

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Les helminthes digestifs des équidés : étude épidémiologique dans le centre équestre de Zéralda

Présenté par : DJEMA Mehdi Amina

SAIDI Meriem Sarah

Soutenu le : 04 juin 2016

Devant le jury composé de :

Président :	Dr DERDOUR SY	Maître assistante A	ENSV-Alger
Promoteur :	Dr GHALMI F	Maître de conférences A	ENSV-Alger
Examineur :	Dr BAROUDI D	Maître de conférences B	ENSV-Alger
Examineur :	Dr LAAMARI A	Maître assistant A	ENSV-Alger

REMERCIEMENTS

En terminant notre mémoire de fin d'étude, nous remercions **ALLAH** de nous avoir permis de finir nos études et de mener à terme ce travail.

Nous tenons à exprimer nos remerciements à notre promotrice **Mme GHALMI Farida** pour le sujet qu'elle nous a proposé, aussi pour nous avoir suivi et conseillé tout au long du projet et de nous avoir permis de profiter de ses compétences.

Nous adressons nos remerciements à **Mme DERDOUR** de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury.

A **Mr BAROUDI** pour avoir accepté de faire parti du jury. Hommages très respectueux.

A **Mr LAAMARI** pour avoir bien voulu nous faire l'honneur d'être membre de notre jury. Sincères remerciements.

Enfin, il nous est agréable d'adresser nos vifs remerciements à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de cet ouvrage.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

A mes parents, pour leur patience et tout ce qu'ils m'ont apporté afin d'être ce que je suis aujourd'hui un grand merci.

A mes soeurs, *Dahila, Kenza, Baya*, pour tout ce qu'ils ont fait pour moi, pour leur aide, compréhension, tolérance et leur amour.

A ma nièce et mes neveux, *Yanis, Ryad et Rania*.

A mes chères amies, ma binôme *Sarah, Lyla, Ferial, Chaima, Faiza, Yousra* et le groupe du fond.

Merci pour tous les bons moments partagés qui ont rendu ces années d'étude inoubliables.

Enfin à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont compté pour moi et m'ont permis d'en être là aujourd'hui.

Dédicace

Je dédie ce travail à *mes parents* pour leur amour, leur patience leur sacrifice et leur encouragement, ils m'ont tout donné et appris les vrais valeurs de la vie, grâce à eux je suis arrivée ou je suis, je les aime énormément et je leur serais éternellement reconnaissante.

A ma sœur *Amina* pour son grand cœur et mon petit frère *Zakaria*, une boule d'amour.

A mon défunt grand père, ma défunte grand-mère, mon grand père, ma grand-mère, mes tantes et mes oncles pour leur amour et leur protection.

A mes cousins que j'aime, *Meriem* ma moitié, ma meilleur amie et ma confidente, *Kahina*, *Farid*, *Adel*, *Hamza* et tous les autres.

Et enfin, pour toutes les magnifiques rencontres que j'ai pu faire au sein de cette école, commençant par *Mehdia* ma binôme, *Feriel*, *Hasna*, *Islam*, *Karima*, *Koceila* et ma *Sabrina* pour leur sincérité, leur grande générosité et leur délire. Sans oublier le groupe du fond avec *Wassila* et *Chougui* pour toutes les aventures qu'on a pu partager.

SARAH

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les principales espèces de strongles digestifs	7
Tableau 2 : Importance des différentes infestations parasitaires en fonction de l'âge du cheval	17
Tableau 3 : Niveau d'infestation selon le nombre d'œufs de parasites par gramme de crottins	18
Tableau 4 : Lésions causées par les différents parasites gastro-intestinaux	24
Tableau 5 : Propriétés des agents conservateurs	27
Tableau 6 : Principaux anthelminthiques actifs contre les parasites gastro-intestinaux chez les équins	32
Tableau 7 : Mois et nombre d'animaux prélevés	37
Tableau 8 : Prévalence (%) des quatre principaux parasites intestinaux chez les chevaux prélevés	43
Tableau 9 : Prévalence des espèces parasitaires identifiées chez les chevaux de loisirs et chez les chevaux de sport	44
Tableau 10 : prévalence globale et par espèce parasitaire en fonction de l'origine, du sexe et de l'âge des chevaux	47
Tableau 11 : Prévalence globale et par espèce parasitaire en fonction de la race des chevaux	48

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : <i>Parascaris equorum</i>	3
Figure 2 : Cycle évolutif de <i>Parascaris equorum</i>	4
Figure 3 : <i>Oxyuris equi</i>	5
Figure 4 : Cycle évolutif d' <i>Oxyuris equi</i>	6
Figure 5 : <i>Strongylus edentatus</i>	8
Figure 6 : <i>Strongylus vulgaris</i>	8
Figure 7 : <i>Strongylus equinus</i>	8
Figure 8 : Cyathostome	8
Figure 9 : Cycle évolutif de <i>Strongylus vulgaris</i>	9
Figure 10 : Cycle évolutif des Cyathostominés	9
Figure 11 : <i>Strongyloides westeri</i>	10
Figure 12 : Cycle évolutif de <i>Strongyloides westeri</i>	11
Figure 13 : <i>Fasciola hepatica</i>	12
Figure 14 : Cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i>	13
Figure 15 : <i>Anoplocephala perfoliata</i>	14
Figure 16 : Cycle évolutif d' <i>Anoplocephala perfoliata</i>	15
Figure 17 : Description des œufs des principaux helminthes digestifs des équidés retrouvés lors d'une coprologie	29
Figure 18 : Calendrier de vermifugation	34
Figure 19 : Matériel utilisé pour la technique de flottaison	39
Figure 20 : Microscope binoculaire utilisé pour la lecture des lames	40
Figure 21 : Œuf de <i>Parascaris equorum</i>	41
Figure 22 : Œuf de Strongle digestif	41
Figure 23 : Œuf de <i>Strongyloides westeri</i>	42
Figure 24 : Œuf d' <i>Oxyuris equi</i>	42
Figure 25 : Prévalence des quatre principaux nématodes identifiés chez les chevaux du centre équestre de Zéralda	43
Figure 26 : Prévalence des principaux parasites intestinaux identifiés en fonction de la catégorie des chevaux	44
Figure 27 : Proportion du polyparasitisme chez les chevaux du centre équestre de Zéralda	45
Figure 28 : Proportion des différentes co-infestations relevées.....	46
Figure 29 : Prévalence de l'infestation par les quatre principaux parasites en fonction de la vermifugation	48

Sommaire

INTRODUCTION	1
Chapitre.I : Partie Bibliographique	3
I. Présentation générale des helminthes gastro-intestinaux des équins	3
I.1. Les Nématodes	3
I.1.1. Famille des Ascaridés	3
I.1.2. Famille des Oxyures	5
I.1.3. Famille des Strongles	6
I.1.4. Famille des Strongyloïdés (Anguillules)	10
I.2. Les Trématodes	12
I.2.1. Famille des Fasciolidés	12
I.3. Les Cestodes	14
I.3.1. Les Tænia	14
II. Épidémiologie	16
II.1. Répartition géographique	16
II.2. Prévalence	17
II.3. Source du parasite	18
II.4. Mode de transmission	18
II.5. Résistance.....	19
II.6. Facteurs de risque	19
III. Pathogénie	20
III.1. Action favorisante de l'infection	20
III.2. Action mécanique, traumatique et antigénique	20
III.3. Action spoliatrice	20
III.4. Action toxémique	21
IV. Immunité	21
V. Symptômes et lésions	23
VI. Diagnostic	26
VI.1. Analyse coprologique	26
VI.2. Analyses biochimiques	29
VI.3. Analyses nécroscopiques (autopsie)	29
VI.4. Analyses sérologiques (immunologiques)	30
VI.5. Autres méthodes de diagnostiques	30
VII. Traitement et prophylaxie	31
I. Objectifs	36

II. Matériels et méthodes	36
II.1. Description de la région d'étude	36
II.2. Description de l'élevage et données sur les conditions d'élevage	36
II.3. Enquête épidémiologique et procédure d'échantillonnage	37
II.4. Préparation et conservation des prélèvements	38
II.5. Analyses parasitologiques	38
Chapitre III : Résultats	41
I. Identification des parasites intestinaux	41
II. Prévalence des helminthes intestinaux	42
III. Etude du polyparasitisme	45
IV. Etude des facteurs de risque	46
Chapitre IV : Discussion	47
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	50
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

Introduction

Introduction

À Atlanta, en 1996, trois semaines après avoir donné deux médailles d'or olympiques à son cavalier Ulrich Kirchoff, le cheval «Jus de Pomme» meurt après avoir subi deux opérations chirurgicales pour coliques en Allemagne. S'il est probable que le retour précipité des chevaux après les jeux ait contribué à l'affaiblissement du cheval, son autopsie a montré qu'une forte infestation parasitaire a pu être la cause de ce décès. Cet événement malheureux montre, s'il fallait le prouver, que le parasitisme reste encore une des causes importantes de la mortalité équine et qu'il ne faut pas le sous-estimer, quel que soit l'origine et la race du cheval.

Le parasitisme interne constitue sans aucun doute l'une des menaces les plus fréquentes et potentiellement les plus dangereuses pour la santé du cheval. Plusieurs genres de parasites infestent les chevaux mais certains d'entre eux sont plus pathogènes que d'autres avec des fréquences très différentes au cours de l'année. De plus, la plupart des animaux subissent des poly-infestations. En effet, plusieurs parasites peuvent cohabiter chez un même individu. À l'occasion de ces co-infestations, il peut exister des interactions entre les différentes populations parasitaires.

Par ailleurs, les affections parasitaires des chevaux causent aussi des pertes économiques considérables, pouvant résulter des coûts directs (diminution de la qualité des performances et mortalité) et indirects (associés aux mesures de prévention, diagnostic et traitement).

En Algérie, deux phénomènes sont à l'origine du manque de l'accroissement de la race équine :

- Le parasitisme intestinal qui constitue un obstacle à son développement.
- Le suivi sanitaire et zootechnique insuffisant.

Les informations sur la prévalence du parasitisme intestinale chez les équidés sont essentielles afin d'améliorer et d'appliquer les mesures de lutte appropriées chez les animaux. Mis à part quelques travaux ponctuels, dans le cadre de mémoires de fin d'études, très peu de travaux ont été publiés sur le sujet en Algérie en général et dans la région du Centre du pays en particulier.

Notre recherche a porté sur les helminthes digestifs du cheval au niveau du Centre Équestre de Zéralda.

Cette modeste étude nous semble essentielle afin d'améliorer et d'appliquer les mesures de lutte appropriées chez les animaux. De ce fait, notre projet de fin d'études a pour objectifs de :

1. Réaliser une enquête coproscopique chez le cheval :
 - Identifier les helminthes gastro-intestinaux mis en évidence par coproscopie.
 - Étudier la prévalence globale et par espèce parasitaire.

Introduction

- Évaluer le polyparasitisme.
- 2. Étude des facteurs de risque associés aux infestations tels l'âge, le sexe, l'âge et la vermifugation.
- 3. Recommander une prévention et des stratégies de lutte et de contrôle adaptées.

Chapitre I :

Partie

bibliographique

Chapitre I : Partie Bibliographique

I. Présentation générale des helminthes gastro-intestinaux des équins

I.1. Les Nématodes

I.1.1. Famille des Ascaridés

I.1.1.1. Classification

Embranchement : Nemathelminthes.

Classe : Nématodes.

Ordre : Ascaridida.

Super famille : Ascaridoïdea.

Famille : Ascaridés.

Sous-famille : Ascardinés.

Genre: *Parascaris*.

Espèce: *Parascaris equorum*. (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

I.1.1.2 Morphologie (BENGUESMIA, et al., N.D)

- 15 à 50cm de long, lèvres très volumineuses, non denticulés, donnant l'aspect d'une grosse tête d'où l'appellation d'Ascaride "mégalocephale".
- La femelle mesure 18 à 50cm de long et jusqu'à 8mm de largeur. Le mâle atteint à peine la moitié de cette taille.
- Ce sont des vers ronds, blanchâtres et rigides.
- Les œufs ont une taille de 100 micron, globuleux, à coque épaisse mamelonnée de teinte ocre.



Figure 1 : *Parascaris equorum*

(<https://www.studyblue.com/notes/n/non-bursate-nematode-ascaridida/deck/8739660>)

I.1.1.3. Cycle évolutif (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Le cycle est monoxène et diphasique. Il s'agit d'un cycle entéro-pneumo-trachéo-entéral.

- **Phase exogène**

Les œufs sont évacués via les crottins et si les conditions d'humidité et de température sont favorables (>80% d'hygrométrie et 25-35°C de température) ils évoluent en 20 à 40 jours pour contenir une morula puis une larve L1 puis une larve L2 qui est le stade infestant. Les œufs sont dits larvés et peuvent résister dans le milieu extérieur jusqu'à deux ans malgré la dessiccation et le gel.

- **Phase endogène**

Les chevaux ingèrent les œufs larvés. Les larves L2 sont libérées dans l'intestin grêle, traversent la paroi intestinale et rejoignent le foie via le système porte ou par migration directe. Les larves L2 restent 3-4 jours dans le foie et y évoluent en larves L3. Ces dernières gagnent les poumons par voie circulatoire via les veines hépatiques et la veine cave et y restent 4-5 jours. Puis les larves L3 remontent des alvéoles pulmonaires vers la trachée lors d'expectoration du mucus trachéo-bronchique et sont dégluties au niveau du pharynx. Cette migration met 20 à 30 jours. Les larves L3 sont alors libres dans la lumière intestinale où elles évoluent en larves L4 puis en pré-adultes et en adultes qui donnent jusqu'à 200 000 œufs par jour après fécondation. La période pré-patente est comprise entre 10 et 16 semaines.

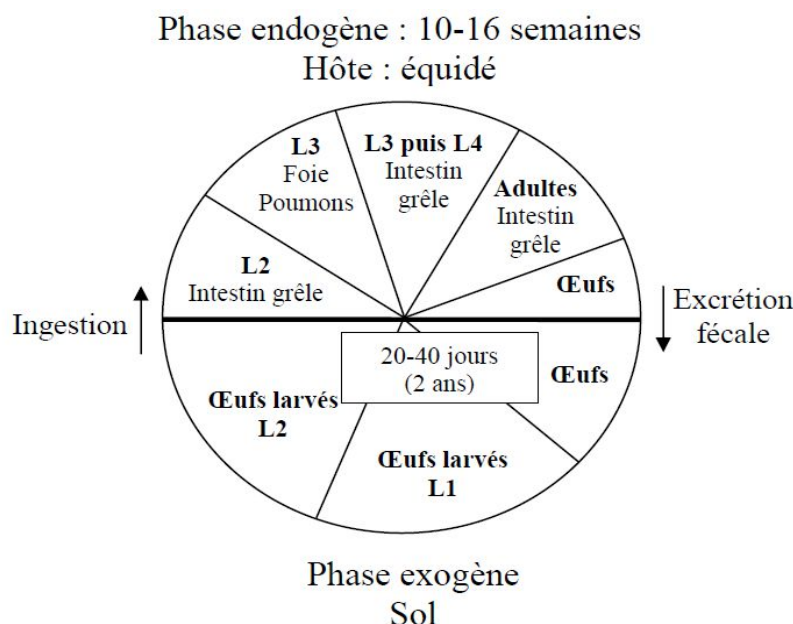


Figure 2 : Cycle évolutif de *Parascaris equorum*
(IROLA, 2010)

I.1.2. Famille des Oxyures

I.1.2.1. Classification

Embranchement : Nematelminthes.

Phylum : Nématoda.

Classe : Nématodes.

Ordre : Ascardida.

Famille : Oxyuridés.

Genre: Oxyuris.

Espèce : *Oxyuris equi*. (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

I.1.2.2. Morphologie (BENGUESMIA, et al., N.D)

- Ce sont des vers ronds de 1 à 10 cm de long.
- La femelle peut mesurer jusqu'à 15cm de long et sa partie arrière se rétrécit graduellement pour former une queue qui, à elle seule, peut mesurer jusqu'à trois fois la longueur du corps.
- Le mâle est de très petite taille, soit environ 1,2cm.
- La couleur des vers est brunâtre.



