

N° d'ordre : .....



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية

جامعة البليدة 1

Sciences Institute of Veterinary

University Blida-1

Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Étude des strongles digestifs des chevaux dans  
la wilaya de Blida**

Présenté par

**Leulmi Sadek Amine / Lamrani Mohammed**

Soutenu le

Présenté devant le jury :

<b>Président :</b>	DOUIFI Mohamed	MCA	ISV Blida 1
<b>Examineur :</b>	DJERBOUH Amel	MCB	ISV Blida 1
<b>Promoteur :</b>	SAIDANI Khelaf	MCA	ISV Blida 1

Année universitaire 2023/2024

## REMERCIEMENTS

Nous remercions **Allah le Tout-Puissant** pour nous avoir accordé, la force, le courage et la patience d'abord dans l'élaboration de notre cursus universitaire et aussi dans l'achèvement de ce présent mémoire de projet de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme de Docteur Vétérinaire.

Nous remercions aussi très sincèrement notre promoteur, Monsieur **SAIDANI Khelaf** pour avoir accepté de diriger ce présent projet et pour nous avoir soutenu, encadré et conseillé avec une grande sérénité et une grande diligence durant toute la période d'élaboration de ce présent projet.

Nous tenons aussi, à remercier très sincèrement, tous les membres du jury pour avoir accepté d'analyser et d'évaluer ce présent mémoire de projet de fin d'études.

Nous remercions aussi, avec une grande gratitude, l'ensemble des enseignants de l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Blida 1.

Enfin, nous tenons à remercier vivement et avec grande reconnaissance nos parents pour leur soutien, leurs encouragements et leur accompagnement toujours constant.

## Dédicaces

Je tiens à dédier ce travail à **ma mère** Kheira et à **mon père** Amar pour leurs sacrifices, leurs constants encouragements et soutien sans aucune limite durant toutes ces années passées.

Aucun mot ne saurait remplacer leur immense tendresse, disponibilité et écoute à ma personne.

Grand merci pour les sacrifices que vous avez consenti à mon égard, à mon instruction et pour tous vos encouragements et conseils judicieux tout au cours de ces années écoulées.

Je tiens aussi à dédier ce travail à **mes frères** Anis et Nedjm Eddine et à l'ensemble des membres de ma famille sur l'ensemble du territoire national.

Je dédie ce travail aussi à **mon binôme** Mohammed avec qui j'ai partagé l'élaboration de ce présent travail avec de très bons souvenirs.

Enfin, je dédie ce travail à tous ceux qui m'ont aidé à l'élaboration et l'achèvement de ce travail.

**Sadek Amine Leulmi**

## Dédicaces

Je dédie ce travail à **ma mère** Souhila et **mon père** Djillali qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études.

J'espère qu'ils pourront trouver ma gratitude ici.

A **mes frères** Abdelaziz et Abdelkader et **ma sœur** Fatima et ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

A ma famille, mes proches et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.

A mon ami **Sadek Amine** à qui je souhaite plus de succès.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Que ce soit à travers des discussions enrichissantes, des conseils ou simplement par leur présence, leur contribution a été précieuse.

**Mohammed Lamrani**

## Résumé

Les parasites présents dans le système digestif constituent un véritable danger pour la santé du cheval. Il est essentiel de bien les comprendre et de comprendre les répercussions et les effets potentiels d'une infestation. Les parasites digestifs les plus courants sont surtout :

Les strongles digestifs qui sont classés en deux sous-familles :

- La première sous – famille relative aux grands strongles avec principalement trois espèces : *Strongylus edentatus*, *Strongylus vulgaris* et *S. equinus*.
- La deuxième sous-famille est celle relative aux petits strongles avec plus de 40 espèces. Ainsi , ces espèces citées provoquent une menace sérieuse et par conséquent un danger de mort.

Pour cela, cette étude et recherche bibliographique résume le cycle biologique des strongles digestifs, leur morphologie, leurs modes d'infestation, leur conséquence dans l'organisme du cheval ainsi que les méthodes utilisées lors du diagnostic et les moyens de prophylaxie disponibles sur le terrain.

**Les mots-clés :** Larves, Coproscopie, Chevaux, Anthelminthique, Blida.

## **Abstract**

The parasites that present in the digestive system constitute a real danger for the health of the horse. It is essential to understand them and understand the potential repercussions and effects of an infestation. The most common digestive parasites are:

Digestive strongyles which are classified into two subfamilies:

- The first subfamily relating to large strongyles with mainly three species: ***Strongylus edentatus***, ***Strongylus vulgaris*** and ***S. equinus***.
- The second subfamily is that relating to small strongyles with more than 40 species. Thus, these species mentioned cause a serious threat and therefore a danger of death.

For this, this study and bibliographic research summarizes the biological cycle of digestive strongyles, their morphology, their modes of infestation, their consequence in the horse's body as well as the methods used during diagnosis and the means of prophylaxis available in the field.

**Keywords:** larvae, coproscopy, horses, anthelmintic, Blida.

## تلخيص

تشكل الطفيليات الموجودة في الجهاز الهضمي خطرا حقيقيا على صحة الحصان. من الضروري فهمها وفهم التداعيات والآثار المحتملة للإصابة. الطفيليات الهضمية الأكثر شيوعا هي: الأقوياء الهضمية التي تصنف إلى فصيلتين فرعيتين: الفصيلة الفرعية الأولى المتعلقة بالأقوياء الكبيرة مع ثلاثة أنواع بشكل أساسي:

***Strongylus edentatus* و *Strongylus vulgaris* و *S. equinus*.**

الفصيلة الفرعية الثانية هي تلك المتعلقة بالأقوياء الصغيرة التي تضم أكثر من 40 نوعا.

وبالتالي، فإن هذه الأنواع المذكورة تسبب تهديدا خطيرا وبالتالي خطر الموت. لهذا، تلخص هذه الدراسة والبحث البيولوجي الجغرافي الدورة البيولوجية للقوى الهضمية، ومورفولوجيتها، وطرق الإصابة بها، ونتائجها في جسم الحصان وكذلك الطرق المستخدمة أثناء التشخيص ووسائل الوقاية المتاحة في الحقل.

الكلمات المفتاحية: البرقات، التنظير، الخيول، طاردة للديدان، البليدة

# Sommaire

## REMERCIEMENTS

Dédicaces

Dédicaces

Résumé

Abstract

تلخيص

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

INTRODUCTION.....	1
Partie Bibliographique.....	2
CHAPITRE I : Grands strongles Strongilinae.....	3
1. Les grands strongles.....	4
2. La morphologie.....	4
2.1. Les adultes.....	4
2.2. Les larves.....	5
3. Emplacement et alimentation.....	6
4. Répartition géographique.....	6
5. Cycle évolutif des grands strongles.....	7
5.1. <i>Strongylus vulgaris</i> .....	7
• Phase exogène.....	7
• Phase endogène.....	8
5.2. <i>Strongylus edentatus</i> .....	8
• Phase exogène.....	8
• Phase endogène.....	9
5.3. <i>Strongylus equinus</i> .....	9
• Phase exogène.....	9
• Phase endogène.....	9
6. Parasitisme et conséquence.....	10
6.1. Les strongylose provoquée par les grands strongles.....	10
❖ Les strongylose imaginale.....	10
❖ Les strongylose larvaire.....	11
7. Pronostic.....	13

<b>CHAPITRE II :</b>	<b>Petits strongles Cyathostomes</b>	14
1.	Les petits strongles ou Cyathostomes	15
2.	Morphologie	15
2.1.	Les adultes	15
2.2.	Les larves	16
2.3.	Les œufs	17
3.	Emplacement et alimentation	17
4.	Répartition géographique	18
5.	Cycle évolutif	18
•	Phase exogène	18
•	Phase endogène	19
5.1.	Le phénomène d'hypobiose	20
6.	Symptômes	20
7.	Lésions	21
8.	Les strongyloses provoquées par les petits strongles	21
❖	Les cyathostomoses imaginales	21
❖	Les cyathostomoses larvaire	21
❖	2 formes de la maladie se distinguent par leur gravité	23
9.	Pronostic	23
<b>CHAPITRE III :</b>	<b>Diagnostic des strongles digestifs</b>	24
1.	Diagnostic	25
1.1.	Diagnostic épidémiologique	25
1.	Répartition	25
2.	Source de parasites	25
3.	Mode d'infestation	25
4.	Réceptivité	26
1.2.	Diagnostic clinique	27
1.3.	Diagnostic différentiel	28
1.4.	Diagnostic coproscopique	28
1.4.1.	La coproscopie	28
1.	Méthode de prélèvement	28
➤	Récolte	28
➤	Conservation	29
2.	Examen macroscopique	30
3.	Examen microscopique	30
•	Méthodes de coproscopie qualitative	30
1.	Méthode qualitative sans enrichissement	30

