

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Projet de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme de master complémentaire

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Vétérinaires

Présenté par :

M^{elle} : MAATALLAH Souad

Thème

**Etude des strongles digestifs des poulains dans
la région de Tiaret**

Soutenu publiquement le

Jury :

Président : M^{me} KOUIDRI Mokhtaria

Encadreur : Dr SELLES Sidi Mohammed Ammar

Examineur : Dr BOURICHA Zineb

Grade :

MCA

MCA

MAA

Année universitaire 2019/2020

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir accordé La santé, le courage et les moyens pour suivre nos études, la volonté, la patience et la chance pour la réalisation de ce travail.

*Mes sincères remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à mon promoteur **Mr SELLES SIDI MOHAMED AMMAR** pour avoir accepté de diriger ce travail, pour sa grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux.*

*Je souhaite également remercier les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail et tout particulièrement **Mme KOUIDRI MOKHTARIA** Pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire. Je remercie également l'examinateur de ce travail **Mme BOURICHA Zineb**.*

Mes remerciements vont aussi à tous mes enseignants du Département des sciences vétérinaires.

Souad

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Mon père : pour ses encouragements

Ma mère : pour sa patience

Les deux êtres les plus chères au monde pour toute leur tendresse et les sacrifices.

Consentis à mon éducation et ma formation et qui n'ont d'égal que le témoignage.

De la profonde reconnaissance.

A mes frères

A ma sœur

A mes chères collègues et amis

A mes chères amies San exception et tous les étudiants de l'université de Tiaret.

MAATALLAH SOUAD

Sommaire

Sommaire	
Liste des illustrations	
Résumé	
Absttact	
Introduction.....	2

Partie bibliographique

Chapitre I : Grands strongles

I-Grands strongles	4
I-1 Cycle évolutif	4
I-1-1 Phase exogène	4
I-1-2 Phase endogène	5
1-2-1 <i>Strongylus edentatus</i>	5
1-2-2 <i>Strongylus equinus</i>	5
1-2-3 <i>Strongylus vulgaris</i>	6
I-2 Symptômes	7
I-3 Lésion	7
I-4 Pouvoirs pathogènes	8
I-4-1 Action mécanique et traumatiques	8
I-4-2 Action spoliatrices	8
I-5 Diagnostic clinique et épidémiologique	8
I-6 Diagnostic différentiel	8
I-7 Pronostic	8

Chapitre II : Petits strongles

II- Les petits strongles ou Cyathostomes	10
II-1 Cycle évolutif	10
II-1-1 Phase exogène	10
II-1-2 Phase endogène	10
II-2 Symptômes	11
II-3 Lésions	11

II-4 Pouvoirs pathogènes	12
II-4-1 Pouvoir pathogène des vers adulte	12
II-4-2-Pouvoir pathogène des larves	12
II-5 Diagnostic	12
II-6 Diagnostique différentiel	13
II-7 Pronostic	13
II-8 Traitement	13
II-8-1 Traitement spécifique	13
II-8-2 Traitement adjuvant	13
II-9 Prophylaxie	13

Partie expérimentale

Matériel & Méthodes

1- Zone d'étude	18
2- Période de l'étude	18
3- Animaux	18
4- Matériel.....	18
5- Méthodes	19
5-1 Prélèvements de crottins	19
5-2 Etude coproscopique	19
1) Mode opératoire	19
2) Calcul du nombre d'œufs par gramme de fèces (OPG).....	19

Résultats & Discussion

II-1 Fréquence globale des strongyloses digestives	21
II-2 Fréquences des strongyloses digestives selon le sexe	22
II-3 Moyenne d'œuf excréte par gramme par les poulains positifs	23

Conclusion & Recommandations	25
---	----

Références bibliographiques	27
--	----

Liste des Illustrations

Liste des figures

Figure 1 : <i>Strongylus vulgaris</i> adulte attaché à la muqueuse caecale	4
Figure 2 : Cycle de <i>Strongylus edentatus</i>	5
Figure 3 : Cycle de <i>Strongylus equinus</i>	6
Figure 4 : Cycle de <i>Strongylus vulgaris</i>	7
Figure 5 : <i>Cyathostomes</i>	10
Figure 6 : Cycle des <i>Cyathostomes</i>	11
Figure 7 : Lame Mac Master (Photo originale)	18
Figure 8 : Fréquences des strongles digestifs par sexe	22
Figure 9 : Œufs des strongles digestifs vus au microscope optique	23

Liste des tableaux

Tableau 1 : Fréquence globale des strongles digestifs du cheval dans la région de Tiaret	21
Tableau 2 : Fréquence des strongyloses digestives chez les poulains et pouliches	23
Tableau 3 : valeur moyenne des œufs des strongles digestifs par gramme	23

Résumé

Les strongles digestifs des chevaux peuvent être classés en deux sous-familles; Strongylinae (grands strongles) et Cyathostominés (petits strongles). La présente étude avait tracé comme objectifs de déterminer la fréquence globale des strongles digestifs, les fréquences par sexe et déterminer la moyenne des œufs éliminés par gramme. Les résultats obtenus ont montré que les strongles digestifs sont des nématodes fréquents chez les poulains avec une fréquence globale d'infestation de **88.89%**.

Par sexe, la fréquence des strongyloses digestives a été de **85%** chez les pouliches et de **93.75%** chez les poulains. La valeur moyenne des œufs des strongles digestifs chez les poulains par gramme a été 3489.06.

La strongylose digestive du cheval reste une préoccupation en médecine équine. La gestion du risque parasitaire implique des mesures sanitaires et chimiques ainsi que l'utilisation d'outils de mesure et de suivi tels que la coproscopie et la réalisation des tests de réduction de l'excrétion fécale.

Mots clés : Strongles digestifs, poulains, Tiaret.

Abstract

The digestive strongyles of horses can be classified into two subfamilies; Strongylinae (large strongyles) and Cyathostomines (small strongyles). The present study had as objectives to determine the overall frequency of digestive strongyles, the frequencies by sex and to determine the average of eggs eliminated per gram. The results obtained showed that digestive strongyles are frequent nematodes in foals with an overall frequency of 88.89%. By sex, the frequency of digestive strongylosis was 85% in fillies and 93.75% in foals. The mean value of digestive strongyles eggs in foals per gram was 3489.06.

The digestive strongylosis of the horse remains a concern in equine medicine. Managing the parasite risk involves health and chemical measures as well as the use of measuring and monitoring tools such as coproscopy and carrying out tests to reduce fecal excretion.

Keywords: Digestive strongyles, foals, Tiaret.

Introduction Générale

Les maladies parasitaires sont l'un des problèmes les plus importants pour les équidés dans les pays en développement. De même, ces parasites sont considérés comme le principal obstacle à la croissance et au développement de la santé animale dans le monde (**Mayaki et al, 2018**). L'une de ces pathologies, les maladies endo-parasitaires dominées par les helminthes gastro-intestinaux, sont un grave problème de santé pour les chevaux du monde entier.