Figure 3 : *Oxyuris equi*

(http://www.vetbook.org/wiki/horse/index.php/Oxyuris_equi)

I.1.2.3. Cycle évolutif (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

- **Phase exogène**

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'anus, 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.

• Phase endogène

Les chevaux ingèrent les œufs larvés contenant les larves L3 infestantes. Ces dernières pénètrent sous la muqueuse du caecum ou du côlon 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 pré-patente est de 5 mois.

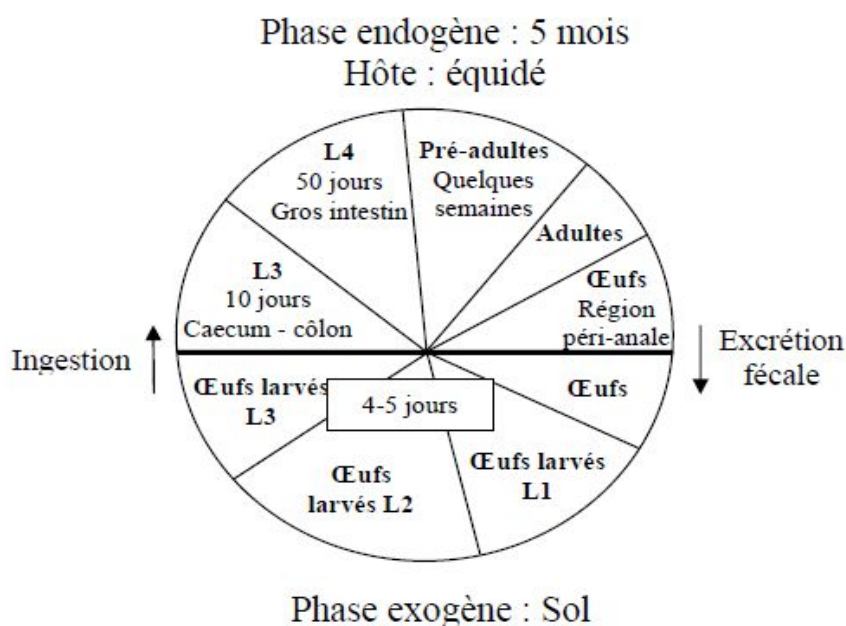


Figure 4 : Cycle évolutif d'*Oxyuris equi*.
(IROLA, 2010)

I.1.3. Famille des Strongles

I.1.3.1. Classification

Embranchement : Nématoda.

Classe : Secernentea.

Ordre : Strongylida.

Super famille : Strongyloïdea et Trichostrongylidea.

Famille : Strongylidés.

Sous-famille : Strongylinés, Cyathostominés et Trichostrongylidés.

Genre : Strongylus et Triodontophorus. (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Espèces : Le tableau 1 ci-dessous représente les principales espèces de strongles digestifs.

Tableau 1 : Les principales espèces de strongles digestifs. (IROLA, 2010)

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

I.1.3.2. Morphologie (BENGUESMIA, et al., N.D)

- **Adultes**

➤ **Strongylinés**: vers rigides, gris brunâtre, parfois rouge à l'état frais:

✚ *Strongylus equinus*: mâle: 25 – 35 mm, femelle: 40 – 45 mm, diamètre: 2mm, capsule buccale avec une dent dorsale et 2 dents ventrales.

✚ *Strongylus vulgaris*: mâle: 15mm, femelle: 20 – 25 mm, diamètre: 1,4mm, capsule buccale avec une partie de dents arrondies.

✚ *Strongylus edentatus*: mâle: 25mm, femelle: 35- 40mm, pas de dent au font de la capsule buccale

➤ **Cyathostominés** : petits vers, mâle et femelle : 4-15mm, capsule buccale annulaire courte, tunnel dorsal atrophié.

- **Œufs**

➤ Forme ovoïde, taille de 70 à 90 µm environ, membrane fine et morula brunâtre volumineuse ne remplissant pas la totalité de la coque.



Figure 5 : *S.edentatus*



Figure 6 : *S.vulgaris*



Figure 7 : *S.equinus*



Figure 8 : Cyathostome

(<http://www.equiaid.com/smstrongyles.htm>)

I.1.3.3. Cycle évolutif (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

- **Grands strongles**

- Une à 2 semaines après l'élimination des œufs dans les selles, les larves se développent jusqu'à la forme infestante (L3).
- L'infection se fait par ingestion des larves infestantes (L3), qui traversent l'intestin et migrent de façon massive avant d'atteindre leur maturité dans le gros intestin. La période pré patente est de 6 à 11 mois.
- Les larves de *Strongylus vulgaris* migrent de façon massive dans l'artère mésentérique crâniale et ses branches.

- Les larves des 2 autres espèces (*Strongylus edentatus*, *Strongylus equinus*) peuvent être retrouvées dans diverses parties du corps (le foie, le flanc et le pancréas).

- **Petits strongles**

- Il n'y a pas de migration extra-intestinale des larves chez l'hôte ; les larves se développent dans la paroi du gros intestin, ou elles peuvent subir une hypobiose et rester inactives pendant de longues périodes.

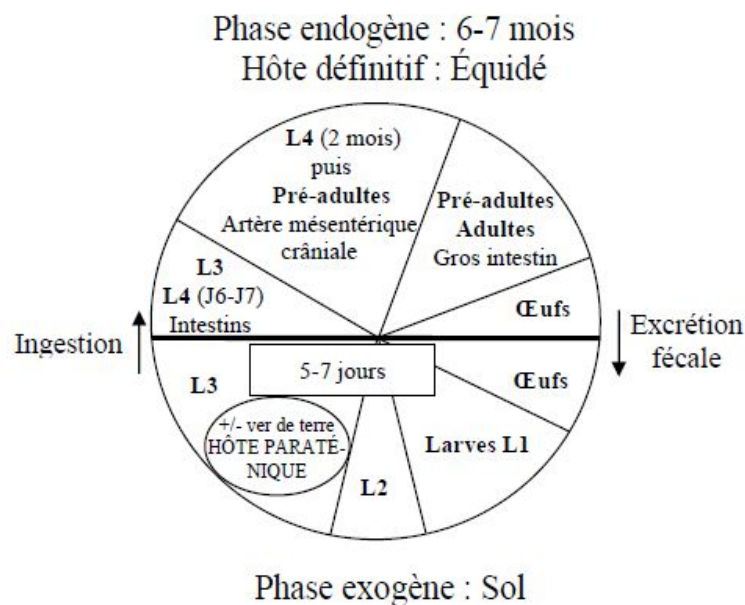


Figure 9 : Cycle évolutif de *Strongylus vulgaris*
(IROLA, 2010)

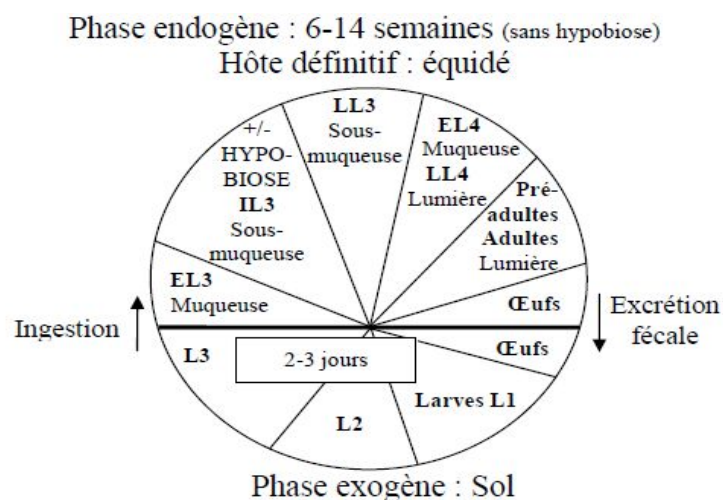


Figure 10 : Cycle évolutif des Cyathostominés
(IROLA, 2010)

I.1.4. Famille des Strongyloïdés (Anguillules)

I.1.4.1. Classification

Embranchement : Nématelminthes.

Classe : Nématodes.

Ordre : Rhabditida.

Famille : Rhabditidés.

Super famille : Rhabditoidea.

Genre: Strongyloides.

Espèce: *Strongyloides westeri*. (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

I.1.4.2. Morphologie (BENGUESMIA, et al., N.D)

- Filiformes, il mesure 0,7 à 9 mm de long sur 0,05 mm de diamètre.
- Seules les femelles parthénogénétiques sont des parasites.
- Œufs larvés 40-50 μ m, à coque mince, à bords arrondis et côtés parallèles.



Figure 11 : *Strongyloides westeri*

(<http://www.equilab.kz/articles>)

I.1.4.3. Cycle évolutif (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Deux types de développement sont possibles : soit un cycle à partir des femelles parthénogénétiques, soit un cycle indirect à partir d'adultes mâles et femelles libres.

- **Phase exogène**

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.

- **Phase endogène**

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.

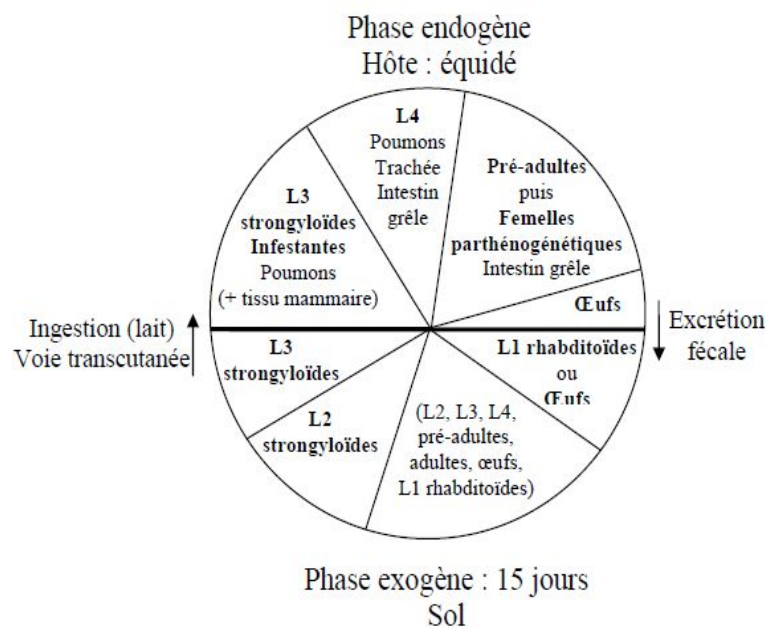


Figure 12 : Cycle évolutif de *Strongyloides westeri*
(IROLA, 2010)

I.2. Les Trématodes

I.2.1. Famille des Fasciolidés

I.2.1.1. Classification

Embranchement : Platyhelminthes.

Classe : Trematoda.

Ordre : Echinostomida.

Famille : Fasciolidae.

Genre : Fasciola.

Espèce : *Fasciola hepatica*. (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

I.2.1.2. Morphologie (BENGUESMIA, et al., N.D)

- Helminthe plat en forme de feuille, mesurant 2 à 3 cm de long sur environ 1 cm dans sa plus grande largeur.
- Il possède à son extrémité antérieure deux ventouses qui lui permettent de s'attacher à l'épithélium des voies biliaires.
- Il est hermaphrodite et possède donc à la fois des organes génitaux mâles et femelles.



Figure 13 : *Fasciola hepatica*

(<http://ocw.tufts.edu/Content/72/imagegallery/1362317/1368958/1376048>)

I.2.1.3. Cycle évolutif (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

- **Développement de *Fasciola hépatica* dans le milieu extérieur**

Les adultes de *Fasciola hépatica* pondent des œufs non embryonnés qui sont évacués avec les matières fécales dans le milieu extérieur.

L'éclosion du miracidium est stimulée par la lumière, et nécessite une variation de la température de l'eau.

- Développement de *Fasciola hépatica* chez les limnées (Hôte intermédiaire)

Une fois la limnée repérée, le miracidium nage à sa rencontre, il s'attache à celle-ci par son éperon et pénètre dans l'organisme du mollusque puis se transforme en sporocyste puis en rédie.

Si les conditions sont favorables (température > 20°C), les rédies vont libérer des cercaires qui vont quitter la limnée dans le milieu extérieur.

Les cercaires cherchent alors à se fixer sur des supports émergés tels que les plantes aquatiques. Après fixation, les cercaires vont donner des métacercaires qui sont la forme infectante

- Développement de *Fasciola hépatica* chez l'hôte définitif

L'hôte définitif s'infeste en ingérant des végétaux contaminés, les métacercaires perdent leurs coques par l'action des enzymes digestives libérant des jeunes douves ou adolesearia.

Ces jeunes douves traversent la paroi intestinale, percent la capsule de Glisson et migrent dans le parenchyme hépatique.

La durée moyenne du cycle est de 4 à 6 mois dans les conditions favorables.

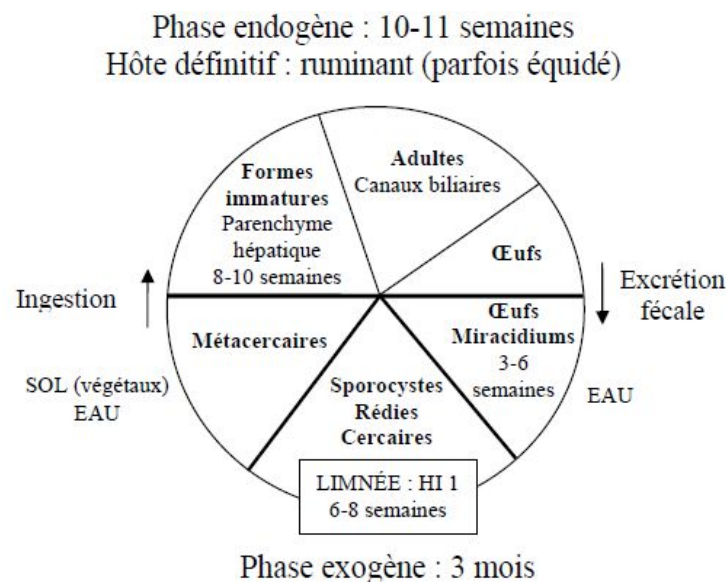


Figure 14 : Cycle évolutif de *Fasciola hepatica*
(IROLA, 2010)

I.3. Les Cestodes

I.3.1. Les Tænia

I.3.1.1. Classification

Embranchement : Platyhelminthes.

Classe : Cestoda.

Ordre : Cyclophyllidea.

Famille : Anoplocéphalidés.

Genre : Anoplocephala.

Espèces : *Anoplocephala perfoliata*.

Anoplocephala magna.

Anoplocephala mamillana. (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

I.3.1.2. Morphologie (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

- Les adultes sont des vers plats formés de nombreux anneaux, mesurant 0,5 à 1 cm de large sur 1 à 8 cm de long (*A. perfoliata* et *P. mamillana*), et jusqu'à 80 cm de long pour *A. magna*.
- *A. magna* et *P. mamillana* vivent dans l'intestin grêle alors que *A. perfoliata*, espèce de loin la plus fréquente, est présente dans le gros intestin. Son extrémité antérieure est pourvue de grosses ventouses lui permettant de se fixer à la paroi, principalement sur la valvule iléo-caecale (orifice de communication entre le caecum et le colon).
- La reproduction est de type hermaphrodite, les anneaux postérieurs renferment les œufs. Ils peuvent éclater et libérer les œufs dans les crottins, mais les anneaux peuvent également se détacher et être éliminés entiers.
- Les œufs libérés dans les crottins sont ingérés par de petits acariens de 1,5 mm de long, vivant dans les pâturages et se nourrissant de déchets organiques : des Oribatidés.



Figure 15: *Anoplocephala perfoliata*

(<http://www.equestrianoutreach.org/Equestrian-Outreach-Parasite-Types-Definition-Page.html>)

I.2.1.3. Cycle évolutif (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

- **Phase exogène**

Les chevaux infestés excrètent soit des segments ovigères soit directement des œufs d'*Anoplocephala*. Des acariens de pâturage qui se nourrissent des débris végétaux, les oribates, ingèrent ces œufs et permettent le développement en deux semaines de larves cysticercoïdes qui s'enkystent dans leur cavité générale. Les larves deviennent infestantes en 15 jours et survivent aussi longtemps que les oribates qui ont une longévité de 10 à 18 mois : les larves de cestodes peuvent ainsi passer l'hiver.