2. Méthode qualitative avec enrichissement : « Méthode de flottation ».....	30
• Méthodes de coproscopie quantitative.....	31
1. Examen microscopique quantitatif « Méthode de Mac Master ».....	31
4. Interprétation des résultats .....	32
1.4.2. Coproculture .....	32
<b>CHAPITRE IV : Traitement et prévention</b> .....	34
1. Méthode de la prophylaxie .....	35
1.1. La prophylaxie médicale « les anthelminthiques ».....	35
1.2. Les bonnes pratiques d'utilisation des vermifuges .....	35
• Dosage et évaluation du poids du cheval.....	35
• Administration de l'anthelminthique .....	36
2. Les anthelminthiques .....	38
2.1. Benzimidazoles.....	38
2.2. Lactones macrocycliques .....	38
2.3. la pipérazine.....	38
3. Mesure sanitaire .....	40
3.1. Entretien des pâtures .....	40
3.2. Hersage des pâtures .....	41
3.3. Fauchage des pâtures .....	41
3.4. Traitement des pâtures .....	41
3.5. Rotation des pâtures .....	41
3.6. Stratégies de dilution.....	42
<b>Partie expérimentale</b> .....	44
1. Objectif de l'étude.....	45
2. Zone d'étude .....	45
2.1. Caractéristique de la zone d'étude (wilaya de Blida).....	45
3. Période d'étude.....	46
4. Animaux .....	46
5. Matériels.....	47
6. Méthode.....	47
6.1. Récolte des prélèvements .....	47
6.2. Etude coproscopique .....	48
7. Résultats & Discussion .....	50
8. Conclusion.....	51
9. Recommandations.....	51
Références bibliographiques.....	53

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Différenciation des 3 espèces principales du genre <i>Strongylus</i> .....	4
<b>Tableau 2:</b> Prévalence des grands strongles dans quelques pays à travers le monde .....	7
<b>Tableau 3:</b> Strongyloses larvaires suivant l'espèce incriminée .....	13
<b>Tableau 4 :</b> Prévalence des petits strongles dans quelques pays à travers le monde.....	18
<b>Tableau 5:</b> Propriétés des agents conservateurs .....	29
<b>Tableau 6:</b> Caractéristiques des principales molécules anthelminthiques utilisées chez les équidés.....	39
<b>Tableau 7:</b> Proposition de plan de prophylaxie des strongyloses équine .....	43

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Des <i>Strongylus vulgaris</i> à l'état adulte attachés à la muqueuse de caecum .....	4
<b>Figure 2:</b> Capsules buccales des 3 espèces de <i>Strongylus</i> .....	5
<b>Figure 3:</b> Larve L3 chez différent espèce principale de genre <i>Strongylus</i> .....	5
<b>Figure 4:</b> Œufs du genre <i>Strongylus</i> .....	6
<b>Figure 5:</b> Cycle de <i>Strongylus vulgaris</i> .....	8
<b>Figure 6:</b> Cycle évolutif de <i>Strongylus edentatus</i> .....	9
<b>Figure 7:</b> Cycle évolutif de <i>Strongylus equinus</i> .....	10
<b>Figure 8:</b> Ulcération de la muqueuse intestinale provoquée par <i>Strongylus vulgaris</i> .....	11
<b>Figure 9:</b> Image d'un cheval maigre. La cause étant les grands strongles.....	11
<b>Figure 10:</b> Artérite vermineuse provoquée par les formes larvaires de <i>Strongylus vulgaris</i> .....	12
<b>Figure 11:</b> Des Cyathostomes au niveau les crottins d'un cheval .....	15
<b>Figure 12:</b> Capsule buccale des Cyathostominés.....	16
<b>Figure 13:</b> Larve L3 infestante de cyathostomes.....	16
<b>Figure 14:</b> Œufs de cyathostomes.....	17
<b>Figure 15:</b> Petits strongles dans l'intestin d'un cheval affecté.....	17
<b>Figure 16:</b> Cycle des Cyathostomes.....	19
<b>Figure 17:</b> Larves de petits strongles enkystées dans la paroi de l'intestin.....	20
<b>Figure 18:</b> Colon ventral "plombé" par les larves de cyathostomes .....	22
<b>Figure 19:</b> Œdème du colon provoqué par les larves de cyathostomes.....	22
<b>Figure 20:</b> Méthode de flottaison .....	31
<b>Figure 21:</b> Schéma et photographie d'une lame de Mac Master .....	31
<b>Figure 22:</b> Coproculture pour le diagnostic des strongles, notamment du <i>Strongylus vulgaris</i> ...	33
<b>Figure 23:</b> Estimation du poids du cheval : les mensurations à prendre .....	36
<b>Figure 24:</b> Étapes clés d'une bonne administration d'un vermifuge .....	37
<b>Figure 25:</b> Exemple d'aspirateur à crottins .....	40
<b>Figure 26:</b> Club hippique de Mitidja-Ouled Yaich-Blida .....	45
<b>Figure 27:</b> Un cheval barbe sur lequel nous avons fait nos études .....	46
<b>Figure 28:</b> Matériels nécessaire pour la coproscopie .....	47
<b>Figure 29:</b> La récolte des prélèvements .....	48
<b>Figure 30:</b> Les étapes de la coproscopie (photos personnelles) .....	49
<b>Figure 31:</b> Fréquences des strongles digestifs dans 2 mois d'étude .....	50

## Liste des abréviations

**L1 : Larve stade 1**

**L2 : Larve stade 2**

**L3 : Larve stade 3**

**L4 : Larve stade 4**

**L5 : Larve stade 5**

**EL3: Stade L3 précoce (Early Larve 3 stage)**

**EL4: Stade L4 précoce (Early Larve 4 stage)**

**LL4: Larves de stade 4 tardif (Late Larve 4 stage)**

**µm : micromètre**

**mL : millilitre**

**Mm : millimètre**

**HG : hauteur du garrot**

**PT : périmètre thoracique**

## INTRODUCTION

Les maladies parasitaires se situent parmi les principales affections dont sont victimes les chevaux notamment dans les pays en développement comme l'Algérie.

Parmi les principaux responsables de ce parasitisme gastro-intestinal chez les équidés sont les strongles digestifs qui sont classés en deux sous-familles : Strongylinae (grands strongles) et Cyathostominés (petits strongles).

Ces parasites entraînent en général, une mauvaise santé physique, une faible capacité d'entraînement, une mauvaise disposition de reproduction et une durée de vie raccourcie.

La gravité des symptômes causés par les grands strongles est marquée par leurs migrations prolongées dans l'organisme de l'hôte. Parmi les espèces des grands strongles, on peut citer l'exemple de *Strongylus vulgaris* qui est associé à un taux de mortalité élevé résultant de l'artérite vermineuse.

Les petits Strongles, également connus sous le nom de Cyathostomes, sont les autres Strongles qui regroupent plus de 40 espèces. Ces derniers sont perçus comme moins dangereux pour la santé du cheval.

Ainsi, et dans ce contexte, notre présente étude bibliographique se trace comme objectifs :

1. La présentation des sous-familles des Strongles digestifs, leur morphologie, leur cycle biologique et leur conséquence au sein de l'organisme de l'hôte.
2. Le diagnostic des strongles digestifs.
3. Les méthodes de prophylaxie et de traitement ainsi que les molécules utilisées lors de la vermifugation.