Ces parasitoses sont à l'origine d'un mauvais état corporel, d'un entraînement réduit, de mauvaises performances de reproduction et d'une courte durée de vie (**Hailu Tolossa et Ashenafi, 2013**).

Plusieurs espèces de nématodes infestent les chevaux et autres équidés (**Morariu et al, 2016**). Les strongles restent une préoccupation majeure. Ils peuvent être classés en deux sous-familles, à savoir Strongylinae (grands strongles) et Cyathostominés appelés petits strongles ou cyathostominés (**Lichtenfels et al, 2008**). Le grand strongle *Strongylus vulgaris* est associé à un taux de mortalité élevé résultant de l'artérite vermineuse (**Nielsen et al, 2016**). Cette espèce a été contrôlée avec succès par les anthelminthiques, et des rapports récents ont suggéré une réémergence putative due à l'usage réduit de traitements anthelminthiques (**Nielsen et al, 2016**). Au contraire, les cyathostominés sont devenus une préoccupation croissante sur le terrain (**Matthews, 2014; Pérégrine et al, 2014**). Ce groupe de nématodes comprend 40 espèces qui peuvent infester les chevaux jeunes et adultes (**Corning, 2009**). Ces nématodes ont une distribution omniprésente dans toutes les conditions géo-climatiques (**Sallé et Cabaret, 2015**).

Dans ce sens, notre étude a tracé comme objectifs de:

- Déterminer la fréquence globale et par sexe des strongles digestifs,
- Déterminer la moyenne des œufs excrétés par gramme de matière fécale chez des poulains de la région de Tiaret.

Partie
Bibliographique

Chapitre I :

Grands strongles

Les Strongles digestifs sont les parasites les plus dangereux pour les chevaux adultes. Une quarantaine d'espèces se répartissent à travers le monde. On a coutume de les partager en 2 sous-familles : les grands strongles ou Strongylinés (2,5 à 5 cm de long), les petits strongles ou trichonèmes ou Cyathostominés (moins d'1,5 cm) (Grosjean, 2003).

I- Les grands strongles

Les Strongylinés sont responsables des strongyloses, ils sont de l'Ordre des Strongylida, Super-Famille des Strongyloïdea et Famille des Strongylidés. Les espèces les plus couramment incriminées chez le cheval sont *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* et *Strongylus equinus* (Nouhaud, 2011).



Figure 1 : *Strongylus vulgaris* adulte attaché à la muqueuse caecale
(Nielson et Reinemeyer, 2018).

I-1 Cycle évolutif

Le cycle des strongles des équidés est comme chez tous les Strongylus, de type homoxène.

I-1-1 La phase exogène

Est semblable pour toutes les espèces, les femelles adultes fécondées, présentes dans le gros intestin, pondent des œufs qui sont rejetés avec les crottins.

La production journalière est d'environ 5000 œufs. Dans des conditions optimales de l'environnement, les œufs évoluent vers les stades L1, L2 puis L3 en 8 jours (Lefèvre et al, 2003).

I-1-2 la Phase endogène

2-1 *Strongylus edentatus*

Pendant cette phase, les L3 pénètrent dans la muqueuse intestinale puis migrent par voie circulatoire jusqu'au foie via la veine porte. Elles y forment des nodules dans lesquels elles évoluent en larves L4, 11 à 18 jours après l'ingestion. Ces dernières migrent via les feuillets péritonéaux du foie pour se localiser rétro-péritonéalement au niveau des flancs, notamment le flanc droit. Ces larves dites « hépato-péritonéales » augmentent de taille jusqu'à atteindre 36 mm en 3 mois. Ils muent ensuite en L5 pré-adultes, migrent vers la paroi du caecum et du colon puis deviennent adultes en 6 à 8 semaines dans la lumière du gros intestin. La période pré-patente dure 11 mois (Bussi ras et Chermette, 1995).

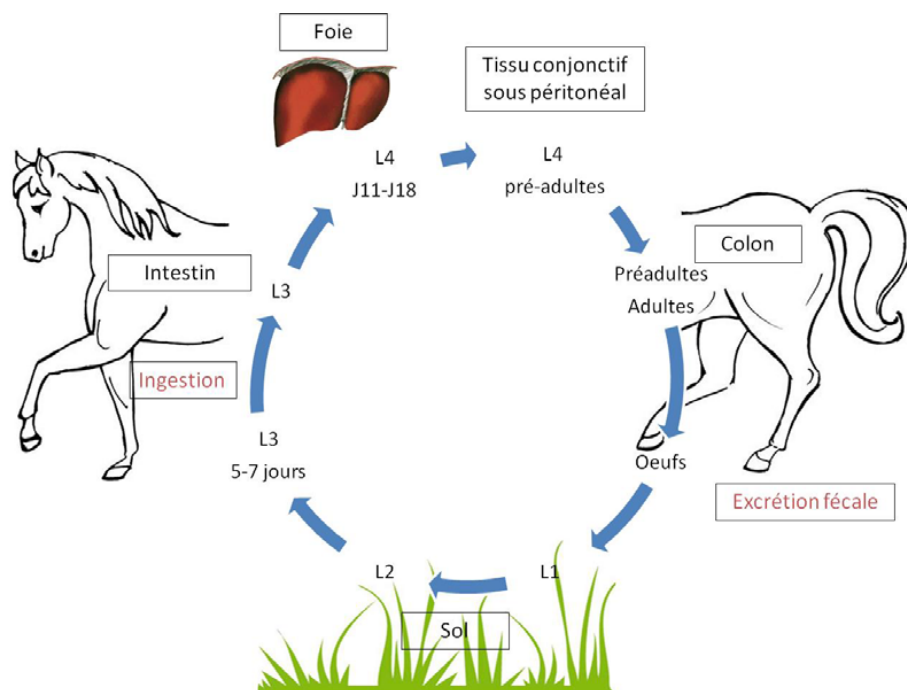


Figure 2 : Cycle de *Strongylus edentatus* d'après Irola (2010)

2-2 *Strongylus equinus*

Au cours de ce stade les larves L3 ingérées pénètrent dans la paroi du caecum et du côlon avant d'y former des nodules sous-séreux. Elles y restent environ 2 semaines avant de se transformer en L4. Ces larves traversent ensuite le péritoine puis la cavité péritonéale pour

rejoindre le foie. Elles y séjournent environ 6 à 7 semaines. Elles gagnent alors le pancréas et y persistent pendant 10 semaines environ avant de muer en L5 pré-adultes. Ces formes immatures migrent jusqu'au caecum et au colon puis deviennent des adultes dans la lumière digestive. La période pré-patente est de 8,5 à 9,5 mois (Austin, 1994).