- **Phase endogène**

Dès le printemps à la mise à l'herbe, les chevaux ingèrent des oribates, libérant ainsi les larves cysticercoïdes qui se développent en 6 à 10 semaines en adultes qui survivent 4 à 6 mois dans l'intestin grêle notamment au niveau de la valvule iléo-caecale. La reproduction est classique ou hermaphrodite et résulte en la libération de segments ovigères dans le gros intestin, qui sont éliminés entiers dans les excréments ou après avoir libérés leurs œufs. La période pré-patente est de 6 à 10 semaines.

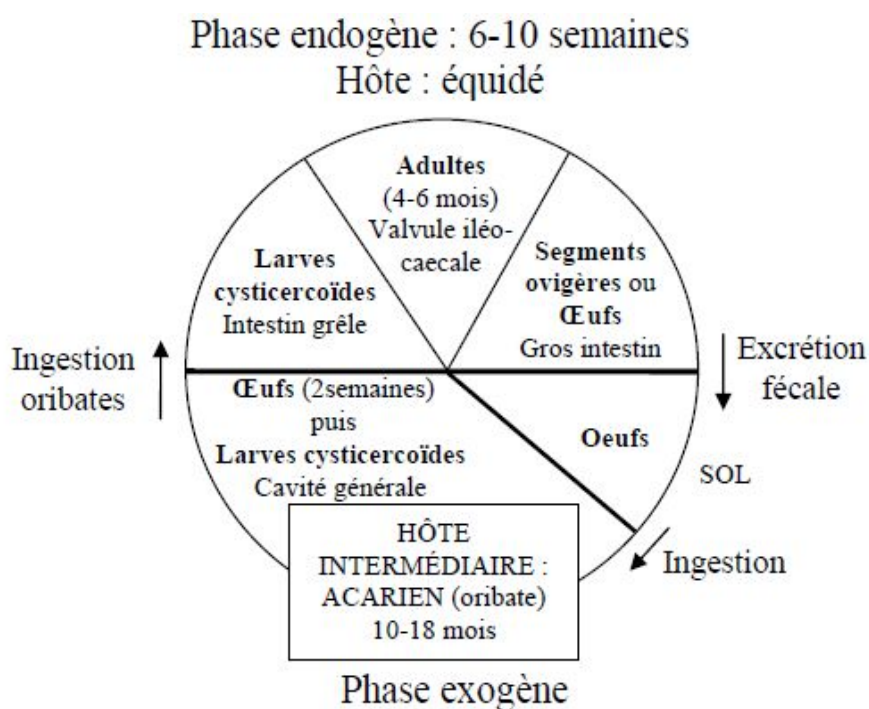


Figure 16 : Cycle évolutif d'*Anoplocephala perfoliata*
(IROLA, 2010)

II. Epidémiologie (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Le cheval, en tant qu'hôte définitif, va permettre le développement des larves en forme adulte. Ces larves ingérées sur les pâtures ou le sol des écuries, vont passer dans le tube digestif et migrer dans certains organes (foie, poumons...), se transformer en forme adulte et pondre des œufs qui seront excrétés dans les crottins et le cycle recommence. Ces œufs vont se transformer en larves dans le milieu extérieur si les conditions sont favorables (température 18-25°C, hygrométrie 85-90%, bonne oxygénation). A l'inverse, des conditions extrêmes peuvent détruire certains d'entre eux (chaleur > 30°C et gel < 0°C).

Les cycles parasites (lieux de migration, durée des différents stades...) sont variables en fonction de l'espèce de parasites.

En outre, pour le tænia, le développement des larves dans le milieu extérieur nécessite un hôte intermédiaire : un acarien vivant l'été dans les herbages. Ces acariens sont présents surtout sur des terrains acides et humides. Le cheval se contamine au pré en ingérant accidentellement ces acariens présents dans l'herbe.

La connaissance du cycle évolutif est un élément important car il constitue avec la réponse de l'hôte et le développement parasite, l'épidémiologie de l'affection.

Individuellement, les chevaux supporteront plus ou moins l'agression des parasites. Soumis, à une même infestation parasite, le cheval en sera plus ou moins affecté suivant son équilibre alimentaire, son mode de vie, son état immunitaire ou son âge.

II.1. Répartition géographique (IROLA, 2010)

Les helminthes gastro-intestinaux chez les équins sont de répartition cosmopolite rencontrés dans le monde entier, mais parmi ceux pouvant infester les chevaux, tous n'ont pas la même fréquence, ni le même niveau de conséquences zootechniques et pathologiques.

L'importance de l'infestation des équins dépend des conditions et du mode de vie de l'animal. Le surpâturage et la forte densité en animaux sont souvent des facteurs impliqués dans le parasitisme du cheval, car les animaux 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.

Les écuries sont un milieu favorable au développement des larves d'oxyures, d'anguillules et d'ascaris. Les prairies, au contraire, sont le lieu de prédilection pour les infestations par les larves de grands et petits strongles et pour les anoplocéphales. Cependant, presque tous les parasites peuvent être transmis en dehors des conditions de pâturage : par l'intermédiaire des fourrages ou

des litières (strongles, oxyures, ascaris, anguillules), par léchage d'animaux souillés par les fèces (ascaris) ou par le biais du lait maternel (anguillules). Dans ce cadre, les conditions d'hygiène jouent un rôle majeur de prévention.

II.2. Prévalence (IROLA, 2010)

Cette infestation dépend de l'immunité de l'animal. En ce qui concerne la prévalence des grands strongles, il ne semble pas exister de résistance acquise avec l'âge, comme on le croyait autrefois : après l'infestation, une immunité s'installe mais n'est pas totale.

Certains chevaux plus réceptifs semblent être les principaux excréteurs d'œufs. Ce sont des individus réservoirs qu'il faut déceler et traiter plus particulièrement dans un effectif.

Par contre, aucune étude n'a pu attribuer le pic d'œufs de printemps à une sensibilité accrue des juments au poulainage et durant la lactation. Dans le cas de cyathostomose, l'implication de l'immunité de l'hôte dans le phénomène d'inhibition n'est pas clairement définie.

L'âge de l'animal joue un rôle majeur dans sa sensibilité face aux parasites. Le tableau ci-dessous résume l'importance des différents parasites en fonction de l'âge du cheval.

Tableau 2 : Importance des différentes infestations parasitaires en fonction de l'âge du cheval

(file:///C:/Users/cpls/Downloads/Doc_gestion%20du%20parasitisme_vdef.pdf)

	Anoplocéphales	Parascaris	Strongyloïdes	Oxyures	Grands strongles	Petits strongles
Poulains	+	+++	+++	+	+	+
Jeunes chevaux	+++	++	++	+	+++	+++
Chevaux adultes	++	+	+	+++	++	+++
Chevaux âgés	+++	+	+	+++	+	++
+++ Importance très élevée			++ Importance élevée		+ Importance faible	

II.3. Source du parasite

Il s'agit de tout animal hébergeant le parasite et permettant sa multiplication et le rejet d'éléments parasitaires dans le milieu extérieur, mais également du milieu extérieur lui-même où certaines formes parasitaires peuvent persister.

- **Les chevaux infestés :** Il faut savoir que dans une écurie, généralement 20% des chevaux sont excréteurs de 80% des parasites. Ce sont des porteurs sains ou latents, ils excrètent beaucoup de parasites mais leur organisme le tolère, par contre ils contaminent l'environnement et donc les autres chevaux de l'élevage. Les chevaux excréteurs sont ceux dont l'analyse coprologique décompte plus de 200 œufs de vers par gramme de crottin. (DELARUE et al., 2014)

Tableau 3 : Niveau d'infestation selon le nombre d'œufs de parasites par gramme de crottins
(file:///C:/Users/cpls/Downloads/Doc_gestion%20du%20parasitisme_vdef.pdf)

Nombre d'œufs	Niveau de parasitisme
< 50 œufs/g	Parasitisme faible
50-200 œufs/g	Parasitisme modéré
>200 œufs/g	Parasitisme important

- **Le milieu extérieur :** Il s'agit des pâtures, mais également de l'eau et de la nourriture apportées au pré, qui peuvent abriter de nombreux éléments parasitaires.
Les larves au stade L3 dans le pâturage sont les plus résistants, ils peuvent s'accumuler sur les prairies dès que les conditions sont favorables. (CHAIB ET SALHI, 2015; HAFSI et al., 2012)
- **Les hôtes intermédiaires :** Ils jouent un rôle essentiel dans la transmission de certaines parasitoses, ainsi que dans leur gestion. Ils permettent la multiplication des parasites et leur libération dans le milieu extérieur (CHAIB ET SALHI, 2015). On peut citer l'oribatidés, petits acariens des pâtures, qui ingèrent l'œuf et en quelques mois nous donne une larve cysticercoïde.

II.4. Mode de transmission (GROSJEAN, 2003)

La propagation et la persistance du parasite sont assurées par:

La contamination du pâturage par l'excrétion des œufs dans les matières fécales.

La transmission orale représente le mode d'infestation principal, le cheval ingère les larves au stade L3 infestants sur la litière, sur nourriture souillée ou l'eau de boisson.

Dans le cas de Téniasis, les animaux peuvent s'infester en broutant l'herbe sur lequel se trouve un oribate porteur de cysticercoïdes.

Remarque : Il n'y a pas de contamination *in utero* : les poulains naissent indemnes de strongles mais peuvent se contaminer dès la naissance. La coprophagie n'est pas considérée comme un moyen de contamination car les œufs présents dans les fèces ne sont pas infestants.

II.5. Résistance (CHAIB et SALHI, 2015 ; HAFSI et al., 2012)

On entend par résistance la capacité d'un organisme à résister aux effets néfastes de son environnement; dans le cas du parasite, à résister au vermifuge.

On considère qu'une résistance est présente au sein d'un élevage quand l'efficacité du traitement anthelminthique considéré induit une réduction de l'excrétion fécale d'œufs du parasite inférieure à 90 %, et ce, alors que le traitement est correctement effectué

Il existe des substances contre lesquelles les parasites ont déjà développé des résistances. Il est donc d'autant plus important d'utiliser avec circonspection les substances qui agissent encore, notamment en respectant la bonne posologie.

Ce phénomène de résistance correspond donc à la perte d'efficacité de la molécule utilisée vis-à-vis de sa cible. Il s'agit d'un problème important en élevage car, à terme, il risque de laisser les éleveurs victimes de résistances multiples, démunis face au parasitisme.

II.6. Facteurs de risque

- **Age** (DELARUE et al., 2014)

Les jeunes animaux sont les plus sujets aux problèmes de parasitisme, diverses considérations immunitaires contribuent à la vulnérabilité de ces animaux.

D'abord le système immunitaire des poulains et des jeunes chevaux est immature et particulièrement sensible aux vers et aux parasites. Les parasites peuvent considérablement perturber le développement des jeunes chevaux et être à l'origine de dommages irréparables.

En plus, les poulains n'ayant jamais été en contact avec le parasite auparavant, leur immunité spécifique pour ces microorganismes n'est pas encore développée.

Pour toutes ces raisons, les poulains et jeunes chevaux manifestent plus rapidement des signes cliniques.

- **Multi-parasitisme** (CHAIB ET SALHI, 2015 ; HAFSI et al., 2012)

Tous les chevaux hébergent des parasites digestifs, mais au-delà d'un certain seuil, on parle de sur-parasitisme, et lorsque le cheval héberge au-delà de 2 œufs de larves différents, on parle de multi-parasitisme.

Les co-infections peuvent se produire lorsque des hôtes sont infectées de façon indépendante par différents parasites en même temps ou lorsque les interactions entre les espèces de parasites

facilitent co-occurrence. Ces interactions peuvent avoir des répercussions importantes sur la santé animale, car ils peuvent modifier la sensibilité de l'hôte, la durée de l'infection, les risques de transmission, et les symptômes cliniques pouvant aller jusqu'à provoquer la mort de l'animal. Ces interactions peuvent être synergiques ou antagonistes et donc produire des effets divers chez les chevaux infectés. Les interactions entre les parasites influencent fortement la dynamique du parasite et jouent donc un rôle important dans la structuration des populations de parasites (à la fois au sein et entre les hôtes).

III. Pathogénie (GROSJEAN, 2003)

III.1. Action favorisante des infections

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. 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.

III.2. Action mécanique, traumatique et antigénique

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 (Ascaridés, Strongyloïdés, grands strongles...). 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 épaississement, parfois une ulcération de la muqueuse pouvant atteindre la muqueuse et entraînant des lésions vasculaires et des hémorragies. Ces lésions douloureuses favorisent l'apparition de coliques. C'est le cas des strongyloses imaginaires.

L'évolution est en fonction de l'intensité de l'infestation : retard de croissance, diminution de l'état général, amaigrissement, anémie, troubles digestifs...

III.3. Action spoliatrice

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. 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.

III.4. Action toxémique

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

IV. Immunité (PIETREMENT, 2004)

IV.1. L'immunité acquise contre les parasites

Si le développement de l'immunité spécifique entre six et douze mois à l'encontre des Ascarides est bien établi, il n'en va pas de même concernant les strongles. Ceux-ci affectent les chevaux de tout âge, surtout lorsqu'ils sont traités en permanence aux anthelminthiques, ce qui empêche l'établissement du contact hôte / parasite et ce d'autant plus lorsqu'ils sont renouvelés à des fréquences inférieures ou égales à la période prépatente.

L'installation de l'immunité acquise est longue à se mettre en place et requiert des expositions prolongées aux parasites pour acquérir sa maturité complète, mais il a été constaté que l'immunité est grandement modulée par la nutrition, particulièrement par certaines protéines alimentaires présentent dans des plantes à haute valeur protéique. Ces dernières stimuleraient le développement de cette immunité chez les jeunes animaux. On peut citer le tanin qui a comme effet d'augmenter l'efficacité alimentaire des protéines.

Par ailleurs, un animal en bonne santé est mieux armé pour lutter contre les agressions. Il est donc utile d'optimiser l'immunité globale des équidés notamment via l'alimentation, en évitant le stress ou encore en soutenant le système digestif par des probiotiques.

IV.2. Résistance à l'infection parasitaire (DEBERGE, 2013)

Les mécanismes associés à la résistance de l'hôte contre les parasites sont différents en fonction de l'âge de l'hôte, certains nécessitant plus d'exposition que d'autres comme exposé par la

suite. Les mécanismes et les cibles d'une réponse immunitaire mature dirigée contre les cyathostomes peuvent être les suivants :

- Certains mécanismes immunitaires permettent l'expulsion rapide des larves L3 ce qui réduit le nombre de larves L3 dans la muqueuse. Ces mécanismes sont observés chez les jeunes individus (moins de 3 ans).
- L'induction de l'hypobiose a pour effet une augmentation du nombre de larves L3 dans la muqueuse. En effet, le nombre de larves en hypobiose est supérieur chez les animaux préalablement infestés par les cyathostomes.
- La destruction et l'expulsion des larves enkystées dans la muqueuse, ce qui a pour effet une diminution du nombre de tous les stades parasitaires.
- L'expulsion active des larves L4 et des adultes. Ceci a pour conséquence la diminution de l'excrétion des œufs dans les crottins, observée chez les animaux de plus de 8 ans.

IV.3. Résistance génétique (DEBERGE, 2013)

Devant la grande variabilité du nombre de parasites présents chez les individus, l'hypothèse d'une prédisposition génétique à la résistance de l'hôte aux infestations parasitaires a été émise.

Une étude de type cas/témoins menée en 2010 par Neuhaus et al., a permis d'étudier l'association entre la résistance aux infestations parasitaires et une maladie respiratoire dénommée RAO (Recurrent Airway Obstruction) dans une famille d'équidés où cette maladie a une forte prévalence.

