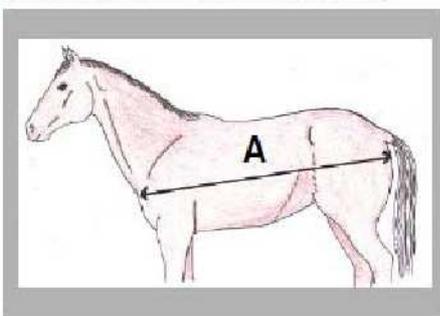
10 **Pensez à ramasser régulièrement**
les crottins dans les prés et paddocks



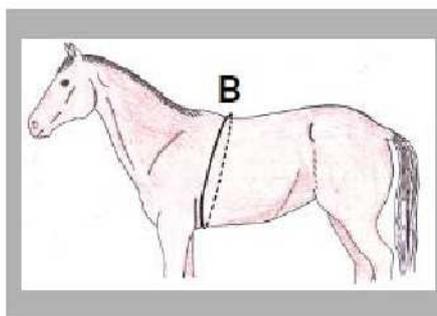
fiche technique

Combien pèse votre cheval ?

Il est très important de savoir estimer le poids de votre cheval. C'est une donnée indispensable pour les traitements (vermifuges, antibiotiques, ...), et il est fréquent de sous estimer le poids des chevaux lorsqu'on l'évalue « à l'œil ».
Si vous ne pouvez pas le peser sur une balance adaptée, voici une méthode qui vous fournira une bonne estimation.



A = longueur en centimètres de la pointe de l'épaule à la pointe de la fesse



B = périmètre thoracique (au niveau du passage de sangle) en centimètres

Faites le calcul :

$$(A \times B \times B) \text{ divisé par } 11\,900$$

= Poids en kilos

Exemple : A = 180 cm B = 203 cm, Calcul : $180 \times 203 \times 203 / 11900 = 623 \text{ kg}$

Pesée sur balance = 616 kg Différence = 7 kg

Marge d'erreur :

- Étude ayant permis d'établir la formule de calcul (voir références) : menée sur 281 chevaux adultes (donc non validée sur des chevaux en croissance), toisant de 1m22 à 1m73, pesant de 160 à 680 kg.

- Essai de validation fait sur 20 chevaux (Dr S. Gehin), 17 chevaux ne s'éloignent pas de plus de 40 kg par rapport à leur poids réel, 3 chevaux sont plus éloignés : un surestimé de 50 kg, 1 de 46 kg, 1 sous estimé de 67 kg. Noter que ces résultats sont bien meilleurs que ceux obtenus avec le ruban dit « HN » (comparé dans cet essai).

Détails des résultats de l'essai : [poids calculé / poids réel (erreur)]

588 / 538 (+50)	673 / 650 (+23)	290 / 295 (- 5 kg)	629 / 650 (-21 kg)
580 / 534 (+46)	566 / 556 (+10)	671 / 676 (- 5 kg)	422 / 444 (-22 kg)
605 / 566 (+39)	623 / 616 (+ 7)	485 / 493 (- 8 kg)	518 / 545 (-27 kg)
571 / 534 (+37)	516 / 510 (+ 6)	332 / 343 (-11 kg)	501 / 538 (-37 kg)
686 / 658 (+28)	475 / 475 (0)	531 / 544 (-13 kg)	630 / 697 (-67 kg)

VELIRANO

« Eto anatrehan'i ZANAHARY, ary eto anoloan'ireo mpikambana ao amin'ny Holafitra Nasionalin'ny Dokotera Veterinera Malagasy sy ireo Mpampianatra ahy, mianina aho fa hitandro lalandava ary hatraiza hatraiza ny haja आम-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 hatrany ny rariny sy ny hitsiny ;
- b. Tsy hivadi-belirano amin'ny lalàn'ny voninahitra, ny fahamendrehana, ny fanajana ny rariny sy ny fitsipi-pitondran-tena eo am-panatanterahana ny asa maha Dokotera Veterinera ;
- c. Hanaja ireo nampianatra ahy, ny fitsipiky ny hai-kanto. 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 samy irery ny tsiambaratelon'ny asako ;
- f. Hiasa ho an'ny fiarovana ny tontolo iainana sy hiezaka hoan'ny fisian'ny fiainana mirindra ho an'ny zava-manana aina rehetra ary hikatsaka ny fanantaterahana ny fisian'ny rehetra ilaina eo amin'ny fiaraha-monina tsy misy rahorahon'ny olombelona sy ny biby ;
- g. Hiezaka hahafehy ireo fahalalana vaovao sy hai-tao momba ny fitsaboana biby ary hampita izany ho an'ny hafa ao anatin'ny fitandroana ny fifanakalozana amin'ny hay raha mifandray amin'izany mba hitondra fivoarana ho azy ;
- h. Na oviana na oviana aho, tsy hanaiky hampiasa ny fahalalako sy ny toerana misy ahy hitondra ho any 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'ireo 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 : RAMILJAONA Fetra