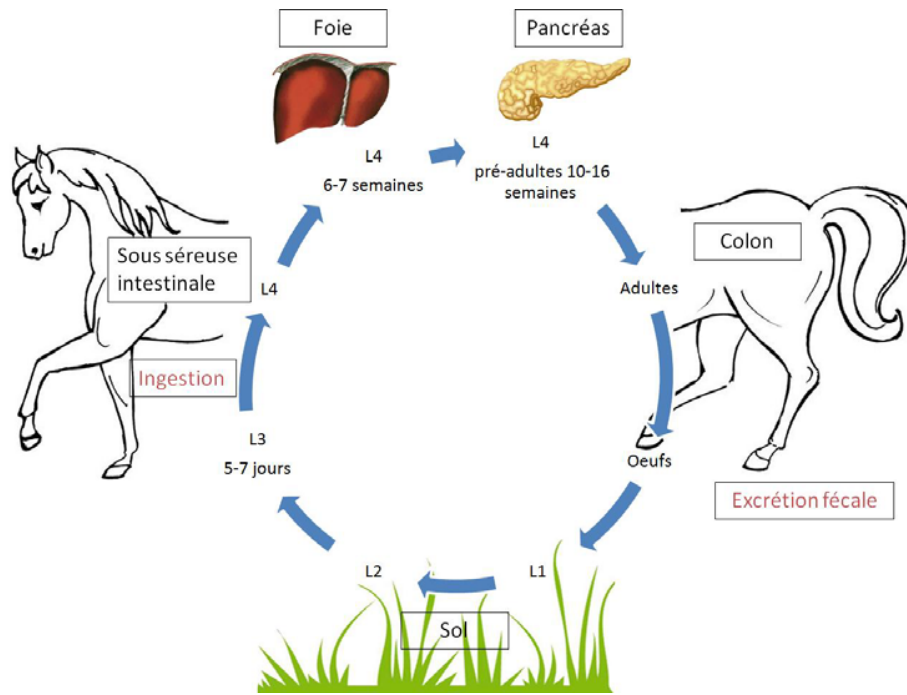


Figure 3 : Cycle de *Strongylus equinus* d'après Irola (2010).

2-3 *Strongylus vulgaris*

La larve L3 ingérée perd sa gaine protectrice dans l'intestin grêle et se transforme 5 à 7 jours plus tard en L4. La L4 passe par les artérioles puis gagne l'artère mésentérique craniale (14 à 21 jours après l'ingestion). Elle reste dans l'end-artère pendant 2 mois puis évolue en larve L5 pré-adultes qui effectue une migration en sens inverse jusqu'à atteindre la paroi du caecum et du gros intestin où elle forme des nodules. Puis elle quitte ces nodules et se retrouve dans la lumière du gros intestin où elle devient adulte en 6 à 8 semaines. La période pré-patente varie entre 6 et 7 mois (Bosc, 2016).

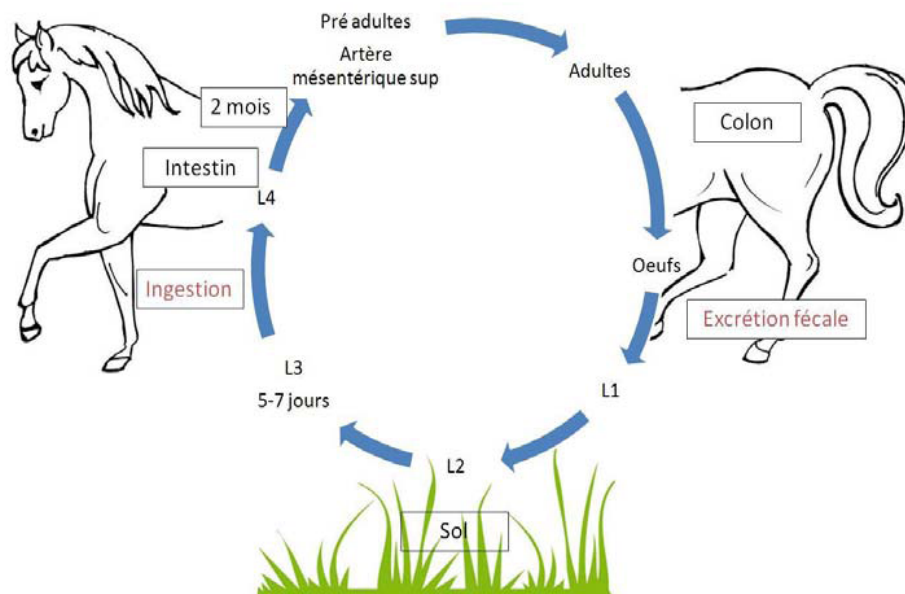


Figure 4 : Cycle de *Strongylus vulgaris* d'après Irola (2010)

I-2 Symptômes

La strongylose se manifeste classiquement surtout en automne et en hiver et affecte les chevaux de tout l'âge. Les jeunes sont toutefois plus réceptifs (**Andrews et al, 1980**). Le tableau clinique se traduit par des signes généraux et digestifs : amaigrissement très rapide, la diarrhée franchement liquide et plus fréquente, une forte hyperthermie (40 à 41,1°C) et des coliques, des douleurs vives du flanc droits, une démarche douloureuse (en crabe), mauvaise croissance, des signes d'asthénie, anémie, appétit capricieux, état de cachexie, apparition d'œdèmes en région ventrale et à la base des membres et puis la mort (**Drudge et Lyons, 1983; Chapman et al., 1996**).

I-3 Lésions

Les lésions les plus fréquentes sont des thromboses et des épaissements des artères mésentériques craniale et iléo-cæcocoliques, des hémorragies des séreuses intestinales, des thromboses des artérioles intestinales. Les ischémies et infarctus des vaisseaux intestinaux entraînent des lésions de nécrose et d'infarctus localisés au niveau du cæcum et du colon par hémorragie interne (**Austin, 1994**).

I-4 Pouvoirs pathogènes

I-4-1 Actions mécaniques et traumatiques: Les mouvements des strongles sont irritants pour le tractus digestif. Les stades en migration causent de gros dommages. Leur mode de fixation très traumatisant. Dans le cæcum et le colon, la fixation des parasites provoque un épaissement, parfois une ulcération de la muqueuse pouvant atteindre la muqueuse et entraînant des lésions vasculaires et des hémorragies (**Smith et Sherman, 1994 ; Collobert et Laugier, 1999**).

I-4-2 Actions spoliatrices: Les larves de grands strongles sont hématophages. Les larves sécrètent des substances anticoagulantes qui créent de larges ulcères sanguinolents dans le cæcum et le côlon. 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 (**Bussierras et Chermette, 1991**).

I-5 Diagnostic clinique et épidémiologique

Le diagnostic clinique est difficile à réaliser, les symptômes n'étant pas caractéristiques. Une palpation ou un examen échographique par voie transrectale permette de déceler la présence des anévrysmes de l'artère mésentérique. Les examens coproscopiques ne permettent pas de différencier morphologiquement les œufs de *S.vulgaris* de ceux des autres strongles digestifs. La coproculture permet le développement des infestâtes L3 dont la diagnose est beaucoup plus aisée (**Duncan et Love, 1990**).