L'étude porte sur 73 individus appartenant à la famille à haute prévalence de RAO. Parmi eux, on distingue ceux qui sont affectés par la maladie de ceux qui ne le sont pas. Ils sont appariés à 73 individus n'appartenant pas à cette famille (les témoins). Des échantillons de fèces sont récoltés de 1 à 3 mois avant traitement et 3 mois après. Ces échantillons sont analysés par une combinaison de la méthode de sédimentation-flottation et de la technique de MacMaster modifiée. Ils sont ensuite classés en trois catégories : pas d'œufs dans les fèces, 1- 100 œufs par gramme et >100 œufs par gramme.

L'hypothèse est que les membres de la famille à forte prévalence de RAO hébergent moins de parasites que les témoins, et qu'au sein de la famille à forte prévalence, les individus atteints hébergent moins de parasites que les individus non atteints.

Selon les résultats obtenus, les auteurs de cette étude sont arrivés à la conclusion que la RAO est associée à une résistance à l'infestation par les strongles au sein d'une famille à haute prévalence de la maladie.

Dans cette famille, la transmission de la maladie s'effectue selon un mode récessif, et le phénotype de RAO est associé à la présence de microsatellites à proximité du gène codant pour un récepteur à l'interleukine 4. Ce récepteur a révélé un polymorphisme important et certaines formes de ce récepteur sont associées à l'asthme et à l'atopie. Par ailleurs, ce récepteur intervient dans la défense contre les parasites chez l'homme et l'animal. La RAO pourrait donc être génétiquement liée à une protection augmentée contre les nématodes parasites.

Et cela pourrait aussi signifier que des gènes qui confèrent un avantage évolutif en améliorant la protection contre les infestations par les nématodes intestinaux peuvent entraîner un risque accru de RAO lorsque ces animaux sont placés dans des conditions prédisposantes (animaux élevés à l'intérieur, nourris au foin).

V. Symptômes et lésions

V.1. Symptômes

V.1.1. Signes cliniques généraux (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Les signes généraux se traduisent le plus souvent par une altération de l'état général, amaigrissement, asthénie, anémie, poil terne, retard de croissance et diminution des performances. Dans la plupart des parasitoses, des atteintes digestives peuvent être observées et se manifester par des coliques en particulier les infections à ténias, ascaris et strongles, ou par des diarrhées comme dans les infestations à anguillules et cyathostomes surtout mais aussi avec les ténias, ascaris et les grands strongles.

L'association de ces symptômes doit amener à la mise en place d'un traitement symptomatique associé à une recherche parasitaire ciblée avant de recourir à une vermifugation systématique.

V.1.2. Signes cliniques spécifiques (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Un cheval qui présente une dépilation au niveau de la queue et des fesses, et qui se frotte souvent évoque une oxyurose. Un examen de la zone péri-anale peut montrer un enduit blanchâtre très révélateur de la pathologie.

La survenue d'une diarrhée incoercible, verdâtre et non fébrile chez un yearling (<1mois) peut faire suspecter une strongyloïdose. Une coproscopie doit être faite pour confirmer le diagnostic et mettre en place un traitement rapide.

Une toux peut suggérer une infection par des strongles pulmonaires ou des ascaris. Dans ce dernier cas, il faut rechercher d'autres symptômes associés comme des coliques et une altération de l'état général. Une coproscopie doit alors être effectuée pour confirmer l'infection.

Des coliques peuvent être accompagnées de boiteries postérieures à chaud ou de symptômes neurologiques peuvent supposer une strongylose à *S.vulgaris*. Une démarche antalgique et des coliques avec des douleurs du flanc droit peuvent être provoquées par *S.edentatus*. La strongylose étant la principale cause de colique chez les équidés, il est donc très important de la diagnostiquer.

V.2. Lésions

Tableau 4 : Lésions causées par les différents parasites gastro-intestinaux
(PIETREMENT, 2004)

Parasite	Lésions
Petits strongles	• Lors de mort rapide : caecum et colon hypertrophiés et la paroi œdématiée, la face muqueuse est parsemée de points noirâtres (1-3mm de diamètre) très nombreux, ces points correspondent à des nodules à paroi mince situés dans les glandes superficielles, ou dans la sous-muqueuse, occupés chacun par une L3 ou une L4 enroulée en anneau ou en « cor de chasse ». • Lors de mort tardive : Les nodules sont moins nombreux avec épaississement de leurs parois. Petits cratères correspondants à des kystes parasitaires vidés de leur contenu.
Grands strongles	• Ulcérations et hémorragies sur la muqueuse intestinale. • Anémie, hypo-protéinémie, modifications des capacités de résorption des nutriments. • La migration des larves de : ➤ <i>S.vulgaris</i> dans l'artère mésentérique crâniale et ses branches, où elles peuvent provoquer une thrombose parasitaire et une artérite. ➤ <i>S.equinus</i> dans le parenchyme hépatique entraîne des lésions

	de sclérose et de fibrose avec formation de kystes pancréatiques ➤ <i>S.edentus</i> à la surface du foie se caractérise par l'apparition de villosités fibreuses sur la capsule de Glisson. Cette lésion pathognomonique, est souvent observée sur les foies de chevaux à l'abattoir. On peut retrouver ces mêmes lésions sur la paroi interne du flanc droit. Une hypertrophie des nœuds lymphatiques mésentériques est souvent observée. Dans de rares cas, des larves erratiques de <i>S.edentus</i> peuvent se retrouver au niveau de la vaginale testiculaire et provoquer une orchite. • L'émergence de pré-adultes de la muqueuse intestinale entraîne la formation de nodules remplis d'un magma nécrotique.
<i>Strongyloïdes westeri</i>	• Lors d'infestation importante, on observe une entérite aiguë parfois hémorragique et ulcéreuse. • Des lésions cutanées et pulmonaires peuvent être mises en évidence du fait de la migration larvaire. (BUSSIREAS et CHERMETTE, 1988)
Oxyures	• Des petites zones enflammées sur le gros intestin dues aux L3 peuvent être observées ainsi que des petits ulcères dues aux L4. • Les lésions de dépilation de la queue et de tuméfaction doivent être observées à l'autopsie. (BUSSIREAS et CHERMETTE, 1988)
Cestodes	• Plusieurs études (COLLOBERT, 1998 ; COLLOBERT et al., 1997 ; COLLOBERT et al., 1993) montrent qu'environ 70% des chevaux infestés par les Anoplocéphales présentent des lésions d'autopsie essentiellement au niveau du caecum et/ou de la valvule iléo-caecale et plus rarement au niveau de l'intestin grêle. • On note : ➤ Des érosions et des ulcérations de la muqueuse dont le nombre augmente avec l'intensité de l'infestation, ➤ Des points hémorragiques ou pétéchies,

	➤ Des dépôts fibrineux si l'infestation est massive. (COLLOBERT et al., 1997)
Ascaris	• Dans l'intestin grêle, de nombreux vers adultes peuvent être présents dans la lumière et forment des pelotes. • Entérite chronique catarrhale ; muqueuse épaissie veloutée et couverte de mucus avec des zones congestives en certains points. • En cas de complications, il y a des obstructions et des déchirures par des paquets de vers. Ces derniers sont responsables, lors de déchirures complètes, d'une péritonite.

VI. Diagnostic

VI.1. Analyse coprologique

VI.1.1. Coproscopie (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

L'examen coproscopique est la principale méthode de détection et de diagnostic. Elle est essentielle à la mise en place d'un plan de vermifugation raisonné car elle tend à chercher dans les matières fécales les éléments parasitaires libérés par les parasites.

Méthode de prélèvement (IROLA, 2008)

○ Récolte

Il est possible de prélever les selles d'un ou de plusieurs individus pour diagnostiquer une parasitose ou faire un bilan parasitaire d'un lot d'animaux. Les matières fécales récoltées pour analyse doivent être prélevées directement dans le rectum (en utilisant un gant dont le retournement devient sac de prélèvement) ou dans la partie supérieure de crottins n'ayant pas été en contact avec le sol (afin d'éviter leur contamination par des parasites ou éléments étrangers du milieu) et juste après émission (afin d'éviter l'évolution des éléments parasitaires).

L'examen devra se faire juste après récolte dans la mesure du possible. S'il est différé, certaines conditions de conservation sont à respecter.

○ Conservation

L'objectif est d'empêcher l'évolution des stades parasitaires émis, sans modifier leur morphologie.

Le tableau ci-dessous résume la durée de conservation, les avantages et inconvénients des différents agents conservateurs.

**Tableau 5 : Propriétés des agents conservateurs
(IROLA, 2008)**

	Durée de conservation	Avantages	Inconvénients
Réfrigération (+4°C)	Conservation courte (2 à 3 jours)	- Possibilité coproculture ultérieure - Pas d'altération des formes parasitaires	Faible durée de conservation
Congélation (-15°C)	Conservation longue (au-delà d'une année)	Permet de conserver les fèces en vue d'un examen différé (expertise)	- Risque de provoquer l'éclatement de certains éléments. - Nécessite une congélation précoce. - Pas de coproculture possible ultérieurement.
Formol à 10% (= Formol 100mL. NaCl 8g, eau qsp 1000mL)	Conservation longue	- Permet de conserver les fèces en vue d'un examen différé (expertise). - Transportable en dehors du cabinet.	- Pas de coproculture possible ultérieurement - Pas d'analyse quantitative possible ultérieurement (dilution).

La coproscopie macroscopique (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

L'aspect macroscopique des selles à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe permet d'établir un déterminisme qualitatif de celles-ci avant tout examen microscopique. Ceci bien sûr ne s'applique qu'aux éléments parasitaires ayant une taille suffisante pour être distingués (de l'ordre du millimètre). C'est une méthode rapide, simple, peu coûteuse mais d'une faible sensibilité.

On détermine tout d'abord l'aspect des selles :

- La couleur.
- La consistance.
- La présence de matières : mucus, résidus alimentaires, parasites.

La coproscopie microscopique (CHAIB ET SALHI, 2015)

La coprologie microscopique correspond à la recherche dans une très faible quantité de matières fécales des formes pré-imaginale (larves et œufs) d'helminthes.

La recherche d'œufs ou de larves d'helminthes se fait à l'aide de l'objectif x4 puis x10. Pour l'identification de ces éléments, on pourra avoir besoin de l'objectif x40.

La surface de la préparation sera systématiquement et rationnellement explorée, pour ne laisser aucun point échapper à l'examen.

L'identification des éléments parasitaires se fait sur des critères morphologiques qui sont les suivants :

- La nature de l'élément parasitaire : œuf ou larve.
- La présence d'éléments caractéristiques : opercule, bouchons polaires, crochets.
- La forme : rond, ovale, allongé, forme des pôles...
- Le contenu : cellule unique, morula, larve.
- La paroi : fine ou épaisse, lisse ou irrégulière, piquetée ou striée.
- La couleur et la taille : appréciée à l'oculaire micrométrique.

Il existe deux méthodes :

Des méthodes qualitatives (flottation et sédimentation), qui permettent de séparer et de différencier les espèces parasites présentes dans les fèces par examen entre lame et lamelle.

Des méthodes quantitatives qui, après numération des éléments parasitaires permettent de situer le niveau de l'infestation.

		Dimensions (en microns)	Coque	Contenu
<i>Parascaris equorum</i>		90 - 100	épaisse, foncée, surface irrégulière	1 cellule
<i>Strongylus digestis</i> (<i>Cyathostomus</i>)		100 - 110 x 40 - 45 (longueur > double du diamètre)	mince, côtés rectilignes, pôles égaux	morula emplissant incomplètement la coque, 8-16 blastomères
<i>Strongylus digestis</i> (<i>Strongylus</i> sp.)		80 - 90 x 45 - 50 (longueur < double du diamètre)	mince, côtés convexes, pôles égaux	morula emplissant incomplètement la coque, 8-16 blastomères
<i>Oxyuris equi</i>		90 x 40	mince, asymétrique, 1 opercule	embryon
<i>Anoplocephala</i> sp.		50 - 80	épaisse, complexe, un appareil piriforme	embryon hexacanthé
<i>Strongyloides</i> <i>edentatus</i>		40 - 50 x 30 - 40	mince	embryon

Figure 17 : Description des œufs des principaux helminthes digestifs des équidés retrouvés lors d'une coprologie (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

VI.2. Analyses biochimiques (LAJOIX-NOUHAUD, 2011)

Une hypoprotéïnémie peut être évocatrice de la présence de grands strongles. *Strongylus vulgaris* provoque en plus une hypoalbuminémie et une hyper γ -globulinémie à cause des lésions au niveau des intestins.

Les cyathostomoses larvaires peuvent être découvertes à la suite d'une hyperfibrinogénémie, d'une hypoalbuminémie ou lorsque le rapport albumine/globuline est inférieur à 0,7.

Les douves siègent au niveau du foie et des canaux biliaires, ce qui induit une augmentation des gamma-glutamyl-transpeptidases (γ -GT) après quelques mois d'infection.

VI.3. Analyses nécropsiques (autopsie) (IROLA, 2008)

Il permet un diagnostic soit directement par la recherche et identification de formes macroscopiques des parasites, soit indirectement par observation des lésions causées par les parasites. Ce diagnostic présente les inconvénients d'être post-mortem, assez lourd et coûteux, mais peut permettre la confirmation d'une parasitose et peut servir aussi pour l'évaluation de l'efficacité d'un antiparasitaire.

- **Technique**

Le tractus digestif et ses différentes parties sont isolés, le contenu est récupéré ainsi que le liquide de rinçage. Les muqueuses sont analysées macroscopiquement afin d'établir un diagnostic histologique.

Les ascarides et les anoplocéphales sont assez facilement repérables du fait de leur grande taille. Les éléments parasitaires observés sont soit libres donc récupérés dans le contenu digestif, soit récupérés fixés à la muqueuse ou dans des nodules.

Cependant certaines formes larvaires de cyathostomes sont enkystées dans la muqueuse ou sous-muqueuse digestive et nécessitent l'emploi de techniques particulières. Les deux types de méthodes utilisables sont soit la transillumination (REINEMEYER et HERD, 1986), soit la digestion pepsique (EYSKER et al., 1988).

VI.4. Analyses sérologiques (immunologiques) (IROLA, 2010)

Certaines parasitoses induisent des variations du taux d'anticorps. En effet, les chevaux peuvent acquérir avec l'âge une immunité qui leur permet de combattre les infections notamment contre les strongyloses, les cyathostomoses, les anguilluloses et les ascaridoses.

Une augmentation des β -globulines peut être induite par *S. vulgaris* et en particulier les IgG(t), sous-groupe des bêtaglobulines qui neutralisent les toxines. Des tests de mesure des IgG(t) dans le sérum ont été commercialisés mais ne permettent pas la détection spécifique de *S. vulgaris*.

La présence de ténias engendre la production d'IgG, qui ne procure pas d'immunité contre le téniasis, mais qui peut servir à diagnostiquer une cestodose. Ces tests sont réalisés dans le sérum, par la méthode ELISA ou par la méthode d'immunoempreinte et recherchent des IgG spécifiques.

Actuellement des tests diagnostiques immunologiques sont en train d'être étudiés et mis au point, notamment pour la détection des cyathostomes et des ténias. Les résultats obtenus semblent concluants et la commercialisation de ces tests devrait se faire sous peu.

VI.5. Autres méthodes de diagnostics (IROLA, 2008)

Une endoscopie digestive peut permettre de diagnostiquer ou de visualiser les adultes de *P. equorum* dans l'intestin.

La gastroscopie gastrique permet le diagnostic de l'habronérose gastrique.

Une échographie par voie transrectale peut permettre un diagnostic des anévrismes de l'artère mésentérique lors d'infestation par *S. vulgaris*.

Ainsi les méthodes diagnostiques des parasites digestifs chez les équins sont très nombreuses. Cependant la plupart ne permettront uniquement de conclure à une suspicion de parasitose, et c'est l'association de ces différentes méthodes qui permettra d'aboutir à un diagnostic de certitude. Le diagnostic clinique et épidémiologique étant non spécifiques la plupart du temps,

c'est surtout le diagnostic coprologique qui sur le terrain va permettre d'orienter les hypothèses diagnostiques. Les autres méthodes sont plus difficilement applicables en pratique, l'examen nécropsique parce qu'il n'est réalisé que lors de décès donc d'une atteinte sévère, et les examens sérologiques et moléculaires car ils sont moins disponibles et pas toujours concluants. Néanmoins ces deux derniers sont actuellement en plein essor et pourront potentiellement dans l'avenir constituer des méthodes diagnostiques de référence au moins lors d'études épidémiologiques et peut-être aussi sur le terrain, si la disponibilité est améliorée.