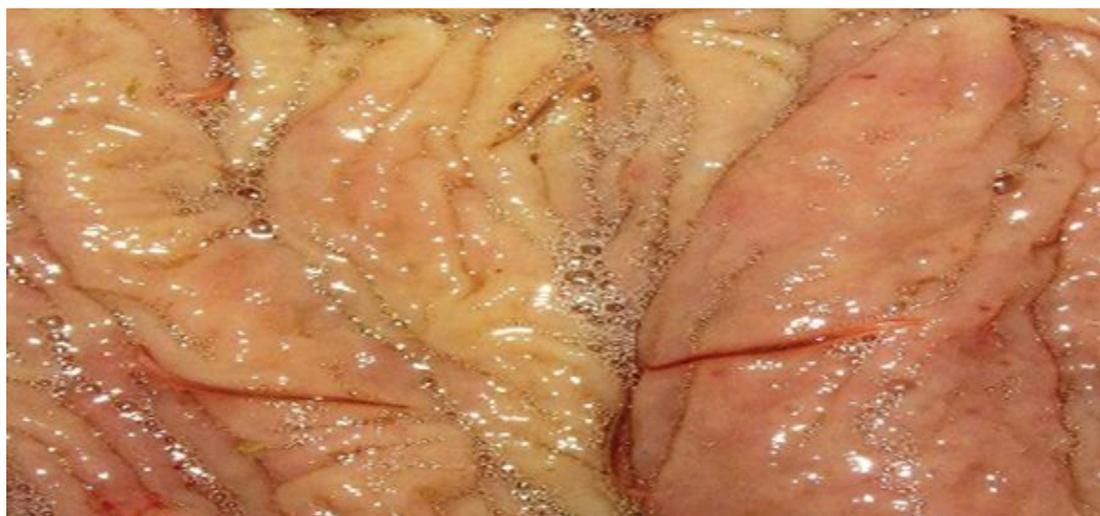
# **Partie Bibliographique**

**CHAPITRE I :**  
**Grands strongles**  
**Strongilinae**

## 1. Les grands strongles

Les grands strongles regroupent trois espèces : *Strongylus edentatus*, *Strongylus equinus* et *Strongylus vulgaris* qui se différencient les uns et les autres morphologiquement par la taille et par le nombre des dents dans la capsule buccale ainsi qu'au niveau du cycle de vie qui présente plusieurs points de différences (1).

Les vers adultes sont relativement moins dangereux que les larves qui migrent dans l'organisme créant des lésions importantes pendant cette migration (1).



**Figure 1:** Des *Strongylus vulgaris* à l'état adulte attachés à la muqueuse de caecum (2)

## 2. La morphologie

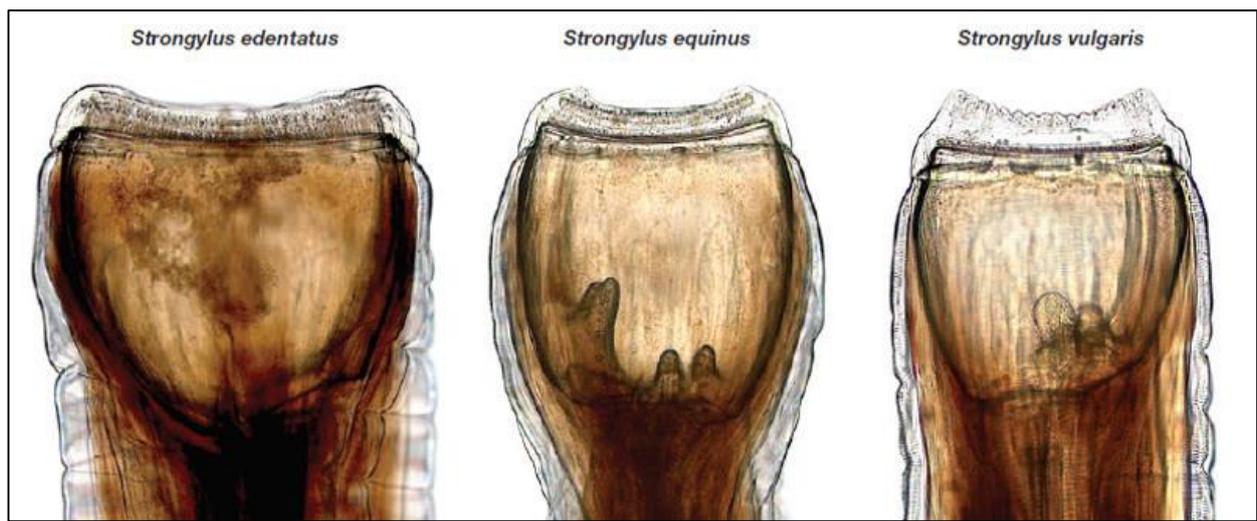
### 2.1. Les adultes

Les vers adultes des Strongilanae se caractérisent par la couleur rouge foncé avec une taille épaisse, facilement repérable à l'œil nu et par le développement de la capsule buccale.

*S. vulgaris*, *S. edentatus* et *S. equinus* diffèrent les uns des autres par la taille et par l'absence ou la présence de dents dans la capsule buccale (3).

**Tableau 1:** Différenciation des 3 espèces principales du genre *Strongylus*

Genre	Taille	Capsule buccale
<i>Strongylus vulgaris</i>	1,5-2,5 cm	1 dent dorsale bilobée
<i>Strongylus edentatus</i>	2,5-4,5 cm	pas de dent
<i>Strongylus equinus</i>	2,5-5,0 cm	1 dent dorsale à 2 pointes et 2 dents ventrales

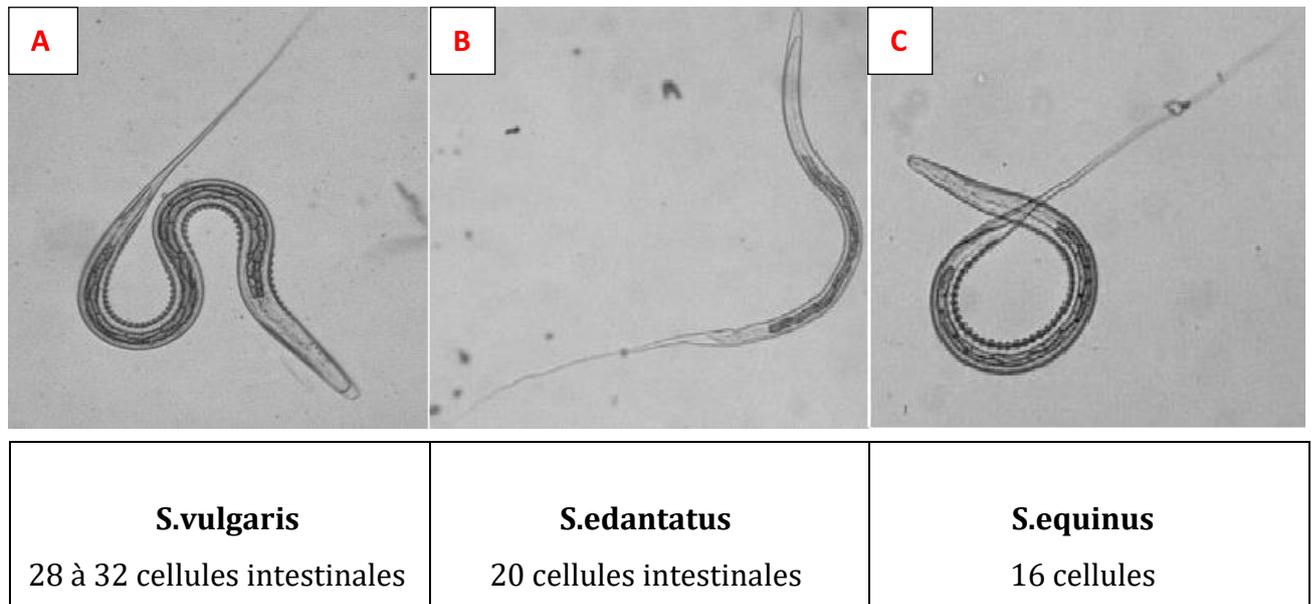


**Figure 2:** Capsules buccales des 3 espèces de *Strongylus* (1)

## 2.2. Les larves

Les larves L1 et L2 de type rhabditoïde sont pas infestantes. Elles sont dépourvues de gaine protectrice et l'appareil valvulaire est moins développé chez les L2.