I-6 Diagnostic différentiel

Le diagnostic différentiel est difficile car de nombreuses infections, parasitoses et intoxications déterminent des troubles digestifs généraux similaires. On peut citer surtout deux helminthoses ; la strongyloïdose et l'ascaridiose (**Lefèvre, 2003**).

I-7 Pronostic

Le pronostic est toujours réservé lors d'infestation par les grands strongles (**Lefèvre, 2003**).

Chapitre II :

Petits strongles

II. Les petits strongles ou Cyathostomes

Les petits strongles appelés aussi Cyathostomes, sont des vers ronds blancs à rouges foncés qui infestent principalement les chevaux qui ont accès à des paddocks et des pâtures (Lichtenfels et al, 1998).

Ce sont des nématodes de la famille trichonematidés qui regroupe de très nombreux genres au sein de la sous famille des cyathostominés, qui ont une taille inférieure de moins de 2 cm. Ce sont des parasites adultes, d'une extrémité antérieure montrant une bouche entourée d'une double couronne de denticules, d'un bourrelet péristomique et une capsule buccale nette mais courte et annulaire (Soulsby, 1968).



Figure 5 : Cyathostomes (*anonyme 1*).

II.1. Cycle évolutif

Le cycle évolutif commence avec les adultes qui vivent fixés à la muqueuse intestinales du caecum et du colon grâce à leur capsule buccale pourvues de crochets. Ces adultes mesurent 6 à 7 mm de long (Beugnet et al, 2004).

II-1-1 phase exogène : Elle est similaire à celle des grands strongles et ne diffère que par sa durée raccourcie. En effet, dans les conditions optimales, le développement externe des larves L1 L2 et L3 de cyathostomes est de 2 à 3 jours seulement. Les équidés se contaminent en ingérant des larves de petits strongles au stade.

II-1-2 Phase endogène : Les larves L3 se débarrassent de leur gaine et s'enfoncent dans les glandes de lieberkühn de la paroi iléale, cœcale et colique. Certaines pénètrent jusqu'à la sous muqueuse, voire la couche musculaire. Elles y muent en larves L4, après un bref séjour intra pariétal de 2 semaines, les larves L4 regagnent la lumière et muent en pré adultes. La période pré patente est de 2 à 3 mois. Cependant, le développement intra pariétal des larves de cyathostomes peut être interrompu au stade L3 précoce (« earlyL3 »), dès la

sortie de la gaine) ; ces larves entrent en hypobiose pendant plusieurs mois, voire chez certains animaux et en cas de ré infestation, pendant des années (cf. encadré 1). A la fin de l'hypobiose, en général à la fin de l'hiver, les larves accumulées reprennent en masse leur développement, ce qui peut provoquer, à cette occasion des troubles pathologique caractéristiques (**Gracedieu, 2001**).

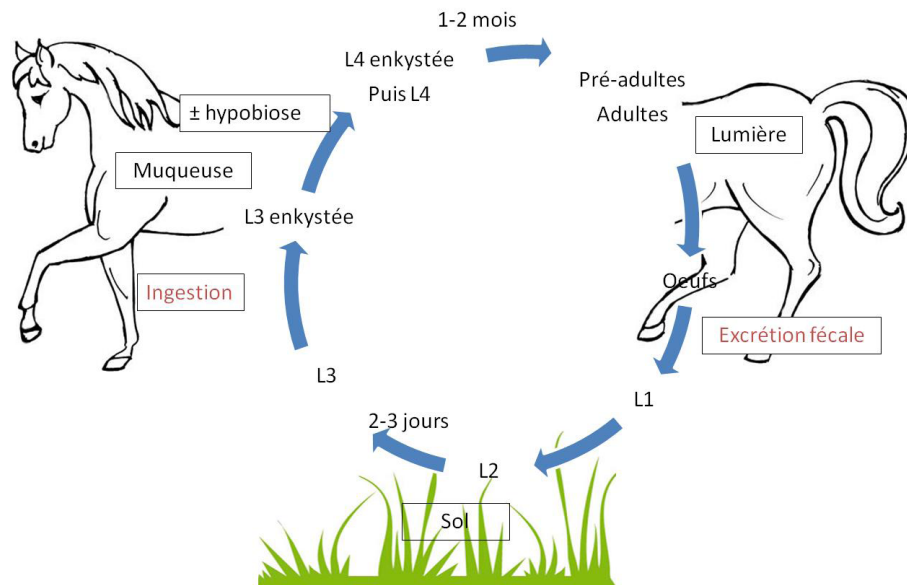


Figure 6 : cycle des cyathostomes d'après Irola (2010).

II-2 Symptômes

L'animal présente un état général diminué : amaigrissement, anémie, poil terne et piqué... auxquels s'ajoutent une diarrhée profuse d'apparition brutale, de couleur rougeâtre ce qui peut laisser penser à une hémorragie mais qui est en fait due à la couleur des larves L4 (hématophages et histophages) présentes en grand nombre dans les fèces (**Klei et Chapman, 1999**).

Cette diarrhée est accompagnée de signes de coliques modérées ou intenses, d'une hyperthermie modérée et éventuellement d'œdèmes déclives dus à l'hypo protéinémie (**Sellon et Long, 2007**).

II-3 Lésions

Sont les larves L4 qui provoquent les lésions les plus sévères. Il s'agit d'un épaissement de la paroi caecale et colique associé à des lésions ponctiformes grisâtres de 1 à 3 mm de diamètre, au sein de la muqueuse caecale et colique et qui correspondent aux

kystes formés par les larves. A l'histologie, on peut retrouver une larve enroulée sur elle-même dans les kystes. De nombreuses larves ou adultes sont observables dans le contenu intestinal. Lors de formes diarrhéiques, ces lésions s'accompagnent d'ulcérations, d'un œdème et d'une congestion des muqueuses (*Love et al, 1999*).

II-4 Pouvoirs pathogènes

II-4-1 Pouvoir pathogène des vers adultes : Les vers adultes de la plupart des espèces, vivant non fixés. Leur pouvoir pathogène reste limité sauf lors d'infestation massive (*Malblanc, 2010*).

II-4-2 Pouvoir pathogène des larves : Les strongyloses se traduisent d'une manière inconstante par de l'anémie et de l'éosinophilie. Une leucocytose avec neutrophile est souvent associée à la forme diarrhéique qui est causée (*Uhlinger, 1991*) par L'émergence en masse des larves L4 enkystées) rencontrée en hiver ou au printemps de décembre à mai (levée d'hypobiose, baisse de résistance du cheval) (*Collobert et al, 1996*). Cette diarrhée est parfois appelée « diarrhée rouge » du fait de l'élimination de vers rouges de 5 à 10 mm avec fèces (*Drudge et al, 1981*).