VII. Traitement et prophylaxie

VII.1. Principes et objectifs du contrôle du parasitisme

Les principes du contrôle du parasitisme des chevaux reposent sur cinq points essentiels :

- Tous les chevaux sont parasités.
- Les vers ont d'immenses capacités de prolifération et de survie (ex : les larves de petits strongles peuvent survivre plus de 2 ans dans la terre, les œufs d'*Ascaris* 3 ans dans les crottins).
- Nous disposons de peu de vermifuges différents et aucun n'est efficace à 100%.
- Plus de 90% des « parasites » sont dans le milieu extérieur.
- Pour qu'un cheval soit parasité, il faut obligatoirement qu'il se soit infesté.

L'objectif n'est pas d'éliminer tout les parasites, mais de gérer une population de parasites compatibles avec la bonne santé des chevaux, donc en limitant le nombre de parasites. Pour cela, il faut interrompre les cycles de reproduction et de prolifération des parasites, en agissant à deux niveaux :

- Dans le corps du cheval (interruption des cycles internes).
- Sur l'environnement (interruption des cycles externes).

VII.2. Mesures de lutte contre le parasitisme

La lutte contre le parasitisme passe par la prophylaxie médicale (utilisation des anthelminthiques) associée à des mesures sanitaires (bonnes pratiques d'élevage).

Quatre familles d'anthelminthiques sont à l'heure actuelle exploitées chez les équidés : Benzimidazoles, Lactones macrocycliques, Pyrantel et Pipérazine et ses dérivés.

L'importance thérapeutique relative de ces familles s'est considérablement modifiée depuis leur première commercialisation.

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.

La vermifugation moderne et raisonnée commence par l'identification du parasitisme effectif de l'individu, intègre les conditions de vie du cheval, tient compte des mesures environnementales applicables et se termine par un plan de vermifugation individuel et adapté aux conditions bien particulières à chaque cheval. Le but est d'éviter que le cheval développe des pathologies occasionnées par les parasites, de réduire le risque de ré-infestation tout en utilisant le moins de produits médicamenteux possible, afin de ralentir le développement de résistances.

Le tableau ci-dessous présente ces différentes molécules, les posologies recommandées chez les équins et les voies d'administration.

Tableau 6 : Principaux anthelminthiques actifs contre les parasites gastro-intestinaux chez les équins

(file:///C:/Users/cpls/Downloads/Doc_gestion%20du%20parasitisme_vdef.pdf)

Famille	Molécule	Noms déposés	Spectre d'action	Voie d'administration	Posologie
Benzimidazoles	Mébandazole	Telmin	Ad. Strongles, oxyures et <i>P.equorum</i>	Orale	5 à 10mg/kg
	Oxibendazole	Equiminthe	Ad. Et larves Strongles, Ascaris et Oxyures	Pâte orale	5mL par 100 kg de poids vif
	Fenbendazole	Panacur	Ad. Strongles digestifs, Oxyures et Ascaris L3 en hypobiose de cyathistomes	Pâte orale	5 à 10 mg/kg
		Panacur équine guard		Solution buvable	7,5 mg/kg/jr pendant 5jours soit 5mL pour 65 kg de poids vif
Pyrantel		Strongid	Ad. Strongles, <i>P.equorum</i> , Oxyures et	Pâte orale	6,6 mg/kg

			Cestodes		
Lactones macrocycliques	Ivermectine	Bimectine	Ad. Et L3 Strongles, Ascaris, Oxyures et Gastérophiles	Pâte orale	0,2 mg/kg
	Moxidectine	Noromectin		Gel	0,4 mg/kg
Pipérazine et Dérivé	Pipérazine	Coophavet Citrate de pipérazine	Ad. Strongles et <i>P.equorum</i>	Poudre orale	88 mg/kg
	Praziquantel	Tenivalan	Ad. Et larves Ténias	Voie orale	1 à 1,5 mg/kg

VII.3. Choix et efficacité du traitement

L'administration d'anthelminthiques aura lieu de préférence après identification des parasites présents, et du stade d'infestation du cheval. Les chevaux avec une valeur œufs par gramme < 200 n'ont pas forcément besoin d'être vermifugés. Les chevaux « excréteurs » seront vermifugés et contrôlés régulièrement, afin de leur éviter les risques liés à un parasitisme important, mais aussi afin de limiter leur capacité à contaminer leur entourage et à infester les autres chevaux du troupeau.

- Etablir un programme de traitement raisonné, pour cela il est primordial de traiter avec un vermifuge ayant une action sur les formes larvaires en fonction de la saison et la zone géographique.
- Il faut tenir compte de plusieurs critères : parasites détectés, saisonnalité, âge des animaux, état physiologique de l'animal et spectre et durée d'action de la molécule. Certains produits ont une action immédiate sur l'infestation présente (les benzimidazoles par exemple), alors que d'autres vont contrôler l'infestation parasitaire pendant une vingtaine de jours pour les avermectines
- Alternance des molécules pour limiter le phénomène de résistance tout en faisant attention à la diversité des appellations commerciales des vermifuges qui utilisent souvent la même matière active.
- Limiter la fréquence des vermifugations, le traitement n'a pas pour but de détruire tous les parasites mais de limiter la population parasitaire pour favoriser la bonne santé de l'animal.
- Ne pas sous doser le vermifuge pour éviter la persistance des parasites et pour cela la dose administrée doit correspondre au poids du cheval et être ingérée en totalité. Si la pesée n'est pas accessible, le poids d'un cheval miniature peut être calculé selon la formule suivante :

$$Poids\ en\ kg = \frac{(3,7 \times \text{périmètre thoracique en cm}) + (2 \times \text{longueurs en cm}) - 348,5}{2,2}$$

- Vermifuger l'ensemble de l'élevage en même temps sur un estomac vide afin que le produit soit mieux assimilé.



Figure 18 : Calendrier de vermifugation

(<http://www.pharmacie-sterling.com/pages/veto/cheval.html>)

VII.4. Mesures sanitaires

Composition du troupeau

Il est conseillé d'éviter le surpâturage, afin que les chevaux ne soient pas obligés de brouter dans les zones de défécation. Ces zones riches en contamination parasitaire sont laissées comme "refus" lorsque la faible densité du troupeau le permet. Idéalement on ne mettra pas plus d'un cheval par hectare de pré, soit 5 à 6 minis à l'hectare.

Les chevaux ayant des risques et niveaux de contamination différents selon leur tranche d'âge, il est conseillé d'en prendre considération lors de la composition des groupes. Un groupe sera composé de juments suitées, un autre de poulains à partir du sevrage jusqu'à l'âge de 2 ans, et un groupe d'adultes. Les poulains sous la mère sont particulièrement fragiles, d'où l'importance de ne pas les mélanger au groupe de jeunes (sevrage-2 ans), qui est le groupe le plus infesté et le plus excréteur.

Hygiène et gestion des pâtures et des boxes

L'élimination fréquente et régulière des crottins est essentielle, au minimum deux fois par semaine. Bien que cette mesure soit assez lourde à mettre en place et exige une réelle volonté en termes d'organisation, c'est celle qui a le plus d'importance et d'efficacité. Un cheval peut rejeter dans ses crottins 15 millions d'œufs par jour.

Le broyage ou hersage des pâtures permet d'assainir les prés, à condition que le travail soit effectué par temps de sécheresse, afin que les larves soient détruites par les conditions climatiques. Le même travail effectué par temps humide ou frais augmente au contraire la contamination des prés, car les larves sont réparties sur toute la surface sans pour autant être détruites.

La sécheresse et l'alternance gel/dégel sont d'excellents antiparasitaires que l'on peut facilement exploiter par une rotation des pâtures. Le soleil détruit 80% des parasites en 15 jours sur un pré laissé libre de chevaux. Une parcelle laissée en jachère à la fin de l'été et tout l'hiver est saine au printemps.

Chapitre II :

Partie expérimentale

Chapitre II : Partie expérimentale

I. Objectifs

Un suivi épidémiologique des helminthes gastro-intestinaux (Nématodes et Cestodes) chez les chevaux reposant sur des analyses coproscopiques est réalisé à partir des prélèvements collectés au niveau du centre équestre de Zéralda et ce pendant l'automne, l'hiver et le printemps.

Le but est :

- Identifier la faune parasitaire gastro-intestinale fréquemment rencontrée en clientèle équine.
- Étudier la prévalence globale des helminthes et par espèce.
- Évaluer le polyparasitisme.
- Recommander un plan de vermifugation et des stratégies de lutte adaptées.

II. Matériels et méthodes

II.1. Description de la région d'étude

Le centre équestre de Zéralda est situé à 25,3 km à l'ouest d'Alger. À proximité, on trouve un complexe touristique « Mazafran » au bord de mer, ainsi que des terrains de tennis et des travaux de chantier en cours.

II.2. Description de l'élevage et données sur les conditions d'élevage

Le centre peut héberger jusqu'à 100 chevaux, parmi eux :

- Des chevaux de sport.
- Des chevaux de loisirs.

Ils sont logés dans des boxes individuels toute l'année. On y retrouve des chevaux importés, achetés ou bien nés à l'écurie qui sont de race locale ou de race étrangère. Ils peuvent être de loisirs ou de sports. Les boxes sont entretenus dans de bonnes conditions d'hygiène, leur nettoyage se fait chaque jour. On y trouve aussi une carrière de saut d'obstacles où se déroulent les compétitions ainsi que les entraînements des cavaliers.

Afin de préciser la méthode de conduite d'élevage, un questionnaire (cf. annexe) a été soumis au vétérinaire responsable de l'élevage.

Sur celui-ci, il est demandé d'indiquer :

- Le nombre, les races et sexes des animaux élevés.
- La gestion des animaux en pâture.

Chapitre II : Partie expérimentale

- La gestion de l'entretien des pâtures et boxes (rythme de retrait des crottins, de nettoyage et de désinfection).
- Le programme de vermifugation des animaux, avec le nom commercial des antiparasitaires utilisés.
- Le mode d'utilisation des vermifuges.

II.3. Enquête épidémiologique et procédure d'échantillonnage

Un total de 52 échantillons de crottins récoltés sur un total de 100 chevaux (ce qui correspond à un taux d'échantillonnage de 52%) de différentes races, âges et sexes différents ont été analysés par coproscopie durant la période s'étalant d'Octobre 2015 jusqu'en Avril 2016 afin de rechercher et d'identifier des helminthes intestinaux.

Des données concernant l'âge, le sexe, la race, le statut vaccinal, vermifugé ou non, la saison de prélèvement, signes cliniques tels diarrhée, constipation, coliques ont été enregistrées pour chaque animal prélevé en se basant sur une enquête épidémiologique (voir formulaire en annexe).

Dans cette étude, les animaux participant étaient répartis comme suit :

- n= 32 mâles, n= 17 femelles et n= 3 hongres.
- $n \geq 10$ ans et $n < 10$ ans.
- n= 31 chevaux importés, n= 16 chevaux achetés et n= 5 chevaux nés à la ferme.
- n= 16 chevaux de loisirs et n= 36 chevaux de sport.
- n= 5 chevaux Barbe arabe, n= 25 chevaux Selle français, n= 16 chevaux Barbe, n= 4 chevaux Zangersheide et n= 2 chevaux de race autres.

Tableau 7 : Mois et nombre d'animaux prélevés

Mois	Nombre d'animaux prélevés
Octobre	23
Janvier	19
Avril	10
Total	52

II.4. Préparation et conservation des prélèvements

Les crottins sont collectés soit après excitation de l'orifice anal, soit à partir du sol si le cheval en émet spontanément pendant la période de récolte. On prend garde à ne pas prélever de crottin qui aurait été en contact direct avec le sol afin d'éviter une souillure par des vers non parasites ou par des parasites de végétaux. Les prélèvements sont ensuite mis dans des boîtes étiquetées et sont identifiés avec un feutre indélébile. Une quantité de 50 à 100g a été récoltée et mise dans des flacons de prélèvement ensuite acheminée vers le laboratoire de parasitologie à l'ENSV.

Les crottins sont analysés dès arrivée au laboratoire. Sinon, conservés dans le réfrigérateur à +4°C. Si l'analyse des échantillons est prévue tardivement, les conserver dans du formol à 10%.

II.5. Analyses parasitologiques

Pour l'identification des éléments parasitaires dans les crottins prélevés, la technique d'enrichissement par flottaison a été utilisée pour les analyses coprologiques.

Cette technique a l'avantage d'être simple, rapide, non coûteuse et sensible car elle permet de confirmer ou non la présence d'œuf ou de larve au niveau des crottins.

II.5.1. Matériels

1. Matériel utilisé lors des prélèvements de crottins:

- Boîtes en plastiques stériles pour la collecte, étiquetées avec le numéro d'identification.
- Gants.
- Marqueur indélébile

2. Matériel de laboratoire : la technique utilisée a nécessité :

- Mortier et pilon.
- Solution dense de chlorure de sodium (d=1,2).
- Tamis.
- Bécher.
- Tubes à essai.
- Lames et lamelles.
- Microscope photonique binoculaire.



Figure 19 : Matériel utilisé pour la technique de flottaison.

II.5.2. Principe de la technique

Cette technique nécessite une solution plus dense que l'eau ; on utilisera pour cela du Chlorure de Sodium NaCl = 1,20. Ainsi, la densité des éléments parasitaires plus légère que celle de la solution dense utilisée, flottent à la surface.

Mode opératoire :

1. Mettre les selles dans le mortier et les réduire grâce au pilon.
2. Dilution des selles dans une solution dense (Chlorure de Sodium $d = 1,20$).
3. Tamiser la suspension.
4. Verser le filtrat dans un tube à essai et remplir jusqu'à l'obtention d'un ménisque.
5. Déposer une lamelle sur le tube à essai.
6. Laisser reposer 10 à 15 minutes dans un tube à essai.
7. Prendre la lamelle et la poser sur une lame.
8. Observer au microscope photonique au grossissement $\times 4$, $\times 10$, $\times 40$.



Figure 20 : Microscope binoculaire utilisé pour la lecture des lames.

II.5.3. Analyses statistiques

Pour l'analyse statistique des données, les animaux étaient groupés par population chevaux (de loisirs ou de sports), classe d'âge (< 10 ans et ≥ 10 ans) d'après KARATEPE, 2008, le sexe en (mâle et femelle), l'origine (importé, acheté ou né à l'écurie) et la race (Barbe arabe, Selle français, Zangersheide, Arabe ou autre) la prévalence générale pour tous les parasites et la prévalence particulière de chaque parasite a été déterminée pour chaque cas.

Les analyses statistiques ont été effectuées par utilisation du logiciel Statistica 6.0. Les différences entre deux groupes ont été analysées par le test de Fisher exact pour deux proportions indépendantes et les valeurs de p de 0,05 sont considérées comme significatives.

Chapitre III :

Résultats

Chapitre 3 : RESULTATS

I. Identification des parasites intestinaux

La recherche en microscopie photonique sur des lames préparées a permis de mettre en évidence des œufs de nématodes identifiés par leur aspect morphologique.