Les larves L3 sont infestantes et sont, à la différence des L1 et L2, de type strongyloïde. Elles sont enveloppées d'une gaine avec une queue longue et flagelliforme, mesurant environ 300 µm. La larve possède 16 à 32 cellules intestinales polygonales, plus ou moins bien définies suivant l'espèce (4).



**Figure 3:** Larve L3 chez diffèrent espèce principale de genre *Strongylus* (4)

### 2.3. Les œufs

Les œufs du genre *Strongylus* sont ovales et à paroi fine. Ils contiennent une morula faite de 8 à 16 cellules (Figure 04). Ils sont difficiles à distinguer de ceux des autres strongles digestifs, mais leur aspect serait plus globuleux que celui des cyathostome (5).

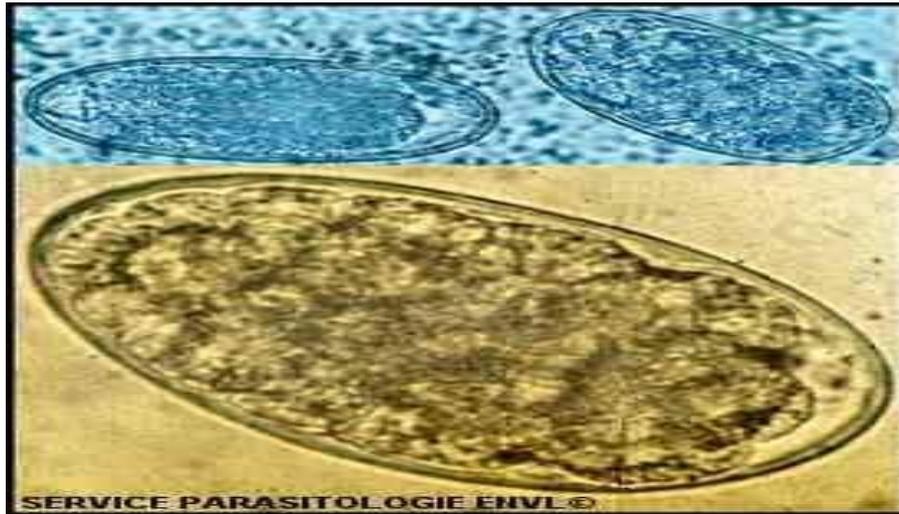


Figure 4: Œufs du genre *Strongylus* (6)

### 3. Emplacement et alimentation

Les Strongylinés vivent fixés à la muqueuse du gros intestin grâce à leur capsule buccale. Leur localisation diffère suivant l'espèce, le caecum pour *S.vulgaris*, caecum et côlon ventral pour *S.edentatus* et *S.equinus*.

Ce sont des parasites hématophages à état larvaire, et histophage à état adulte. Ils se nourrissent en aspirant des fragments de la muqueuse intestinale.

- *S.edantatus* consomme durant sa vie de 3.9 à 21.2g de muquese soit 52 à 282 fois son poids.
- *S.vulgaris* de 0.7 à 3.4g de muquese soit 62 à 244 fois son poids (7).

### 4. Répartition géographique

Les grands strongles sont des parasites cosmopolites fréquemment observés dans le monde entier (8).

## 4.1 Taux de prévalence dans le monde

**Tableau 2:** Prévalence des grands strongles dans quelques pays à travers le monde (9)

Espèces	Pays infectés
<i>S.vulgaris</i> (9)	6% au Kentucky aux États-Unis 14% en Suède 28% en Australie
<i>S.edantatus</i>	79% aux États-Unis (9)
<i>S.equinus</i>	6% aux États-Unis (9) 23% en Australie (1956-1983)

## 5. Cycle évolutif des grands strongles

### 5.1. *Strongylus vulgaris*

- **Phase exogène**

Les œufs des strongles sont éliminés par excrétion fécale. En 48 heures, les larves rhabditoïdes L1 éclosent, évoluent en L2 puis en larves strongyloïdes infestantes L3 en 5 à 7 jours si les 3 conditions ci-après sont réunies (7).

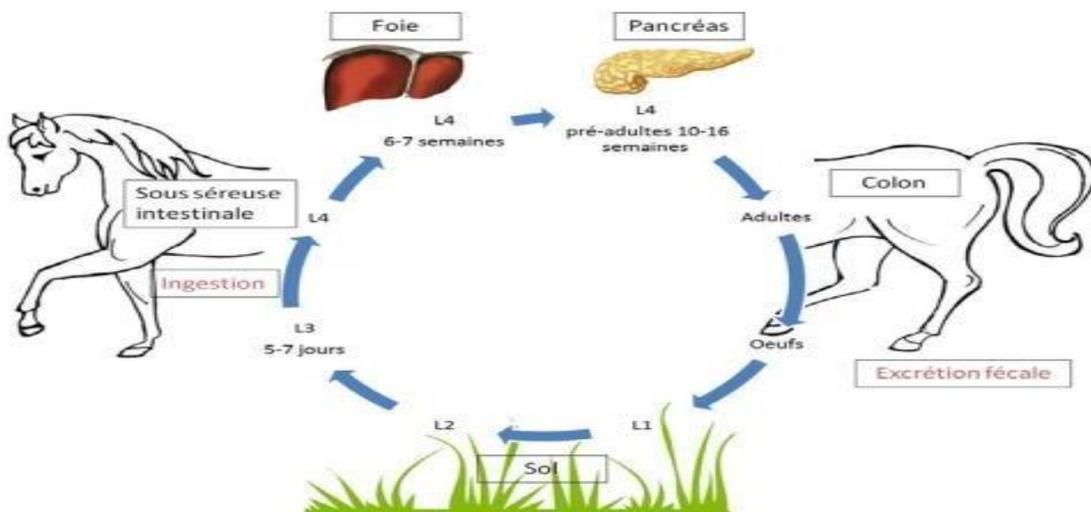
- La température : idéale pour l'éclosion des œufs est entre 18 à 25 °C.
- L'humidité : 85-90 degrés hygrométriques.
- L'oxygénation : la présence d'O<sub>2</sub> est nécessaire pour le cycle biologique du parasite. Le troisième stade larvaire possède la capacité de se déplacer (de 15 à 30 cm) et de grimper sur les brins d'herbe ce qui accroît ses chances d'être ingérée par les chevaux.
- Un hygrotropisme positif : qui l'oblige de quitter les brins d'herbe quand ils se dessèchent pour se réfugier dans les mousses du sol.
- Un phototropisme positif : pour les faibles intensités lumineuses.

Les larves sont donc nombreuses sur les herbes à l'aube et au crépuscule, en présence de rosée ou après la tombée de la pluie (10,11).

Les L3 vivent environ 3 mois sur les pâtures, la « dépouille » de la L2 les protégeant du froid, de la chaleur, de la dessiccation et des agents chimiques. Cependant, certaines réussissent à passer l'hiver et peuvent survivre jusqu'à 1 an. En effet, 5% des œufs pondus à la fin de la saison, survivent à l'hiver en s'enfonçant dans la couche superficielle du sol (12).

- **Phase endogène**

La larve L3 ingérée perd sa gaine protectrice dans l'intestin grêle et se transforme en 5 à 7 jours plus tard en L4. La L4 passe par les artérioles puis gagne l'artère mésentérique crâniale (14 à 21 jours après l'ingestion). Elle reste dans l'endartère environ 60 jours afin d'atteindre le L5 pré-adulte. Les L5 migrent jusqu'à atteindre le caecum et le 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 six à huit semaines, la période prépatente varie entre 6 et 7 mois.