La genèse des coliques peut s'expliquer par différents mécanismes : action traumatique par la pénétration ou la traversée des parois digestives, à l'origine d'une stimulation des plexus nerveux pariétaux et du développement d'une réaction inflammatoire, action toxique par libération de substances protéiques lors de la mort des vers, action immuno-pathologique (hypersensibilité) (*Collobert et Laugier, 1999*).

II-5 Diagnostic

Le diagnostic clinique est très difficile à réaliser. Les examens coproscopique ne permettent pas de différencier morphologiquement les œufs de cyathostomes de ceux des autres strongles digestifs. Dans les épisodes diarrhéiques aigus on peut observer la présence de petits strongles dans les matières fécales (*Collobert et al, 1996*).

II-6 Diagnostic différentiel

Il est difficile car la plupart des helminthoses provoquent des troubles digestifs. On peut citer l'ascaridiose et les grands strongles. Dans la première, le ballonnement de l'abdomen est typique et dans les grands strongles le diagnostic basée sur l'aspect de leur extrémité antérieure (*Dunn, 1978*).

II-7 Pronostic

Lors de cyathostomose larvaire l'évolution est souvent mortelle (Lefèvre et al, 2003).

II-8 Traitement

II-8-1 Traitement spécifique

Le traitement des strongyloses imaginale est relativement facile et il suffit en général d'une seule administration du produit anthelminthique choisi pour obtenir la destruction des adultes. En revanche le traitement des affections provoquées par les larves migratrices ou par les larves de cyathostominés est souvent plus difficile. Dans ce cas, deux protocoles de traitement donnent les meilleurs résultats : soit le fenbendazole à la dose de 7,5mg/kg par voie orale pendant 5 jours de suite ou à une dose unique de 30mg/kg (Duncan et al, 1998), (Gracedieu, 2001). Soit la moxidectine à la dose de 0,4mg/kg par voie orale. (Bairden et al, 2001).

II-8-2 Traitement adjuvant

Le traitement des coliques par des analgésiques et la réhydratation sont souvent indispensables et présentent un caractère d'urgence. L'utilisation de corticoïdes (dexaméthasone à 20mg/animal/j) est proposée par certains auteurs pour le traitement des manifestations immuno pathologiques de la cyathostomose larvaires. (Le fèvre et al, 2003).

II-9 Prophylaxie

Les sanitaires sont différents pour les chevaux au pâturage ou les chevaux au box la majeure partie de l'année (Grosjean, 2003).

Au pâturage

- Eviter de regrouper un trop grand nombre d'animaux sur même pâture (Collobert et Laugier, 1999).
- Faire des lots par classe d'âge, surtout pour les jeunes (Grosjean, 2003).
- Alternier les espèces (chevaux et ruminants) peut être intéressant car les strongles, à l'exception de trichostrongylus ceci sont spécifiques de chaque groupe d'hôtes. Cela permet d'interrompre les cycles parasites car les ruminants constituent des culs de sac épidémiologique (Herd, 1989).

Gestion sanitaire des prairies

- Les rotations de parcelles (tous les 14-21 jours) (Beugnet et Herd, 1998).

- Ramassage des crottins dans les pâtures :
 - ❖ Il assainit les pâtures car la collecte des crottins permet une réduction très nette de nombre de L3 (*Collobert et Laugier, 1999*).
 - ❖ Le ramassage des crottins a en plus l'avantage d'accroître les aires de pacage de près 50 en éliminant les zones de refus (*Herd, 1986*)
 - ❖ Un ramassage bihebdomadaire évite le développement des œufs de strongles en L3 infestant et la migration de ces larves (*Soulsby, 1998*).
 - ❖ L'herbage des pâtures a pour but de diminuer la survie des larves dans le milieu extérieur (*Abbott, 1998*).
 - ❖ Le fauchage régulier des pâtures permet d'éliminer les herbes hautes des refus donc diminuer la protection des larves en les exposant au soleil et à la lumière (*Herd, 1989*).
 - ❖ Le chaulage des parcelles surtout des paddocks de faible superficie (*Herd, 1989*).
 - ❖ Le drainage des parcelles limite la migration des larves (*Collobert et Laugier, 1999*).

Au boxe : Les boxes doivent être maintenus propres et secs et la litière régulièrement renouvelée. Les mangeoires et les abreuvoirs doivent être protégés des contaminations fécales (*Collobert et Laugier, 1999*).

- La désinfection des boxes avec un jet haute pression et haute température (*Grosjean, 2003*).
- Le fumier et les crottins collectés sont stockés pendant un an avant leur épandage, sur les prés (*Beugnet, 2000*).

Règles de bonnes pratiques de la vermifugation

- Suivre un programme de vermifugation annuel défini à l'avance (*Grosjean, 2003*).
- Utiliser un produit adapté aux parasites du cheval (*Grosjean, 2003*).
- Traiter les animaux d'un même lot en même temps (*Collobert et Laugier, 1999*)
- Ne pas sous doser les vermifugation (*MSD AGVET, 1997*).
- Limiter le nombre de vermifugation dans la saison (*Grosjean, 2003*).
- Traiter chaque nouvel arrivant dans une collectivité dès son arrivée et le mettre à l'écart en box, au moins une semaine (*Herd, 1995*).

- Traitement des poulinières est utile juste après le poulinage avant qu'elles ne rejoignent les autres couples jument/poulain sur les pâtures. (*Dipietro, 1992*)
- Changer les chevaux de pâture suite à la vermifugation : le « treat and move », est moins efficace en matière de prévention des strongyloses équine par rapport à ce qui est observé chez les ruminants. Par conséquent, il n'apparaît pas très utile de changer les chevaux de pâturage suite au traitement, excepté si ce changement est inclus dans un programme sanitaire de rotation des pâtures. (*Reinemeyer, 1986*).

Partie

Expérimentale

Matériel
&
Méthodes

1- Zone d'étude

La présente étude a été réalisée sur des poulains appartenant à la grande et la petite Jumenterie de Tiaret.

2- Période d'étude

Cette étude a été réalisée durant la période s'étalant du 26 Novembre au 25 Décembre 2019.

3- Animaux

36 poulains (16 mâles et 20 femelles) ayant un âge de 6 à 19 mois ont fait l'objet de notre étude.

4- Matériel

-Pour le prélèvement des fèces, on a utilisé des gants, des sachets en plastiques propres pour chaque cheval et un marqueur et des étiquettes pour l'identification des prélèvements.

-Pour l'étude coproscopique, le matériel était composé de gants, d'une balance de précision électronique, d'un bécher gradué de 100 ml, d'un passoir de thé (tamis), des pipettes, d'un pilon et mortier, d'une éprouvette, d'une solution dense de chlorure de sodium (NaCl) saturée (sel de cuisine dissous dans l'eau à 35 % de densité : 1,2) et d'un microscope optique.