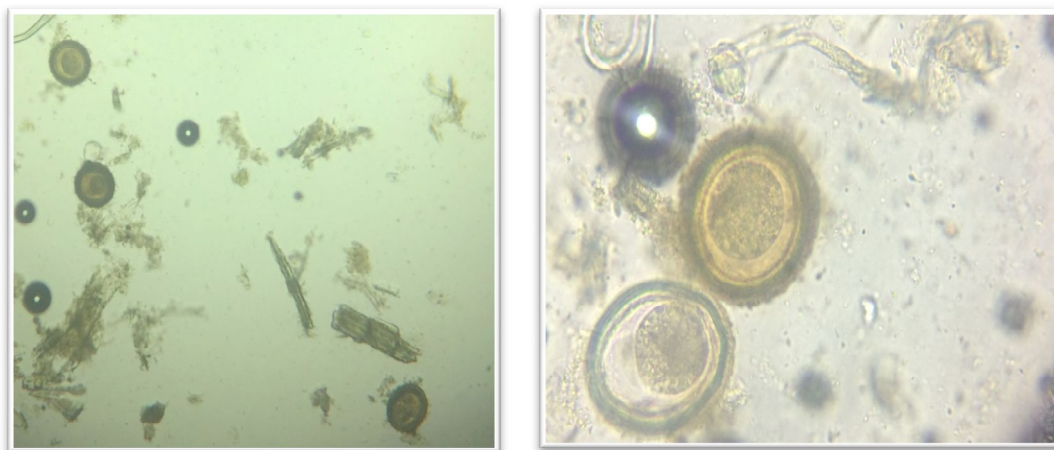


Figure 21 : Œufs de *Parascaris equorum*, grossissement 10X (à gauche) et 40X (à droite) (Photo personnelle-Laboratoire de Parasitologie- ENSV) (Saidi et Djema, 2016)

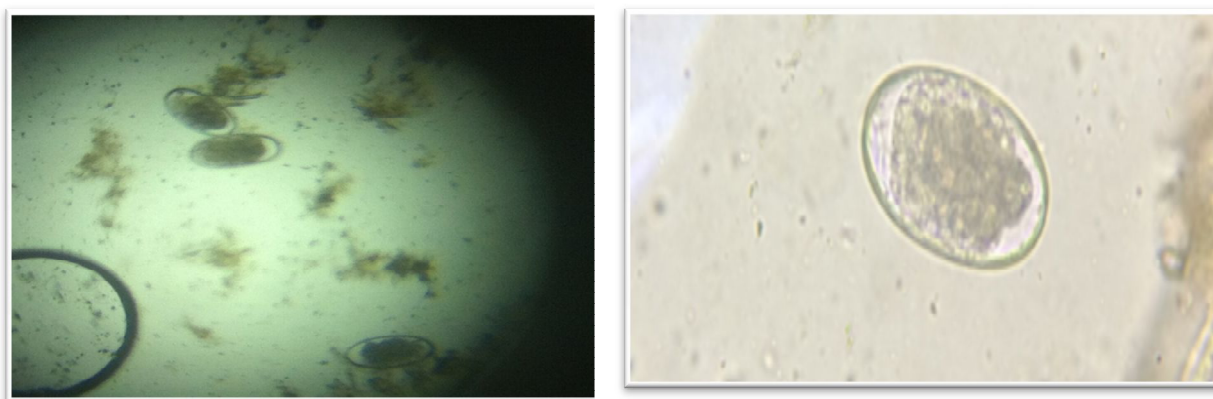


Figure 22 : Œufs de *Strongylus digestifs*, grossissement 10X (à gauche) 40X (à droite) (Photos personnelles-Laboratoire de Parasitologie- ENSV) (Djema et Saidi, 2016)



Figure 23 : Œuf de *Strongyloides westeri*, grossissement 40X (Photo personnelle-Laboratoire de Parasitologie- ENSV) (Saidi et Djema, 2016)



Figure 24 : Œuf d'*Oxyuris equi*, grossissement 40X (Photo personnelle-Laboratoire de Parasitologie- ENSV) (Djema et Saidi, 2016)

II. Prévalence des helminthes intestinaux

II.1. prévalence globale

La prévalence globale des infestations parasitaires intestinales a été de 51,92%. En effet, 27 sur les 52 chevaux prélevés se sont montrés positifs au moins à un parasite cité plus haut.

La prévalence des strongles digestifs était de 38,46%, suivie de *Parascaris equorum* avec 25% et de *Strongyloides westeri* avec un taux d'infestation de 7,69%. Enfin, l'infestation par

Résultats

Oxyuris equi a été détectée chez seulement deux chevaux ce qui correspond à une prévalence de 3,85% (figure 21 et tableau 6).

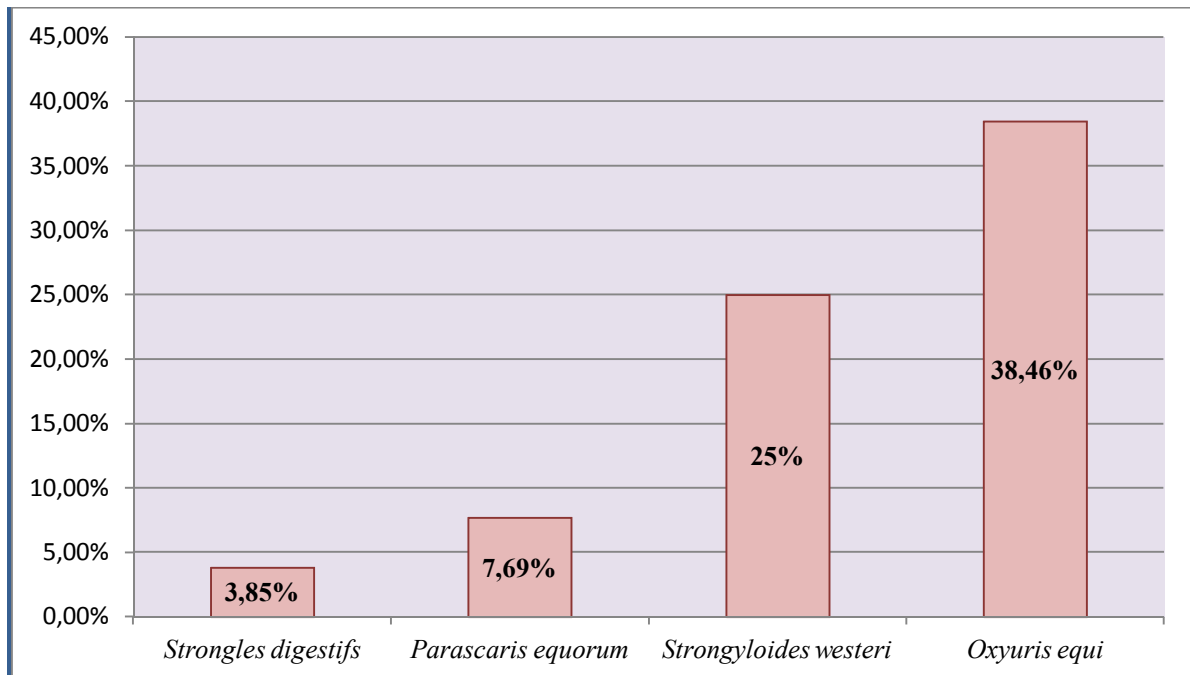


Figure 25 : Prévalence des quatre principaux nématodes identifiés chez les chevaux du centre équestre de Zéralda.

Le tableau 6 reprend le nombre de chevaux positifs aux *Strongles digestifs*, *Parascaris equorum*, *Strongyloides westeri* et *Oxyuris equi* sur le total des chevaux prélevés (n=52) ainsi que les prévalences obtenues pour chaque parasite.

Tableau 8 : Prévalence (%) des quatre principaux parasites intestinaux chez les chevaux prélevés.

Parasites	Nombre de Chevaux Infestés	Prévalence (%)
Strongles digestifs	20	38,46%
<i>Parascaris equorum</i>	13	25%
<i>Strongyloides westeri</i>	4	7,69%
<i>Oxyuris equi</i>	2	3,85%

II.2. Prévalence des nématodes intestinaux par catégorie de chevaux

Si on répartit les chevaux par catégorie (n=36 chevaux de sport et n=16 chevaux de loisirs), on constate que parmi les 36 chevaux de sport analysés, 21 se sont révélés positifs au moins à une espèce parasitaire ce qui correspond à une prévalence de 58,33%. Chez les chevaux de loisirs 6/16

Résultats

étaient positifs au moins à une espèce parasitaire soit un taux d'infestation de 37,5%. Une différence significative a été observée en fonction de la catégorie de chevaux étudiés ($p < 0,001$) (Figure 22).

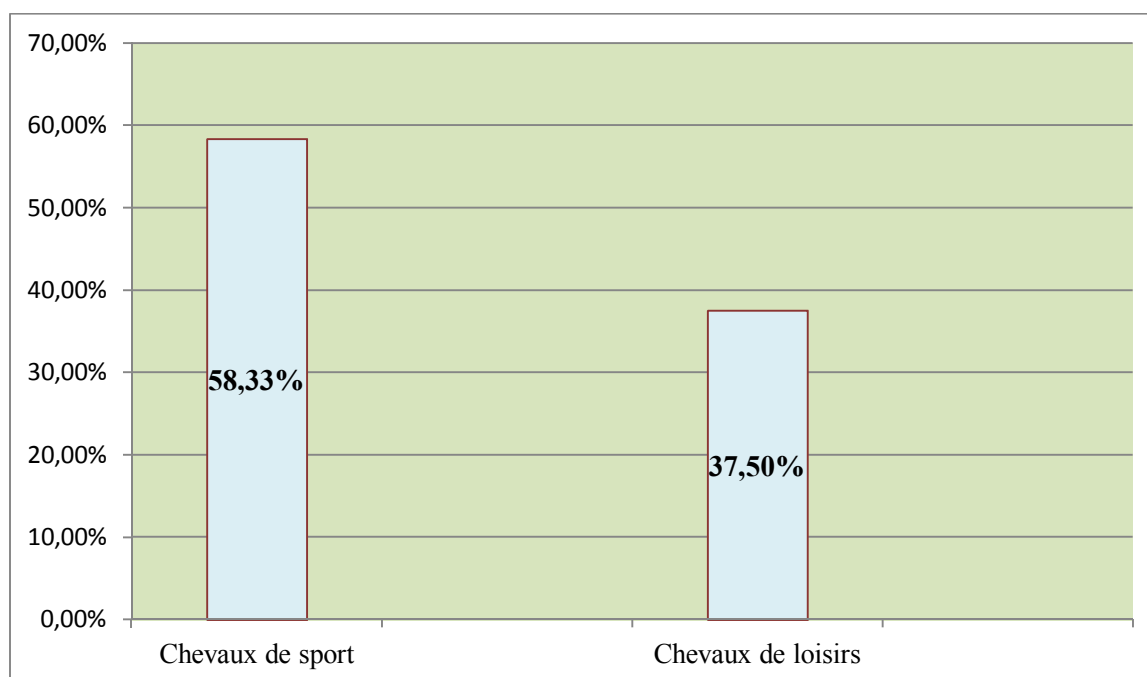


Figure 26 : Prévalence des principaux nématodes intestinaux identifiés en fonction de la catégorie des chevaux.

Le tableau 7 représente le nombre d'animaux positifs et les prévalences (%) des différents nématodes gastro-intestinaux en fonction de la catégorie de chevaux étudiée (chevaux de loisirs et chevaux de sport).

Tableau 9 : Prévalence des espèces de nématodes identifiées chez les chevaux de loisirs et chevaux de sport.

Parasites	Nombre de positifs (Prévalence%)	
	Catégorie de chevaux	
	Loisirs	Sport
Strongles digestifs	5 (83,33%)	15 (71,43%)
<i>Parascaris equorum</i>	2 (33,33%)	11 (52,38%)
<i>Strongyloides westeri</i>	3 (50%)	1 (4,76%)
<i>Oxyuris equi</i>	0 (0%)	2 (9,52%)

III. Étude du polyparasitisme

Si on étudie maintenant le polyparasitisme, le résultat obtenu a montré que l'infestation par une seule espèce de parasite a été la plus fréquente (55,56%) suivie par l'infestation par deux espèces de parasites (44,44%).

Parmi les chevaux infestés par deux espèces parasitaires, on notera que la combinaison Strongles digestifs – *Parascaris equorum* est la plus fréquente avec un taux d'infestation de 58,33% suivie de la combinaison Strongles digestifs – *Strongyloides westeri* avec un taux de 25%, ensuite viennent les combinaisons Strongles digestifs – *Oxyuris equi* et *Parascaris equorum* -*Strongyloides westeri* qui ont le même taux d'infestation de 8,33%.

Les combinaisons *Strongyloides westeri* – *Oxyuris equi* et *Parascaris equorum* – *Oxyuris equi*, n'ont été retrouvées chez aucun cheval (Figure 23).

L'excrétion de plus de 2 espèces de parasites n'a pas été observée dans notre étude (0%).

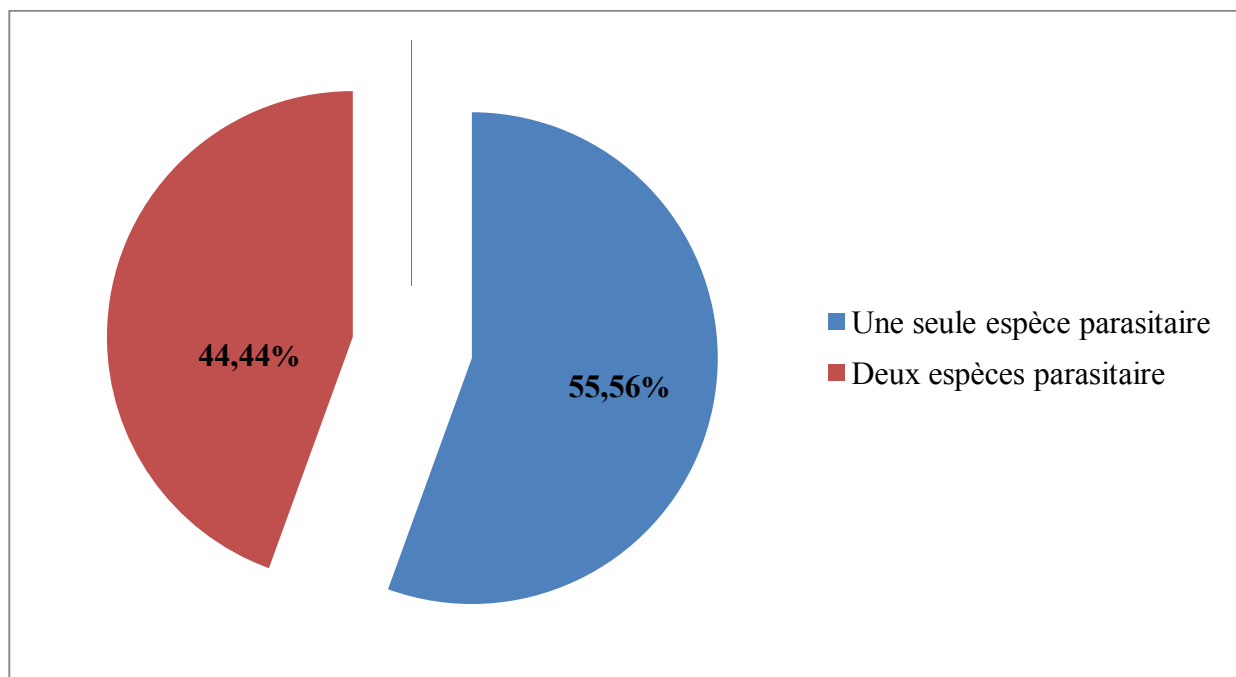


Figure 27 : Proportion du polyparasitisme chez les chevaux du centre équestre de Zéralda.