**Figure 5:** Cycle de *Strongylus vulgaris* (13)

## 5.2. *Strongylus edentatus*

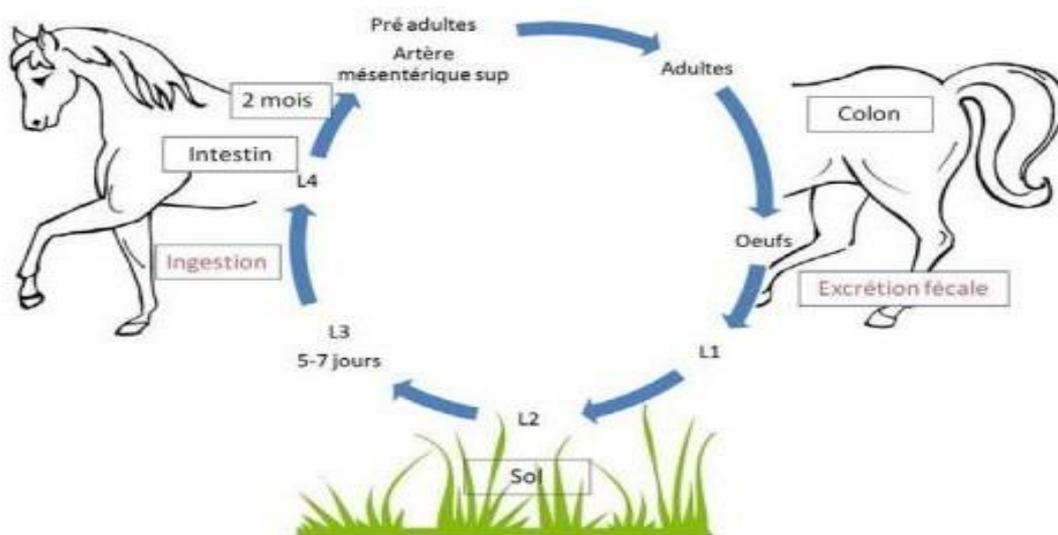
- **Phase exogène**

Elle est en tout point similaire à celle de *S. vulgaris*.

- **Phase endogène**

Les larves de troisième stade larvaire pénètrent dans la muqueuse intestinale puis migrent jusqu'au foie par voie circulatoire à travers la veine porte. Jusqu'à l'évolution en L4 (quatrième stade larvaire), après 11 à 18 jours de l'ingestion. Ces dernières migrent via les feuilletts péritonéaux du foie pour se localiser rétro-péritonéalement au niveau des flancs, notamment le flanc droit (14).

Ces larves dites « hépato-péritonéaux » augmentent de taille jusqu'à atteindre 36 mm en 3 mois. Elles sont transformées ensuite en L5 (cinquième stade larvaire), pré-adultes, ensuite elles migrent vers le caecum et le colon pour devenir adultes en sixième stade larvaire en 8 semaines dans la lumière du gros intestin, la période pré-patente dure 11 mois.



**Figure 6:** Cycle évolutif de *Strongylus edentatus* (13)

### 5.3. *Strongylus equinus*

- **Phase exogène**

Elle est en tout point similaire à celle de *S. vulgaris*.

- **Phase endogène**

Lors de cette phase, les larves L3 qui ont été ingérées traversent le caecum et le côlon avant la formation de nodule ou elle restent 15 jours avant de se transformer L4. Ces larves traversent ensuite le péritoine puis et la cavité péritonéale pour arriver jusqu'au 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 dure 8.5 mois (15).

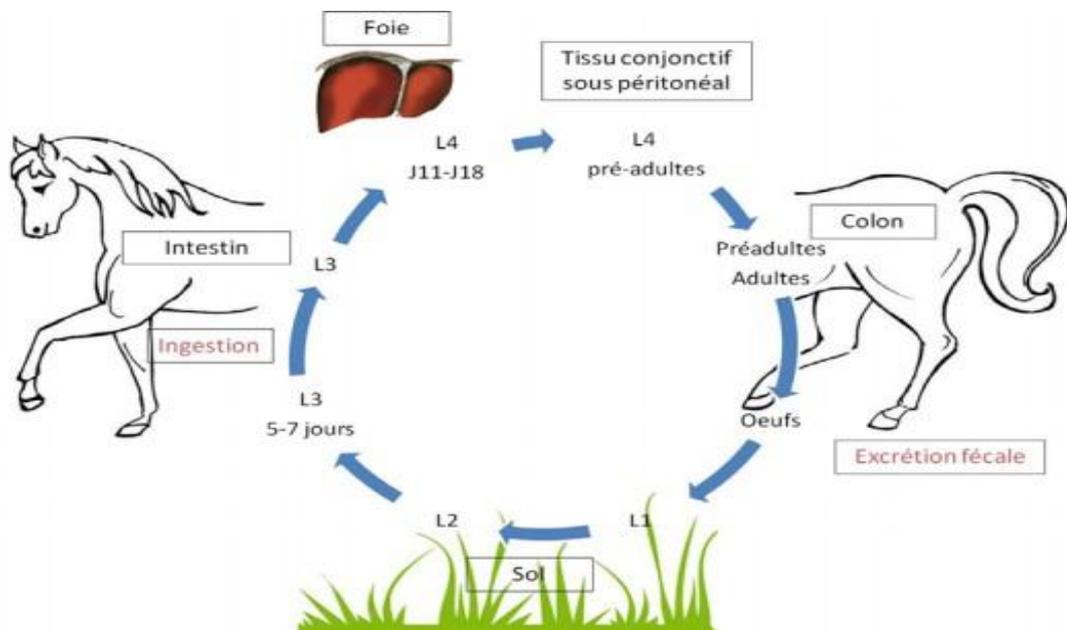


Figure 7: Cycle évolutif de *Strongylus equinus* (13)

## 6. Parasitisme et conséquence

### 6.1. Les strongylose provoquée par les grands strongles

#### ❖ Les strongylose imaginale

Les strongyloses imaginale se manifestent le plus souvent en hiver et en automne.

#### ➤ Lésions

Les adultes ont **une action spoliatrice** responsable, par digestion de la muqueuse, d'ulcères et de microhémorragies. Ces microhémorragies renferment des substances anticoagulantes et hémolytiques et peuvent être à l'origine d'une anémie (figure 8). Ils exercent également **une action traumatique** infligée au niveau de la paroi intestinale (16).



**Figure 8:** Ulcération de la muqueuse intestinale provoquée par *Strongylus vulgaris* (17)

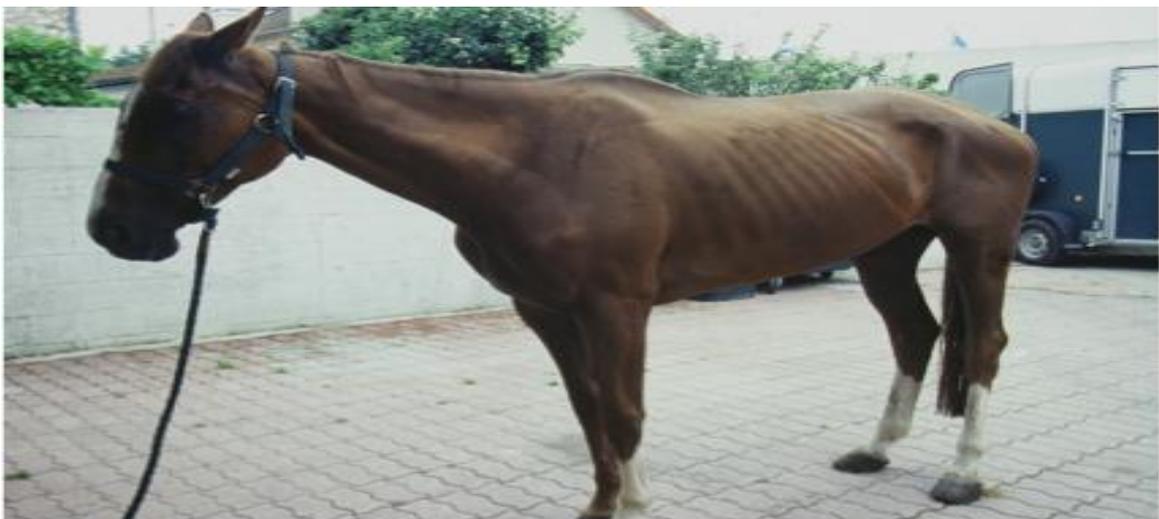
➤ **Signes cliniques**

2 formes de la maladie se distinguent par leur gravité :

➤ **Une forme grave** : rencontrée chez les poulains, poulinières et chevaux affaiblis lors d'infestation massive. Ces animaux présentent un retard de croissance, une baisse de l'état général, un amaigrissement, un poil terne et piqué ainsi qu'un essoufflement et une sudation importante lors d'un effort. Durant la phase d'état, des symptômes apparaissent tels que des coliques récidivantes, des diarrhées parfois hémorragiques et un syndrome anémique. L'évolution peut-être mortelle sans traitement.