-Pour la coproscopie quantitative, nous avons utilisé pour le comptage d'œuf par gramme de matière fécale une lame spéciale de volume connu : la « cellule de MacMaster ». Elle était composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml (Voir Photo 1).

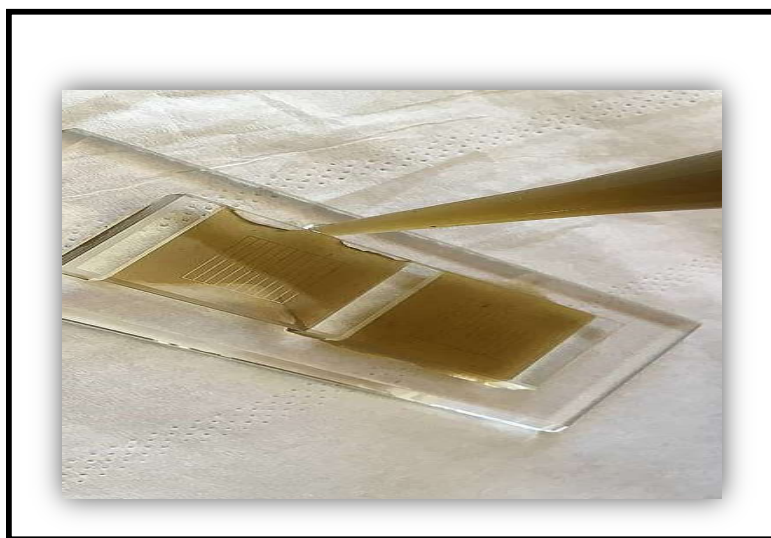


Figure 7: Lame Mac Master (Photo originale).

5- Méthodes

5-1 Prélèvements de crottins

Nous avons effectué les prélèvements de façon individuelle. Le prélèvement des crottins se déroulait le matin en récupérant les crottins frais des poulains dans chaque box respectif.

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

Chaque prélèvement a été identifié à l'aide d'une étiquette portant le nom du poulain, sa race et sa date de naissance. Les prélèvements ont été acheminés le même jour vers le laboratoire de parasitologie de l'institut vétérinaire de Tiaret pour être examinés le même jour ou conservés à 4 °C pour un délai ne dépassant pas les 3 jours.

5-2 Etude coproscopique

5-3 Méthode de flottaison à la lame Mac Master

On a utilisé la technique d'enrichissement par flottaison en cellule de McMaster (**Chartier et al, 2000**), légèrement modifiée. Elle a été réalisée au niveau du laboratoire parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret.

1) Mode opératoire

- Peser 3g de fèces
- Ajouter 42mL de solution saturée de NaCl, en malaxant bien les fèces, dans un pilon et mortier.
- Filtrer à travers une passoire à thé pour éliminer les débris végétaux.
- Prélever 1ml d'homogénéisat à l'aide d'une pipette.
- Remplir les 2 chambres de la lame de McMaster.
- Attendre environ 5 min pour que les œufs montent en surface.
- Faire la lecture au grossissement $\times 10$

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

Le nombre total d'œufs (N) par gramme de matière fécale O.P.G avait été calculé selon la formule suivante:

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

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

Résultats
&
Discussion

La présente étude, réalisée sur des poulains appartenant au Haras national de Tiaret nous a permis d'afficher les résultats suivants:

1- Fréquence globale des strongyloses digestives

Tableau 1. Fréquence globale des strongles digestifs du cheval dans la région de Tiaret

Nombre total des chevaux examinés	Nombre des chevaux positifs	Fréquence
36	32	88,89%

Le tableau ci-dessus montre clairement que la fréquence totale des strongyloses digestives chez les poulains d'étude a affiché un taux de 88,89%.

Les strongles digestifs du cheval sont largement répandus dans le monde et sont à l'origine aux stades larvaire et adulte d'effets nocifs incluant le retard de croissance, les coliques, la diarrhée, la diminution des performances et allant dans certains cas à la mort (**Urquhart et al. 1996**).

Les équidés de tout âge peuvent être infestés par les strongles digestifs, mais les plus touchés sont souvent les jeunes chevaux, notamment les poulains. L'âge à partir duquel le taux d'infestation diminue varie suivant les études; 3 ans (**Neuhauss et al. 2010**), 6 ans (**Depfer et al., 2004**) ou 8 ans (**Kleit et Chapmanm, 1999**).

Dans la présente étude, un taux élevé de 88,89% a été enregistré.

Un résultat similaire (90, 96%) a été rapporté en Espagne, par **Francisco et al. (2009)**, chez des poulains de moins de 03 ans.

Un taux proche, de 93,7 % a été avancé par **Boukabol et al. (2006)**, dans la même région d'étude (signalons que ce taux incluait des chevaux de tout âge).

Ainsi et dans le même haras, une fréquence globale de 100%, a été affichée par **Boukabol et Snouci. (2010)**.

Un taux inférieur de 57,6% a été rapporté chez des poulains en Finlande (**Aromaa et al. 2018**).

2- Fréquences des strongyloses digestives selon le sexe

Tableau 2. Fréquences des strongyloses digestives chez les poulains et les pouliches.

Animaux	Nombre des chevaux examinés	Nombre des chevaux positifs	Fréquences
Poulains	16	15	93,75%
Pouliches	20	17	85%

A travers le tableau 2, on ressort clairement que la fréquence la plus élevée a été enregistrée chez les poulains, avec 93,75%, suivis par les pouliches (85%).

Par contre, apportés 35,55% et 65,90% chez les femelles et les males, respectivement.

Ce même constat a été fait par (Francisco et al. 2009), qui ont affiché une fréquence de 87,93% chez les males contre 80,88% chez les femelles. Cette même équipe a signalé que le sexe ne semble pas influencer la prévalence de l'infestation par les strongles.