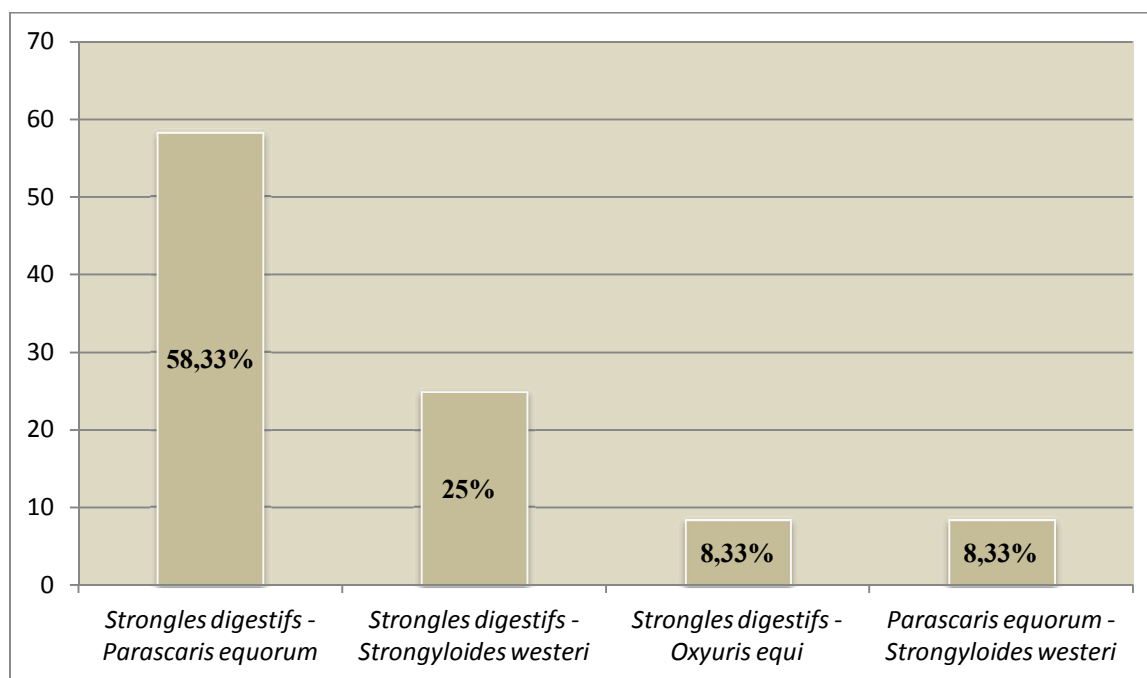


Figure 28 : Proportion des différentes co-infestations relevées.

IV. Étude des facteurs de risque

Les résultats détaillés en mâle/femelle, chevaux de moins de 10 ans/ âgés de 10 ans et plus, importés/ achetés/ nés à l'écurie et selon la race Barbe/ Selle français/ Barbe arabe/ Zangersheide/ autre sont présentés dans le tableau 8.

L'analyse des facteurs potentiels de risque est résumée dans le tableau 8 et montre ce qui suit :

Globalement, et si on tient compte de l'ensemble des chevaux prélevés et positifs à au moins un nématode intestinal, nous avons remarqué que les chevaux importés (70,37%) sont significativement ($p < 0,001$) plus infestés que les chevaux nés à l'écurie (14,81%) et les chevaux achetés (14,81%).

Pour le facteur sexe, on note que les femelles (37,04%) sont significativement moins infestées que les mâles (62,96%) ($p < 0,001$) alors que les hongres ont un taux d'infestation négatif (0%) et ce pour tous les parasites étudiés dans cette recherche. Pour l'âge, on a observé que les chevaux âgés de moins de 10 ans (62,96%) ont une infestation statistiquement ($p < 0,001$) plus importante comparés à ceux âgés de 10 ans et plus (37,04%). Enfin, pour ce qui est de la race, on note que les chevaux Selle français sont statistiquement ($p < 0,001$) plus infestés (55,55%) que les autres races. Le taux d'infestation chez les chevaux Barbe est de 18,52%, suivi des Zangersheide et du Barbe

Résultats

arabe avec une prévalence égale (11,11%). Enfin, pour les autres races rencontrées, on observe une faible prévalence (3,70%).

Si on considère la prévalence obtenue par espèce parasitaire, la totalité des chevaux nés à l'écurie ainsi que les chevaux achetés sont positifs aux Strongles digestifs (100%), alors que les chevaux importés présentent une prévalence inférieure (63,15%). Les chevaux âgés de moins de 10 ans se sont montrés plus exposés (76,47%) que les chevaux âgés de 10 ans et plus (70 %). Par ailleurs, les femelles sont plus infestées (80%) que les mâles (70,59%). Enfin, les races Zangersheide et Barbe arabe sont les moins réceptifs aux strongles digestifs (66,66%), puis viennent les Selle français (73,33%) ensuite les Barbe (80%). Les autres races se sont montrés entièrement réceptifs (100%).

La prévalence de *Parascaris equorum* est significativement plus importante chez les mâles (64,71%) que chez les femelles (20%). Par ailleurs, les chevaux âgés de moins de 10 ans ont montré une infestation plus élevée vis-à-vis de ce parasite (52,94%) par rapport aux chevaux âgés de 10 ans et plus (40%). Concernant l'origine et la race des chevaux, aucune différence significative n'a été constatée.

Pour les espèces *Strongyloides westeri* et *Oxyuris equi* aucune différence significative n'a été relevée sur le plan statistique entre la prévalence et les différents facteurs.

Tableau 10 : Prévalence globale et par espèce parasitaire en fonction de l'origine, du sexe et de l'âge des chevaux.

Parasites	Prévalence (%)			Prévalence (%)		Prévalence (%)	
	Importés	Achetés	Né l'écurie	Mâles	Femelles	<10 ans	≥10 ans
Prévalence globale	19/27 (70)	4/27 (15)	4/27(15)	17/27 (63)	10/27 (37)	17/27 (63)	10/27 (37)
Strongles digestifs	12/19 (63)	4/4 (100)	4/4 (100)	12/17 (71)	8/10 (80)	13/17 (76)	7/10 (70)
<i>Parascaris equorum</i>	9/19 (47)	2/4 (50)	2/4 (50)	11/17 (65)	2/10 (20)	9/17 (53)	4/10 (40)
<i>Strongyloides westeri</i>	1/19 (5)	2/4 (50)	1/4 (25)	2/17 (12)	2/10 (20)	3/17 (18)	1/10 (10)
<i>Oxyuris equi</i>	2/19 (11)	0/4 (0)	0/4 (0)	1/17 (6)	1/10 (1)	0/17 (0)	2/10 (20)

Tableau 11 : Prévalence globale et par espèce parasitaire en fonction de la race des chevaux.

Parasites	Prévalence (%)				
	Selle français	Barbe	Barbe arabe	Zangersheide	Autres
Prévalence globale	15/27 (56)	5/27 (19)	3/27 (11)	3/27 (11)	1/27 (4)
Strongles digestifs	11/15 (73)	4/5 (80)	2/3 (67)	2/3 (67)	1/1 (100)
<i>Parascaris equorum</i>	9/15 (60)	2/5 (40)	1/3 (33)	1/3 (33)	0/1 (0)
<i>Strongyloïdes westeri</i>	1/15 (7)	3/5 (60)	0/3 (0)	0/3 (0)	0/1 (0)
<i>Oxyuris equi</i>	0/15 (0)	0/5 (0)	1/3 (33)	1/3 (33)	0/1 (0)

Parmi les facteurs analysés, nous avons étudié le traitement par les anthelminthiques ou vermifugation utilisés chez les chevaux. On a noté qu'au niveau du centre, tous les chevaux étaient vermifugés. Cependant, 27 chevaux sur les 52 prélevés soit 51,92% se sont montrés positifs aux nématodes intestinaux malgré la vermifugation. Alors que les 25/52 correspondant à un taux d'infestation de 48,08% se sont montrés négatifs après vermifugation.

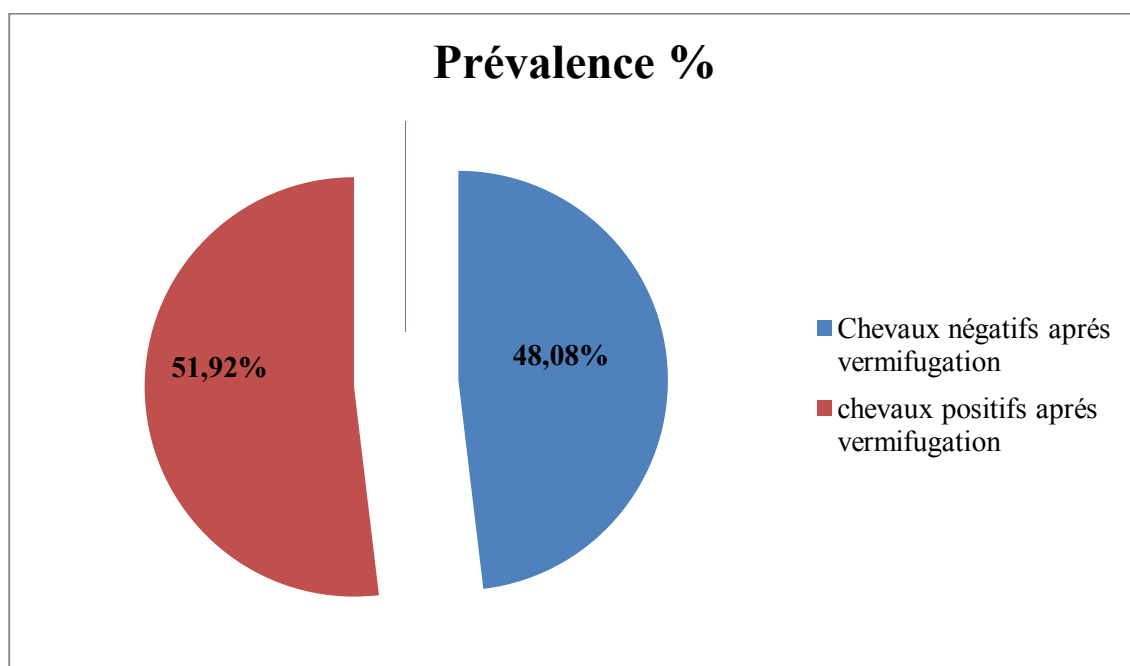


Figure 29 : Prévalence de l'infestation par les différents nématodes identifiés en fonction de la vermifugation.

Chapitre IV :

Discussion

Chapitre 4 : DISCUSSION

Les parasites digestifs représentent encore aujourd'hui une source d'inquiétude chez les propriétaires équins et leurs vétérinaires. En effet, malgré une nette évolution de l'arsenal thérapeutique antiparasitaire depuis le début du vingtième siècle, 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 la mort (IROLA, 2008).

Tous les chevaux au pâturage sont confrontés aux infestations parasitaires, mais l'usage fréquent de molécules efficaces a considérablement fait reculer les parasitoses maladies. La vermifugation est ainsi devenue pour les propriétaires de chevaux un geste régulier et automatique, qui ne suscite plus guère d'interrogations (HUCHARD, 2004).

Toutefois, les dernières décennies ont vu se dessiner un changement net du profil parasitaire des coproscopies, l'exemple inquiétant des strongles du bétail en Australie, où certaines régions sont devenues impropres à l'élevage des petits ruminants du fait de l'absence de molécules encore actives sur des souches de parasites multi-résistantes, superposées au faible nombre de familles chimiques efficaces contre les nématodes équines (HUCHARD, 2004).

En Éthiopie, une étude parasitologique menée sur 190 chevaux a permis la mise en évidence d'helminthes gastro-intestinaux avec une prévalence de 97,9% (BERHANU et al., 2014).

Dans le cadre de notre étude, une enquête coprologique a été menée chez les chevaux du centre équestre de Zéralda, cette étude a donné un petit aperçu sur la prévalence des helminthes intestinaux. Nos résultats ont montré une prévalence globale de 51,92% révélant un niveau assez important d'infestation.

En ce qui concerne la composition parasitaire, les nématodes tels *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri* et les Strongles digestifs ont tous été identifiés dans cette étude. Les parasites les plus fréquemment rencontrés étaient les Strongles digestifs (38,46%) suivi de *Parascaris equorum* (25%) puis vient *Strongyloides westeri* (7,9%) et enfin on retrouve *Oxyuris equi* (3,85%). En outre, la coproscopie a révélé notamment la présence de Protozoaires, en effet 3 prélèvements sur 52 ont montré la présence d'oocystes d'*Eiimeria*.

Cette étude a été réalisée sur deux catégories de chevaux, des chevaux de sport et des chevaux de loisirs. Ces derniers ont présenté des degrés d'infestation divers. Il ressort que la

Discussion

prévalence de l'infestation chez les chevaux de loisirs (22,22%) dans le centre équestre de Zéralda est nettement inférieure à celle des chevaux de sport (77,78%). Ce phénomène est expliqué par le fait que malgré la vermifugation régulière, les chevaux de sport sont amenés à voyager et à se retrouver dans des écuries et des boxes contaminés par des crottins parasités, appartenant à des chevaux non vermifugés. En revanche, les chevaux de loisirs qui ne sortent jamais du centre, ils restent dans la même écurie et le même box, souillés par leurs crottins ou ceux de chevaux vermifugés. A noter que les chevaux de sport et les chevaux de loisirs sont séparés les uns des autres dans le centre.

Dans cette étude, nous avons aussi évalué le polyparasitisme. Les infestations avec une seule espèce parasitaire ont été les plus fréquemment observées (55,56%). Quant au polyparasitisme, bien qu'il ait été observé, il s'est montré moins important pour deux espèces et nul pour trois. Le polyparasitisme a été observé le plus fréquemment entre les Strongles digestifs et *Parascaris equorum* avec un taux de 58,33%.

Nous nous sommes aussi intéressées à l'étude de certains facteurs de risque à savoir : l'origine, le sexe, l'âge, la race et la vermifugation. Les chevaux importés se sont montrés beaucoup plus infestés (70,37%) comparés à ceux nés à l'écurie ainsi que les chevaux achetés (14,81%). Ceci peut être expliqué par le fait que les chevaux importés soient des chevaux de sport, alors que ceux nés à l'écurie ou achetés sont des chevaux de loisirs.

Concernant le sexe, l'infestation parasitaire est plus prédominante chez les mâles (62,96%) que chez les femelles (37,04%) avec une prévalence beaucoup plus importante de *Parascaris equorum* chez les mâles. Les hongres se sont révélés 100% négatifs. Pour l'âge, les chevaux âgés de moins de 10 ans sont plus exposés (62,96%) que les chevaux âgés de 10 ans et plus (37,04%). Ceci est dû probablement au fait que les jeunes possèdent un système immunitaire moins développé que celui des adultes et sont donc plus sensibles à l'infestation parasitaire. Au sujet des races, on observe que le Selle français est le plus infesté (55,56%), les autres races présentent une infestation moindre ; Barbe (18,52%), Zangersheide et Barbe arabe (11,11%) et les autres races (3,70%).

Enfin, pour le traitement antiparasitaire, nous avons constaté que malgré le fait que tous les chevaux soient vermifugés, 51,92% étaient excréteurs de parasites, on en a conclu que les chevaux ont développé une certaine résistance vis-à-vis des molécules utilisées, et ce malgré une vermifugation régulière qui se fait chaque 3 mois avec une alternation entre deux anthelminthiques utilisés qui sont l'Eqvalan® (ivermectine 18mg) et l'Eqvalan® duo (ivermectine 18mg et praziquantel 77,5 mg). Les chevaux infestés sont, pour la plupart d'entre eux, des chevaux de sport,

Discussion

importés des pays européens. Ces derniers sont mis en contact avec des selles de chevaux infestés non vermifugés lors de leur compétition, ou encore broyant dans des prairies infestés. De plus, le fait d'être importé augmente la fréquence de l'infestation pour cause de sensibilité.

Conclusion et Recommandations

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le parasitisme gastro-intestinal chez le cheval est un problème majeur rencontré dans le centre équestre de Zéralda au même titre d'ailleurs que pour l'ensemble du monde équestre. Malgré sa prévalence relativement importante, ce sujet n'a fait l'objet à ce jour que de très peu d'études en Algérie.

Les résultats de notre étude permettront de mieux cerner ce sujet, notamment la nécessité de connaître les cycles de chaque espèce parasitaire, la conduite d'élevage ainsi que les autres facteurs de risque associés aux infestations.

La gestion du parasitisme au sein des élevages et notamment la mise en place de programmes de prophylaxie et de sensibilisation auprès des propriétaires nécessitent une réflexion de synthèse de la part du vétérinaire praticien, d'où son rôle déterminant.

Contrairement aux autres espèces, le parasitisme gastro-intestinal chez le cheval est une cause déterminante d'apparition de coliques et donc d'exposition à des mortalités par leurs effets mécaniques, traumatiques, toxiques et/ou ischémiques. De ce fait, un cheval vermifugé est donc un cheval moins exposé à des risques.

A ce jour, le seul moyen de lutte contre le parasitisme reste la vermifugation. Les progrès faits dans la découverte de nouvelles molécules antiparasitaires permettent la mise en place de nouveaux protocoles visant à diminuer les risques d'infestations.