➤ **Une forme atténuée** : plus fréquente, les symptômes sont identiques mais plus discret.

❖ **Les strongylose larvaire**



**Figure 9:** Image d'un cheval maigre. La cause étant les grands strongles (18)



**Figure 10:** Artérite vermineuse provoquée par les formes larvaires de *Strongylus vulgaris* (17)

**Tableau 3:** Strongyloses larvaires suivant l'espèce incriminée

Espèce incriminée	Lésions	Signes cliniques
<i>Strongylus vulgaris</i>	<p>La localisation des larves dans les artères (notamment l'artère mésentérique) provoque une inflammation de l'endothélium favorisant ainsi la formation de thrombus. En réaction à ce processus inflammatoire on note un épaissement de l'intima des artères et un rétrécissement du calibre artériel, d'où le nom d'artérite vermineuse. Une dilatation artérielle peut s'y créer (figure 10). Cette zone dilatée se fragilise et peut donner lieu à une rupture de l'anévrisme vermineux, entraînant la mort de l'animal par hémorragie interne(9).</p> <p>Secondairement, on peut observer des hémorragies des séreuses intestinales, et des lésions de nécrose et d'infarctissement localisées au niveau du caecum et du côlon (15).</p>	<p>Les signes cliniques qui en découlent sont une baisse de l'état général du cheval, de l'hyperthermie et de l'anorexie, associée selon les cas à des coliques d'intensité variable (14).</p> <p>Ces coliques sont particulièrement graves et peuvent donner lieu à la mort ou à l'euthanasie lorsque le thrombus formé par les larves provoque une ischémie ou un infarctus d'une portion d'intestin.</p>
<i>Strongylus edentatus</i>	<p>Les migrations larvaires de cette espèce est l'origine des lésions des scléroses et de fibrose du parenchyme hépatique. On observe également des lésions pathognomoniques en surface du foie.</p> <p>Elles entraînent également des œdèmes voire des hémorragies péritonéales. Les migrations larvaires erratiques peuvent également avoir lieu au niveau de la tunique vaginale du testicule et entraîner une orchite.</p>	<p>On observe un état pseudo-typhique (anorexie, tachycardie), avec de la fièvre, des douleurs vives au flanc droit, des coliques sourdes et une démarche lente et douloureuse. Un syndrome hépato-néphrétique est décrit avec oligurie, dysurie et urines très colorées.</p> <p>L'orchite, douloureuse, provoque chez le cheval une attitude campée ainsi qu'un refus de se déplacer (7).</p>
<i>Strongylus equinus</i>	<p>Comme <i>S. edentatus</i>, les migrations larvaires de cette espèce provoquent des lésions de sclérose et de fibrose du parenchyme hépatique.</p> <p>Les larves peuvent également provoquer des kystes pancréatiques lors de leur passage dans cet organe.</p>	<p>L'infestation est habituellement modérée et les formes larvaires ne se traduisent donc par aucun symptôme.</p>

## 7. Pronostic

Lors d'infestation par des grands strongles, le pronostic est toujours réservé.

**CHAPITRE II :**  
**Petits strongles**  
**Cyathostomes**

## 1. Les petits strongles ou Cyathostomes

Les Cyathostomes sont les sous familles des petits strongles qui sont aujourd'hui une menace pour les chevaux en général et ceux en stabulation libre en particulier (19).

Ce sont des nématodes de l'ordre des Strongylida, famille des Strongylidés et de la sous-famille des Cyathostominés. Il en existe 13 genres et plus de 40 espèces qui sont connues. Néanmoins moins de 12 espèces sont fréquemment rencontrées et 5 d'entre elles représentent 80 à 90% de la population totale pathogène (14).

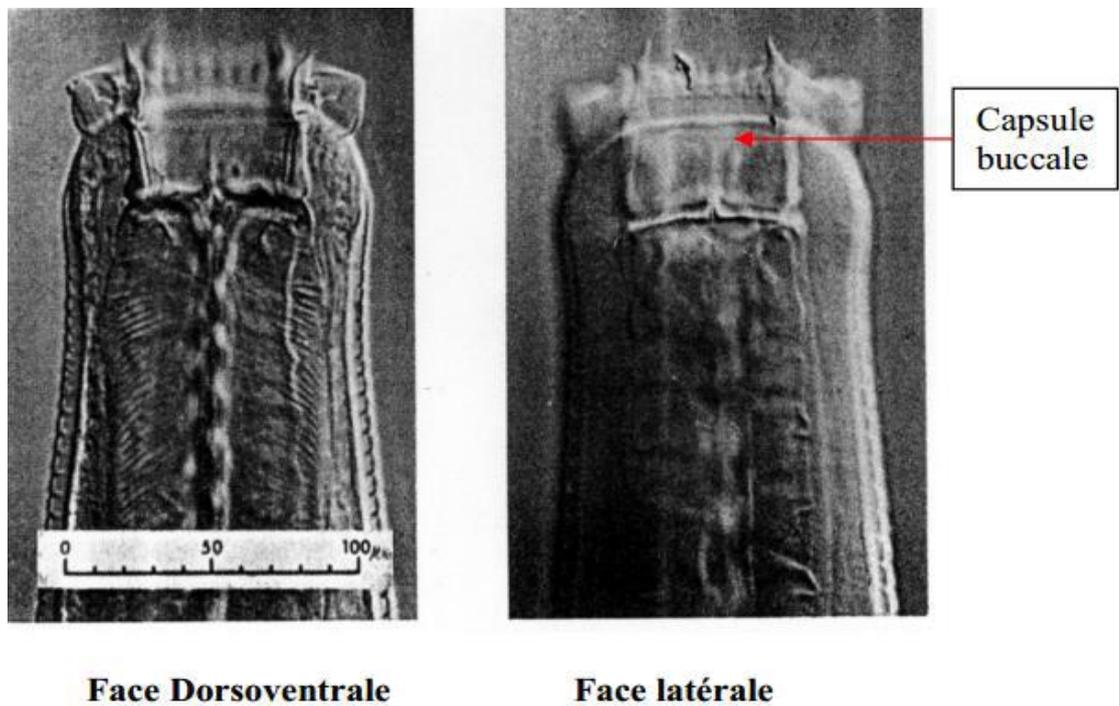


**Figure 11:** Des Cyathostomes au niveau des crottins d'un cheval (20)

## 2. Morphologie

### 2.1. Les adultes

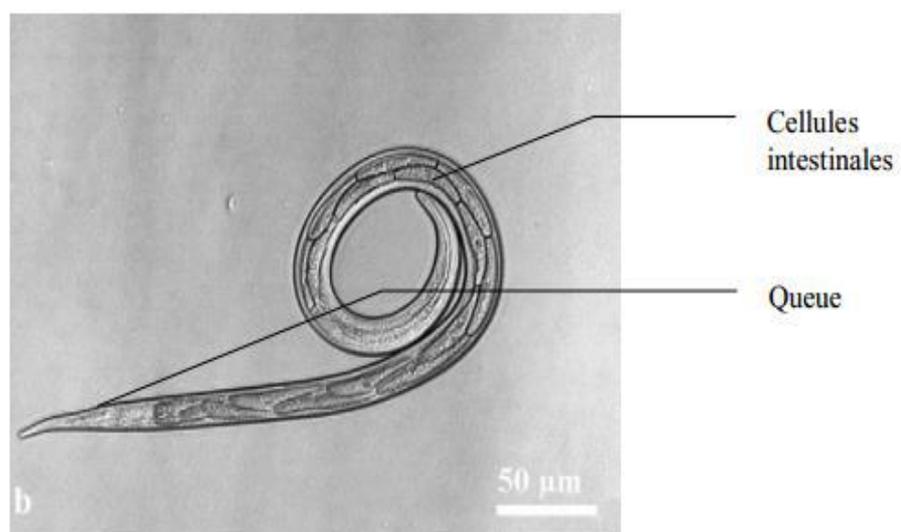
Les cyathostomes à l'état adulte sont cylindriques et visibles à l'œil nu, mesurant de 6 à 12mm de longueur. À ce stade, ils possèdent une capsule buccale comportant 2 coronules ; 1 externe et 1 interne. La capsule est entourée du bourrelet péristomique qui présente des papilles plus ou moins proéminentes selon les espèces (21).