Title of thesis : « GASTRO-INTESTINAL HELMINTHOSIS IN HORSES IN
ANTSIRABE TOWN »

Category: PARASITOLOGY

Number of pages: 73

Number of tables: 7

Number of charts: 32

Number of appendixes: 5

Number of references bibliographical: 65

SUMMARY

Introduction: The helminths are probably the main causes of diseases in horses. As they are sources of horses' death, they also constitute a threat to public health by contaminating their grooms. They deserve to be taken into consideration. Our study aims to investigate some epidemiological aspects of gastrointestinal helminths of horses in Antsirabe town.

Methods: We conducted a cross-sectional descriptive study over a period of one year from January 2012 to January 2013.

Results: The overall prevalence of infestations rises to 64,4%. The stool analysis would identify five species of parasites such as *Parascaris equorum* (40%), *Strongles digestifs* (37,7%), *Oxyuris equi* (17,7%), *Strongyloides westeri* (13,3%), and *Anoplocephala perfoliata* (13,3%). The study of risk factors shows the significant impact of age, breed, stables design, type and capacity of boxes on parasite infestation ($p < 0.05$).

Conclusion: Horses are constantly exposed to parasitic infestations. Awareness of their own health monitoring and routine deworming is important to reduce the prevalence of these parasites.

Key words: Coproscopy, Gastrointestinal, helminths, Horses, Prevalent

Thesis director : Professor RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

Thesis reporter : Professor RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

Address of the author : Lot VB 72 JE Ambatoroka

Nom et Prénom : RAMILJAONA Fetra

Titre de la thèse : « HELMINTHOSES DIGESTIVES DES CHEVAUX
DANS LA VILLE D'ANTSIRABE »

Rubrique : PARASITOLOGIE

Nombre de pages : 73

Nombre de tableaux : 7

Nombre de figures : 32

Nombre d'annexes : 5

Nombre de références bibliographiques : 65

RESUME

Introduction : Les helminthoses sont probablement les causes principales de maladies chez les chevaux. Etant des sources de la mortalité équine, elles constituent également une menace à la santé publique par leur transmission aux palefreniers. Elles méritent d'être prises en considération. Notre étude vise à étudier certains aspects épidémiologiques des helminthoses gastro-intestinales des chevaux dans la ville d'Antsirabe.

Méthodes: Nous avons réalisé une étude descriptive transversale sur une période d'un an allant de Janvier 2012 à Janvier 2013.

Résultats : La prévalence globale des infestations s'élève à 64,4%. L'analyse coprologique permet d'identifier cinq espèces de parasites dont *Parascaris equorum* (40%), *Strongles digestifs* (37,7%), *Oxyuris equi* (17,7%), *Strongyloides westeri* (13,3%) et *Anoplocephala perfoliata* (13,3%). L'étude des facteurs de risque montre l'impact significatif de l'âge, de la race, de l'habitat et du type de stabulation des chevaux sur l'infestation parasitaire ($p < 0,05$).

Conclusion : Les chevaux sont exposés en permanence aux infestations parasitaires. La sensibilisation des propriétaires sur leur suivi sanitaire et leur déparasitage systématique est importante afin de diminuer la prévalence de ces parasites.

Mots clés : Chevaux, Coproscopie Gastro-intestinaux, Helminthes, Prévalence

Directeur de thèse : Professeur RAKOTOZANDRINDRAINNY Raphaël

Rapporteur de thèse : Professeur RAKOTOZANDRINDRAINNY Raphaël

Adresse de l'Auteur : Lot VB 72 JE Ambatoroka