A cet effet, la vermifugation systémique (préventive et curative) semble être une stratégie prometteuse et efficace pour limiter la résistance aux anthelminthiques, à condition qu'une surveillance étroite de la faune parasitaire soit possible.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **BATHIARD T., VELLUT F., Septembre 2002** : Coproscopie parasitaire. In : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Bibliothèque. Thèses vétérinaires en ligne. Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- **BENGUESMIA M., et al., N.D**: Parasitoses animales en Algérie.
- **BERNAHU T., IBRAHIM N., DERESSA B., TOLOSA T., 2014**: Prevalence of Helminth Parasites of Horses in and Around Hawassa Town, Southern Ethiopia.
- **BEUGNET F.** : Méthodes de lutte contre les strongyloses équine. Prat Vét Equine, 1998, 30(120), 45-55.
- **BEUGNET F.** : Problématique liée à la résistance aux antiparasitaires chez les cyathostomes. In : Résumés Journées AVEF, 8, 9, 10 décembre 2000, Strasbourg, 121-125.
- **BEUGNET F., 2006** : La résistance aux antiparasitaires chez les parasites de chevaux. Bull Acad Vet France. 159:77-84
- **BEUGNET F., 2009** : Situation de la résistance aux anthelminthiques chez les helminthes parasites des équidés. In : Proceeding du congrès sur le nouveau-né, Journées nationales des Groupements Techniques Vétérinaires. Nantes, 13-15 mai 2009. Yvetot : SNGTV. 1113-1122.
- **BEUGNET F., FAYET G., GUILLOT J., GRANGE E., DESJARDINS I., DANG H., 2005** : Abrégé de Parasitologie Clinique des Equidés. Volume.2 : Parasitoses et mycoses internes. Clichy : Kalianxis.321pages.
- **BEUGNET F., GAUTHEY M., KERBOEUF D., 1997**: Partial in vitro reversal of benzimidazole resistance by the free living stages of Haemonchus contortus with verapamil. Vet Rec. 141:575-576.
- **BEUGNET F., GEVREY J.** : Epidémiologie et prophylaxie des principales helminthoses des équidés. L'Action Vétérinaire, 1997, 1402, 33-44.
- **BEUGNET F., KERBOEUF D., 1997** : Les résistances aux antiparasitaires chez les parasites des ruminants. Point Vét. 28:167-175.
- **BEUGNET F., POLACK B., DANG H., 2004** : Atlas de coproscopie. Techniques de coproscopie. Clichy : Ed. Kalianxis. Pages 5-15 (277 pages).
- **BUSSI ÉRAS J., CHERMETTE R., 1988** : Anthelminthiques vétérinaires. Abrégé de parasitologie vétérinaire, fascicule III. Paris : R. ROSSET, 251-260.

Références bibliographiques

- **BUSSIÉRAS J., CHERMETTE R., 1991.** Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule I : Parasitologie générale. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de parasitologie. 75 pages.
- **BUSSIÉRAS J., CHERMETTE R., 1995.** Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule III : Helminthologie vétérinaire 2^{nde}. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de parasitologie. 299 pages.
- **CHAIB C., SALHI F., 2015 :** Les nématodes digestifs chez les ovins : étude épidémiologique dans quelques élevages de la région du Centre de l'Algérie.
- **CONSTANTION A., 1991 :** Le cheval et ses maladies.
- **DEBERGE E., 2013 :** La vermifugation sélective chez les équidés.
- **DELARUE E., et al., 2014 :** Gestion du parasitisme chez le cheval.
- **EUZEBY J., 1981:** Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Livre 2. Paris. Informations techniques des Services Vétérinaires, 1982, 349 pages.
- **GLUNTZ X., 2005 :** Examen clinique du cheval en colique. *Pratique Vétérinaire Equine*, 37, 7-13.
- **GROSJEAN H., 2003 :** Epidémiologie des parasitoses intestinales équine : étude de quatre établissements du nord de la Loire. Mise au point d'un plan de vermifugation.
- **HAFSI F., CHINA B., GHALMI F., 2012 :** Le monepantel, un nouvel anthelminthique efficace contre les nématodes gastro-intestinaux des ovins.
- **HUCHARD E., 2004 :** Connaissance actuelle sur les méthodes de lutte contre les helminthoses digestives du cheval.
- **IROLA E., 2010 :** Le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés.
- **JONVILLE D., 2004 :** Evaluation de différentes techniques coproscopiques pour le diagnostic de l'infestation par *Anoplicephala perfoliata* chez les équidés. Thèse de doctorat vétérinaire. Alfort : Université de Créteil, 99p.
- **LAJOIX-NOUHAUD E., 2011 :** Epidémiologie, diagnostic et traitement de quelques parasitoses équine. Etude expérimentale menée en Limousin.
- **KARATEPE B., KARATEPE M., ÇAKMAK A., ERGÜN G., 2008:** Investigation of seroprevalence of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses in Nigde province, Turkey.
- **PIETREMENT H., 2004 :** Parasitisme digestif équin et modifications immunologiques.
- **PELLET L.J., 2009 :** Mise en évidence de la rapidité d'élimination des larves de gastérophiles après une administration d'ivermectine ou de moxidectine.

Références bibliographiques

- **RICHARD E., 2015** : Maladies des chevaux 3^{ème} édition.
- **WALTER L., 2006** : Etude épidémiologique descriptive de 831 cas de coliques médicales, en France dans le département des Yvelines (1994-2004). Thèse de doctorat vétérinaire. Alfort : Université de Créteil, 132 p.

Références de sites internet :

1. https://fr.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hepatica
2. <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/maladies/maladies-parasitaires/les-parasites-digestifs.html?type=98>
3. <http://home.scarlet.be/vetolaneffe/images/parasitoch chevaux.pdf>
4. [http://www.horses.ch/htdocs/Files/PDF/Broschure_Pferdeparasiten_\(f\)_04_ES.pdf](http://www.horses.ch/htdocs/Files/PDF/Broschure_Pferdeparasiten_(f)_04_ES.pdf)
5. <http://cinnamons-sirius.fr/Vermifugation%20du%20cheval.pdf>
6. http://servicediagnostic.com/wp-content/uploads/2015/06/labo_parasito_parasites-cheval.pdf
7. <http://www.fmp-usmba.ac.ma/umvf/UMVFmiroir/campus-numeriques/campus-parasitologie/enseignement/distomatoses/site/html/cours.pdf>
8. <http://cinnamons-sirius.fr/Vermifugation%20du%20cheval.pdf>

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'enquête épidémiologique

Fiche d'enquête épidémiologique sur les parasites intestinaux chez le cheval dans une région

- **Informations générales :**

- Prélèvement N° :
- Date du prélèvement :
- Adresse du centre équestre :

- **Données sur l'animal prélevé :**

- Nom :
- Sexe :
- Race :
- Service :
- Age :
- Taille :
- Robe :
- Origine : ☐ Né à la ferme ☐ Importé ☐ Acheté
- Si c'est une femelle : ☐ Gestante ☐ Début ☐ Fin
☐ Non gestante
- Vaccination :
 - Date :
 - Contre quelle maladie ?
- Vermifugation :
 - Date :
 - Quels antiparasitaires ?
- Hygiène du box :
- Présence de tiques ?
- Traitement contre les tiques ? si oui décrire les acaricides utilisés
- Signes cliniques au moment du prélèvement
- Animal déjà malade ? si oui décrire la maladie
- Animal déjà traité ? décrire le traitement
- Alimentation
- Nature des matières fécales prélevées
 - ☐ Normal ☐ Constipation ☐ Diarrhée
 - ☐ Présence de sang ☐ Présence de vers adultes

Annexes

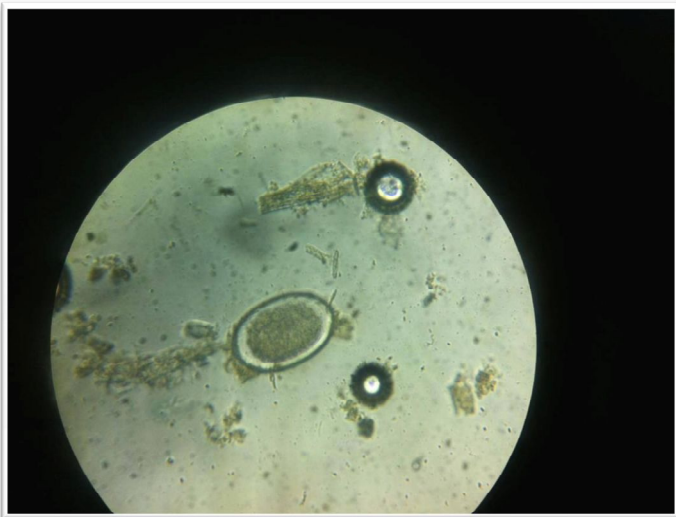
Annexe 2 : Différentes espèces parasitaires identifiées au niveau du laboratoire de parasitologie de l'ENSV, grossissement X40 zoomés (Photos personnelles, 2016)



Parascaris equorum



Strongyloides westeri



Strongylus digestifs



Oxyuris equi

Cheval	âge		sexe		race	origine			vaccination	vermifugation	Les parasites			
	<10 ans	≥10 ans	mâle	femelle		importé	acheté	Né à la ferme			Strongles digestifs	<i>Parascaris equorum</i>	<i>Strongyloides westeri</i>	<i>Oxyuris equi</i>
Fares	positif	négatif	positif	négatif	B.A	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Mektoub	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Nador	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	positif	négatif	positif	négatif
Hogar	positif	négatif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Spirit	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Morjan	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Bihar	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Soltan	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Emir	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Hitalic	négatif	positif	H	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Rémajeur	positif	négatif	H	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Tomjoy	négatif	positif	positif	négatif	Z.S	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	positif
Talice	positif	négatif	H	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Havana	négatif	positif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Surprise	positif	négatif	positif	négatif	S.F	négatif	négatif	positif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Dounga	négatif	positif	positif	négatif	B .A	négatif	positif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Vasy	positif	négatif	Positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Lueur	négatif	positif	négatif	positif	B.A	négatif	positif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Magic	positif	négatif	négatif	positif	DP	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Chiraz	positif	négatif	négatif	positif	Barbe	négatif	négatif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
General	négatif	positif	positif	négatif	S.F	positif	Négatif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Triplette	positif	Négatif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Tisane	positif	négatif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Chourouk	négatif	positif	positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif

							f							
Djamil	positif	négatif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Nedjma	positif	negatif	négatif	positif	Barbe	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Napolium	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Inconnu	négatif	positif	négatif	positif	B.A	positif	Négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	positif
Comète	positif	négatif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	positif	positif	négatif
Salim	négatif	positif	positif	négatif	P.S.A	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Maya	positif	négatif	négatif	positif	Barbe	négatif	positif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Bianca	positif	négatif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	Négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Mimouna	positif	négatif	négatif	positif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	positif	négatif	positif	négatif
Espoir	positif	négatif	positif	négatif	S.F	positif	Négatif	négatif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Kandahar	négatif	positif	positif	négatif	B.A	négatif	positif	positif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Lina	négatif	positif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Castor	positif	négatif	positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Rayatop	négatif	positif	positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Vegas	positif	négatif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Toscan	positif	négatif	négatif	positif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Carriera	positif	négatif	négatif	positif	Zs	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	négatif	négatif	négatif
Chems	positif	négatif	positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Liberté	positif	négatif	positif	négatif	S.F	négatif	négatif	positif	positif	positif	positif	positif	négatif	négatif
Aladin	positif	négatif	positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Lumière	négatif	positif	positif	négatif	Zs	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Lune	négatif	positif	positif	négatif	S.F	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Etoile	positif	négatif	négatif	positif	Zs	positif	négatif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif

							f							
Sistar	positif	négatif	positif	négatif	S.F	positif	négati f	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Guerlain	positif	négatif	positif	négatif	S.F	positif	négati f	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
Ushuaia	positif	négatif	négatif	positif	S.F	positif	négati f	négatif	positif	positif	négatif	positif	négatif	négatif
Chanel	positif	negatif	négatif	positif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif
X	négatif	positif	positif	négatif	Barbe	négatif	positif	négatif	positif	positif	négatif	négatif	négatif	négatif

S.F : Selle français.

Zs : Zangersheide.

P.S.A : Pure sang arabe.

B.A : Barbe arabe.

DP : Double poney.

H : Hongre

Résumé

La présente étude a pour objectif de présenter un suivi épidémiologique dans le centre équestre de Zéralda dans le but d'évaluer le taux d'infestation par les helminthes digestifs.

Pour cela, 52 échantillons de crottins d'équins ont été prélevés et analysés par la technique d'enrichissement par flottaison. Les résultats obtenus ont indiqué une prévalence de 51,92%.

Les helminthes identifiés sont majoritairement des strongles digestifs avec une prévalence de (38,46%) , suivie de *Parascaris equorum* (25%), de *Strongyloides westeri* (7,69%) et enfin *Oxyuris equi* (3,85%).

L'étude de la prévalence par catégorie de chevaux a montré que les chevaux de sport (58,33%) sont statistiquement ($p < 0,001$) plus exposés aux infestations helminthiques que les chevaux de loisirs (37,5%).

Par ailleurs l'étude a démontré que plusieurs individus présentaient un polyparasitisme pouvant héberger plusieurs parasites à la fois.

L'étude des facteurs de risque a fait ressortir que les facteurs tels l'âge, le sexe, la race ou encore l'origine du cheval étaient associés statistiquement ($p < 0,001$) aux infestations par les helminthes digestifs.

Les résultats ont pu établir une relation entre la gestion du pâturage, le protocole de vermifugation et le taux d'infestation.

Mots clés : Helminthes digestifs, Equins, Prévalence, Polyparasitisme

Abstract

This study aims to present an epidemiological monitoring in the Zéralda equestrian center in order to assess the level of infestation by the digestive helminths.

To do this, 52 samples of equine feces were made and analyzed by the enrichment by flotation technique. The results indicated a prevalence of 51.92%.

The identified helminths are predominantly digestive strongyles with a prevalence (38.46%), followed by *Parascaris equorum* (25%) and *Strongyloides westeri* (7.69%), and finally *Oxyuris equi* (3.85%).

The study by the prevalence horse category showed that sport horses (58.33%) were statistically ($p < 0.001$) more exposed to helminth infections as leisure horses (37.5%)

Furthermore the study showed that several individuals had a polyparasitism can accommodate several pests at once.

The study of risk factors revealed that factors such as age, sex, race or origin of the horse were statistically associated ($p < 0.001$) in the digestive helminths infestation .

The results could establish a relationship between grazing management, the deworming protocol and the rate of infestation.

Keywords: Digestive helminths, Equine, Prevalence, polyparasitism

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم للرصد الوبائي في مركز الفروسية زرالدة من أجل تقييم مستوى الإصابة من قبل الديدان في الجهاز الهضمي.

للقيام بذلك، قدمت 52 عينة من البراز الفروسي وتحليلها من قبل التخصيب بحلول تقنية التعويم. وأشارت النتائج إلى انتشار 51.92%.

الديدان الطفيلية التي تم تحديدها هي في الغالب strongyles في الجهاز الهضمي مع انتشار (38.46 %) ، تليها نظيرة الصفر الخيلية (25 %) و الأسطوانيات westeri (7.69 %) ، وأخيرا الأقصورة متساو (3.85 %) .

أظهرت الدراسة التي أجراها فئة حصان انتشار تلك الخيول الرياضة (58.33 %) وكانت إحصائية ($p > 0.001$) أكثر عرضة للعدوى الديدان الطفيلية والخيول الترفيه (37.5 %) .

وعلاوة على ذلك أظهرت الدراسة أن العديد من الأفراد كان له تطفل متعدد يمكن أن تستوعب عدة آفات في آن واحد.

كشفت دراسة عوامل الخطر التي عوامل مثل السن والجنس والعرق أو الأصل الحصان ارتبطت إحصائيا ($p > 0.001$) في الإصابة الديدان في الجهاز الهضمي.

نتائج يمكن ان تثبت وجود علاقة بين إدارة الرعي، وبرتوكول للتخلص من الديدان ومعدل الإصابة.

كلمات البحث: الديدان المعوية، الخيول، انتشار، تطفل متعدد