**Figure 12:** Capsule buccale des Cyathostominés (21)

## 2.2. Les larves

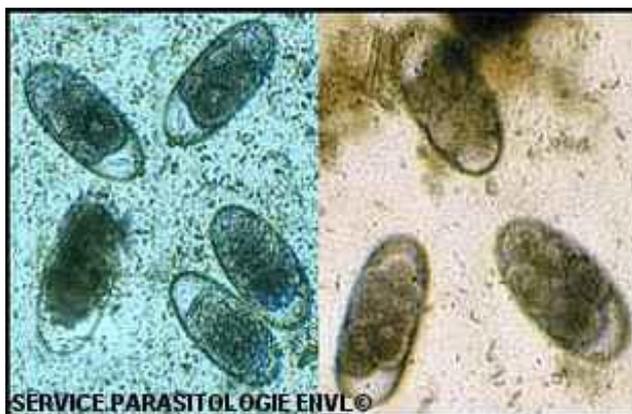
- ✓ Les larves L1 et L2 sont de type rhabditoïde et non infestantes.
- ✓ Les larves L3 de type strongyloïde et de couleur rouge, sont infestantes et mesurent moins de 900 μm de long. Elles sont enveloppées d'une gaine munie d'une longue queue. Elles possèdent 8 cellules intestinales bien définies, ce qui permet de les distinguer de *Strongylus sp* (4).



**Figure 13:** Larve L3 infestante de cyathostomes (22)

### 2.3. Les œufs

Les œufs de cyathostomes sont de forme allongée. Ils contiennent une morula faite de 8 à 16 cellules (4).



**Figure 14:** Œufs de cyathostomes (6)

### 3. Emplacement et alimentation

Ce sont des parasites adultes à une taille de moins de 2 cm généralement non fixé, vivent dans les mucosités tapissent la paroi du gros intestin où ils semblent se nourrir de la muqueuse (23).

Les larves enkystées se localisent le plus fréquemment au caecum (91.58% des cas ), au colon replié (87.64% pour le colon ventral et 13.86% pour le colon dorsal) et au colon flottant (11.68%) (8).



**Figure 15:** Petits strongles dans l'intestin d'un cheval affecté (24)

## 4. Répartition géographique

Les petits strongles sont des parasites cosmopolites se trouvent dans le monde entier.

### 4.1 Taux de prévalence dans le monde

Le taux d'infestation par les cyathostomes est aujourd'hui élevé (tableau 1) car ces derniers possèdent 2 mécanismes de protection ; (i) une résistance aux anthelminthique et (ii) le phénomène d'hypobiose.

**Tableau 4 :** Prévalence des petits strongles dans quelques pays à travers le monde

<b>Espèces</b>	<b>Pays occidentaux</b>	<b>Pays tropicaux</b>
<b>Cyathostomes</b>	100% aux Etats-Unis(25)  98,4% en Allemagne (26)  67% en Italie et 63% en Angleterre (27)	100% au Brésil (28)

- En France, lors d'une étude en Normandie, des larves de petits strongles ont été retrouvées chez 93% des chevaux, et les cyathostomes adultes chez 76% des chevaux (29).

## 5. Cycle évolutif

- **Phase exogène**

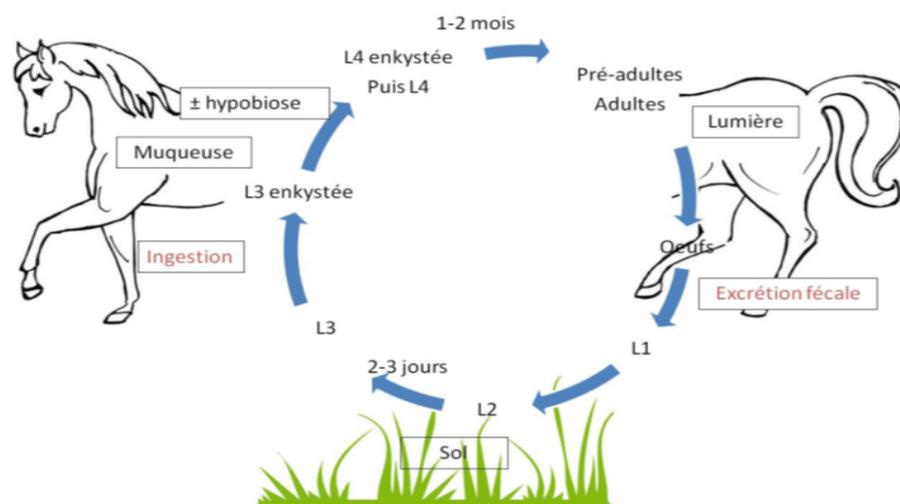
Elle est similaire à celle des grands strongles et ne diffère que par sa durée raccourcie. En effet, dans les conditions optimales, la température (18 et 25°C), de l'humidité (85-90 degrés hygrométriques), et de l'oxygénation. Le développement externe des larves L1, L2 et L3 de cyathostomes est de 2 à 3 jours seulement. Les équidés se contaminent en ingérant des larves de petits strongles au stade L3 (9).

- **Phase endogène**

Les chevaux ingèrent les **larves L3** présentes dans l'herbe ou dans l'eau de boisson souillées. Dans l'intestin grêle les larves L3 perdent leur enveloppe et traversent les glandes de Lieberkühn du caecum et du colon. Ces larves s'enkystent au niveau la muqueuse et/ou la sous-muqueuse intestinales et sont appelées **EL3** (*Early L3 stage*) (30).

Elles suivront alors 2 voies de développement différentes :

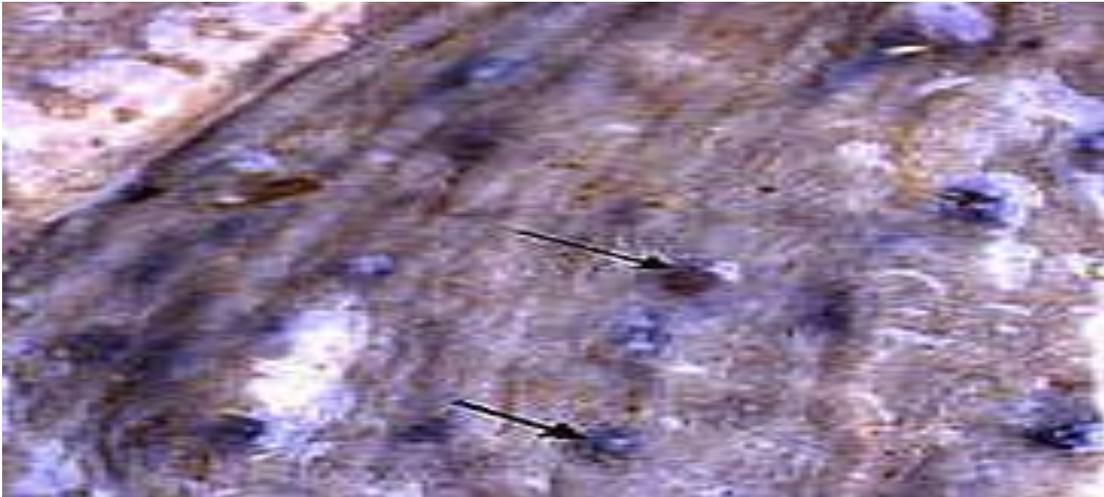
- Soit elles évoluent en 8 à 10 semaines en vers le stade plus tardif appelé **LL3** (*Late L3 stage*) dans la sous-muqueuse puis en larves **EL4** (*Early L4 stage*), ou larves de stade 4 précoce, et **LL4** (*Late L4 stage*), ou larves de stade 4 tardif.
- Soit elles entrent en hypobiose et restent à l'état quiescent pendant plusieurs mois voire années. Dans ce cas les larves sont dans la sous-muqueuse et sont appelées **IL3** (*Inhibited L3 stage*) car elles sont inhibées. Ce phénomène se produit notamment en hiver dans les climats tempérés (30).



**Figure 16:** Cycle des Cyathostomes (31)

## 5.1. Le phénomène d'hypobiose

En hiver, les larves sont enkystées, jusqu'au printemps. Provoquant une accumulation des kystes larvaires au sein de la muqueuse intestinale. La réactivation simultanée secondaire de cycle biologique est à l'origine des signes de maladie. Cette réactivation se déroule en fin de printemps (20).