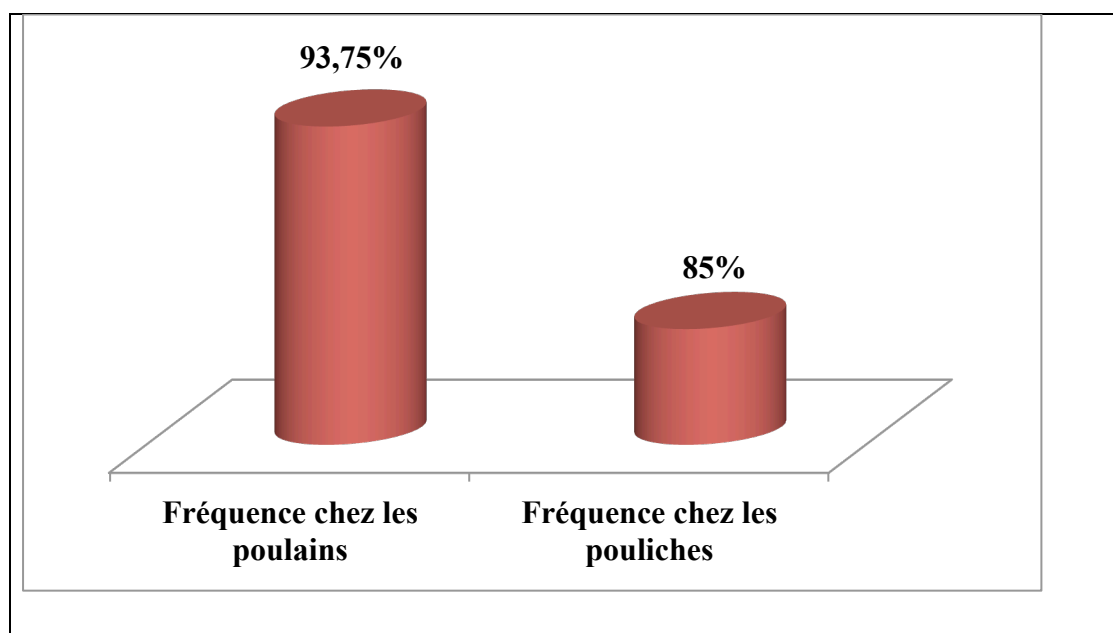


Figure 8: Fréquences des strongles digestifs par sexe.

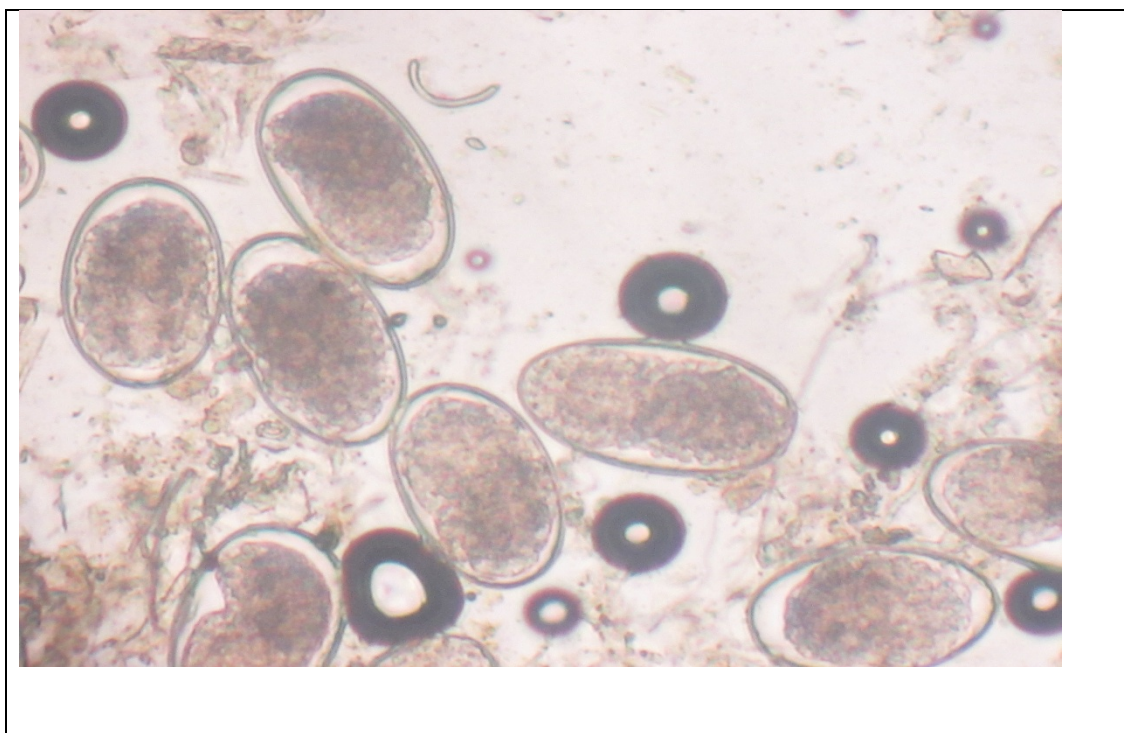


Figure 9: Œufs des strongles digestifs vus au microscope optique (X10).

3- Moyenne d'œuf excrété par gramme par les poulains positifs

Tableau 3 : Valeur moyenne des œufs des strongles digestifs par gramme.

Nombre des poulains positifs	Moyenne d'OPG	Minimum	Maximum
32	3489,06	200	54000

D'après le **tableau 3**, on constate clairement une moyenne d'excrétion des œufs de strongles digestifs de 3489,06 avec un minimum de 200 et un maximum de 54000 OPG.

Au haras, tous les chevaux étaient parasités par des strongles digestifs, avec un OPG moyen de 1600.

Les taux d'OPG de strongles ont été pratiquement équivalents pour les deux périodes, avec un maximum de 6650 en 2005 (**Boukaboul et al, 2006**), et de 6300 en 2009. Dans une étude effectuée au nord-est d'Algérie, l'excrétion maximale des œufs des strongles était de seulement 1800 OPG (**Bentounsi et Mattallah, 2008**).

Conclusion
&
Recommendations

La présente étude sur la strongylose digestive chez des poulains appartenant au haras national de Tiaret nous a permis d'afficher plusieurs données.

Les strongles digestifs sont des nématodes fréquents chez les poulains avec une fréquence globale d'infestation de **88.89%**.

Par sexe, la fréquence des strongyloses digestives a été de **85%** chez les pouliches et de **93.75%** chez les poulains.

La valeur moyenne des œufs des strongles digestifs chez les poulains par gramme a été 3489.06.

La strongylose digestive du cheval reste une préoccupation et un enjeu majeur en médecine équine. La gestion du risque parasitaire implique des mesures sanitaires (hygiène de prairie : hersage du pâturage, le fauchage, évacuer les crottins quotidiennement et de désinfecter les boxes et les paddocks chaque semaine) et chimiques ainsi que l'utilisation d'outils de mesures et de suivis tels que la coproscopie et la réalisation des tests de réduction de l'excrétion fécale.

Références

Bibliographiques

- Anonyme1:https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=3140, consulté le 31 Aout 2020.
- Abbott e.M. : Larval cyathostomosis : Part 2 : prevention. *Equine Pract*, 1998, **20**(4), 6-8.
- Andrews P., Dicka J., Frank G. : Effect of praziquantel on clinical-chemical parameters in healthy and schistosome-infected mice. *Ann Trop Med Parasitol*, 1980, **4**(2), 167-177.
- Austin SM (1994). Large Strongyles in Horses. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, 16(5), 650-57.
- BairdenK.,Brown S R .,McGoldrick J .,Parker L.D.Talty P.J.(2001)-Efficacy of moxidectine 2 per cet gel against naturally acquired strongyle infections in horses ,with particular reference to larval cyathostomes .*Vet.Rec.*,148 :138-141.
- Beugnet F. 1998. Méthodes de lutte contre les strongyloses équinnes. *Pratique Vétérinaire Equine*, **30**, 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,Polack.B,DANG.H.(2004).Atlas de Coproscopie.Auxon,Kalianxis,277p.
- Box Géline,2016 :thèse en vue du diplôme D'état de docteur en pharmacie « Anthelminthiques et strongyloses digestives chez le cheval :Résistances rencontrées et moyens de lutte Enquête sur la gestion du parasitisme en Bretagne ».
- Bussieras J, CHERMETTE R (1995). *Parasitologie Vétérinaire - Helminthologie*, Service de Parasitologie de l'ENVA, 299p.
- Chapman M.R, French D.D, Klei T.R, Monahan C.M. 1996. Identification and characterization of a pyrantel pamoate resistant cyathostome population. *Veterinary Parasitology*, **66**, 205-212.
- Collobert C., Tariel G., Bernard N., Lamidey C. 1996. Prévalence d'infestation et pathogénicité des larves de cyathostominés en Normandie. *Recueil deMédecine Vétérinaire*, **172**, 193-200.
- Collobert-Laugier C. 1999. Rôle du parasitisme digestif dans les coliques du Cheval : prévalence et pouvoir pathogène des principales espèces parasitaires. *Pratique Vétérinaire équine*, n° spécial coliques, 243-25
- Corning, S., 2009. Equine cyathostomins: a review of biology, clinical significance and therapy. *Parasit. Vectors* 2 (Suppl. 2), S1.5.
- Dipietro JA. Internal parasite control programs. 3rd. Philadelphia: WB Saunders Co. 1992.

- Drudge JH, Lyons ET, Tolliver SC. (1981) Parasite control in horses: A summary of contemporary drugs. *Vet Med Small Anim Clin.* **76**(10):1479-89.
- Drudge J.H., Lyons E.T. 1983. Strongylosis. *Current therapy in equine medicine.* Philadelphie : WB Saunders Co, 283-286.
- Dunn A.M.(1978)-Veterinary helminthology .2ⁿEdition.William Heinemann,London.
- Duncan JL, Love S. Strongylose équine à *S. vulgaris*. *Point Vet.* 1990;21:849-57.
- Duncan JL, Bairden K, Abbott EM. Elimination of mucosal cyathostomelarvae by five daily treatments with fenbendazole. *Vet Rec.* 1998;142:268-71.
- Gracedieu A.(2001)-utilisation raisonnée des anthelminthiques pour le contrôle des cyathostomoses équines .-Thèse Doct.Vét.,Alfort.
- Grosjean.H.(2003).Epidémiologie des parasitoses intestinales équines :étude de quatre établissements du Nord de la Loire.Mise au point d'un plan de vermifugation.thèse Méd.Vet,ENVA,Maisons.Alfort.
- Haixia Xiao, Tuohuti Ajide, Li Zhang, Guobin Lu,Guoqing Shi, Hai LiEffect of Weaning Age on Stress-Related Behavior in Foals (*Equus Caballus*)by Abrupt - Group Weaning Method.*J Phylogen Evolution Biol* 2015, 3:2
- Herd R.P. : Epidemiology and control of equine strongylosis at Newmarket. *Equine vet J*, 1986, **18**(6), 447-452.
- Herd r.P: Pasture hygiene : a nonchemical approach to equine endo parasite control. *Mod Vet Pract*, 1989, **67**, 36-38.
- Herd R.P.1995. A 10-point plan for equine worm control. *Veterinary Medicine*, **90**, 481-485.
- Irola.E.(2010).Le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés-Synthèse bibliographique et conclusions de la réunion d'experts organisée par l'AVEF àReims le 8 octobre 2008.Thèse Méd.Vét ;ENVA,Maisons-Alfort.
- KLEI T.R., CHAPMAN M.R., (1999). Immunity in equine cyathostome infections. *Vet Parasitol.* 31;85, 123-33; discussion133-6, 215-25.
- Lajoix-Nouhaud.E : Epidémiologie diagnostic et traitement de quelques parasitoses équines. Etude expérimentale menée en Limousin 17 janvier 2011 université de Limoges
- LE Fevre PierrE-Charles et Jean Blancou,René chermette,coordonnateurs.Principales maladies infectieuse et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes –Tome2 :Maladie bactériennes,Mycoses,Maladie parasitaire,2003.

- Lichtenfels, J.R., Kharchenko, V.A., Dvojnjos, G.M., 2008. Illustrated identification keys to strongylid parasites (Strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae). *Vet. Parasitol.* 156, 4–161.
- Lichtenfels.J.R,Kharchenko V.A,Kreck R.C&.Gibbons L.M.(1998).Annotated checklist by genus and species of small strongyles (Nematoda,rongyloidea :Cyathostominae) of horses ,asses and Zebras of the world .*Vet .Parasitol.*79 :65.79.
- Love S, Murphy D, Mellor D (1999). Pathogenicity of Cyathostome Infection. *Vet. Parasitol.*, **85**, 113–22.
- Malblanc et Francicis Desbrosse Coordinateurs,Maladie des chevaux « Association Vétérinaire Equine Française » 2ème éditions ,Février 2010.
- Matthews, J.B., 2014. Anthelmintic resistance in equine nematodes. *Int. J. Parasitol. Drugs Drug Resist* 4, 310–315
- MSD AGVET, 1997, 10.p Eqvalan pâte : document d'information : document technique
- Nielson K.M., C.R. Reinemeyer, 2018 Biology and Life Cycles of Equine Parasites In book: Handbook of Equine Parasite Control. John Wiley & Sons, Inc. P. 5.
- Nielsen, M.K., Jacobsen, S., Olsen, S.N., Bousquet, E., Pihl, T., 2016. Nonstrangulating intestinal infarction associated with *Strongylus vulgaris* in referred Danish equine cases. *Equine Vet. J.* 48, 376–379.
- Peregrine, A.S., Molento, M.B., Kaplan, R.M., Nielsen, M.K., 2014. Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matter? *Vet. Parasitol.* 201, 1–8.
- Reinemeyer CR. Small strongyles - Recent advances. *Vet Clin Nth Amer-Equine Pract.* 1986;2:281-311.
- Sallé, G., Cabaret, J., 2015. Meta-analysis of cyathostomins community structure and diversity. In: International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. The United-Kingdom, Liverpool, pp. 220
- Sellon DC, Long MT (2007). *Equine Infectious Diseases*. St. Louis, Mo.: Saunders Elsevier, 653p.
- Smith MC, Sherman DM. Goat medicine. *Speciale colique.* 1994; 620.
- Soulsby E.J.L (1968).*Helminthhs,arthropods and protozoa of domesticated animals.* 6th édition ,Baillière,Tindall& Casell,London,UK.
- Soulsby L .Lloyd S,. Is anthelmintic resistance inevitable : back to basis?
Equine Vet J. 1998;30: 280-3.

Uhlinger C.A. : Equine small strongyles : epidemiology, pathology and control.
Comp Cont Educ Pract Vet, 1991, **13**(5), 863-869.