**Figure 17:** Larves de petits strongles enkystées dans la paroi de l'intestin (19)

## 6. Symptômes

❖ *L'animal présente des symptômes principaux suivants :*

- **Coliques** dues à la sortie des larves de la muqueuse intestinales couplées à des **diarrhées profuses** à intermittence. L'intensité des symptômes dépend de la charge parasitaire et des lésions intestinales.

Cette diarrhée peut apparaître **rouge** à cause des **nombreuses larves rouges** éliminées dans les selles (32).

❖ *Et une baisse d'état général :*

- Amaigrissement, Anémie, Anorexie, Œdème des parties déclives et Prostration (32).

## 7. 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 (33).

## 8. Les strongyloses provoquées par les petits strongles

L'infestation par les cyathostomes n'a pas systématiquement de répercussion sur la santé et sur l'état corporel des animaux atteints. En effet, seuls 10 à 22% des chevaux atteints présentent un état morbide (34), Ce n'est qu'à partir d'un certain seuil de contamination que la maladie pourra apparaître.

### ❖ Les cyathostomoses imaginale

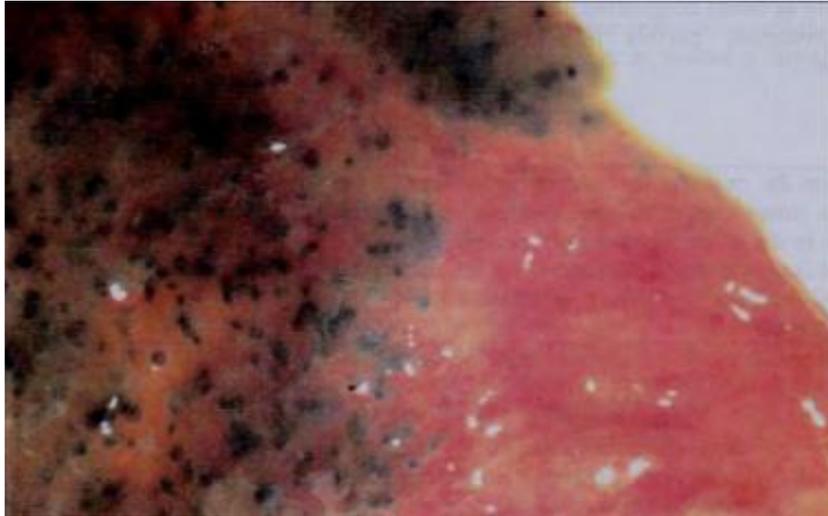
Les adultes sont peu pathogènes par rapport les larves. Ils présentent une action spoliatrice et irritante en se nourrissant de muqueuse qu'ils attaquent en surface, ne créant que de petites ulcérations superficielles correspondant à leurs sites de fixation (35).

### ❖ Les cyathostomoses larvaire

Les larves enkystées forment des lésions nodulaires dans la paroi du gros intestin, accompagnées d'une infiltration cellulaire massive autour des larves (macrophages, lymphocytes, polynucléaires et lymphocytes). Ces nodules varient en taille, forme et couleur selon l'âge des larves et l'espèce à laquelle elles appartiennent (33, 36, 37):

- **Les larves L3 et EL4 (Early L4 stage)** : apparaissent comme de des ponctuations grises à noires (<1 mm) sur le fond rose de la muqueuse intestinale inflammatoire (Figure 18).
- **Les larves L4 évoluées « LL4 » (Late L4 stage)** : contenues dans des nodules de plus grandes tailles (de 2 à 5mm), sont rouges et enroulées sur elles-mêmes, en forme de cerceaux facilement visibles à l'œil nu à la surface du gros intestin. Les LL4 peuvent être observées

émergeant de ces nodules. Cette émergence est associée à un œdème et une congestion pariétaux associés à des ulcérations (Figure 19).



**Figure 18:** Colon ventral "plombé" par les larves de cyathostomes (38)



**Figure 19:** Œdème du colon provoqué par les larves de cyathostomes (39)

## ❖ 2 formes de la maladie se distinguent par leur gravité

**Une forme typique (cyathostomose larvaire hivernale) :** L'émergence en masse des quatrième stade larvaire enkystées est à l'origine de la diarrhée profuse soudaine, intermittente ou persistante, rencontrée au printemps (8). Cette diarrhée est parfois appelée « **diarrhée rouge** » du fait de l'élimination de vers rouges de 5 à 10 mm avec les fèces (40).

Associée à cette diarrhée, on observe également une perte de poids, une dépression, des œdèmes sous-cutanés en régions déclives, des coliques, une anémie et une hyperthermie inconstante, et enfin un retard de croissance chez les poulains.

Un traitement est indispensable pour éviter une évolution chronique de la maladie, potentiellement mortelle.

### ➤ **Un syndrome d'amaigrissement chronique sans diarrhée :**

La cyathostomose peut en effet être à l'origine d'un amaigrissement sévère et rapide en l'absence de diarrhées. Ce syndrome aboutit à la cachexie et à une grande faiblesse avec état grabataire terminal.

## **9. Pronostic**

Lors de cyathostomose larvaire l'évolution est souvent mortelle (41).

**CHAPITRE III :**  
**Diagnostic des strongles**  
**digestifs**

## **1. Diagnostic**

Le diagnostic des strongles digestifs peut se réaliser à partir de diverses méthodes, de sensibilité et disponibilité variables.

### **1.1. Diagnostic épidémiologique**

#### **1. Répartition**

La distribution des strongles est cosmopolite (42).

#### **2. Source de parasites**

Elle est représentée par les animaux malades cliniquement mais aussi les porteurs latents pouvant rejeter plusieurs millions d'œufs par jour.

- Les grands strongles, les pontes les plus actives se produisent pendant la belle saison au printemps et en été et il existe une génération de vers par an (7).
- Les petits strongles présentent une ponte maximale en fin d'été et en début d'automne, on observe 2 générations par an (42).

Les prairies sont également sources de parasites mais en moindre importance. On constate qu'au printemps, des mères non traitées placées sur une prairie saine, représentent une source de fort risque d'infestation pour les poulains. Au contraire si les mères sont traitées mais que la prairie est infestée, le risque d'infestation des poulains est faible grâce à l'immunité maternelle (42).

#### **3. Mode d'infestation**

L'infestation se fait par voie orale essentiellement à l'extérieur, au pâturage, mais elle est également possible à l'intérieur sur des litières mal entretenues. Le surpâturage et des conditions atmosphériques particulières favorisent la consommation de refus proches des crottins. Les zones de refus correspondent aux zones de défécations des animaux, fortement concentrées en larves 3 infestantes.

- L'infestation transplacentaire n'est pas décrite (42).

## **4. Réceptivité**

**4.1. Age :** L'infestation concerne les chevaux adultes et les poulains à partir de l'âge de 6 mois (19).

**4.2. Race :** Les Pur-Sang étaient les moins infestés alors que les chevaux de la catégorie « divers » (poneys, chevaux lourds et d'origine inconnue) étaient les plus infestés (8).

**4.3. Sexe :** Ne sembler pas influencer la prévalence de l'infestation par les petits strongles chez les chevaux (8, 42).

**4.4. Etat physiologique :** Toute variation de l'état physiologique ou un état pathologique peut modifier la sensibilité. La baisse de l'état général liée à une carence alimentaire ou à un stress climatique, le poulinage, une maladie intercurrente augmentent la sensibilité des animaux (7).

**4.5. Saison :** Elle est maximale en hiver et minimale en été (8).

### **4.6. L'immunité acquise :**

Plusieurs travaux suggèrent l'acquisition par l'hôte infesté d'une immunité contre les cyathostomes. Ainsi, une étude effectuée sur des poneys parasités et non vermifugés montre une baisse du nombre d'œufs retrouvés dans les fèces avec l'âge, mais aussi une baisse du nombre total d'espèces de cyathostomes. Seuls les parasites les plus fréquents sont donc retrouvés chez les chevaux âgés (43).

### **4.7. Conditions favorisantes :**

La densité des animaux, le climat, le maintien permanent des animaux sur une même parcelle, le mélange d'animaux d'âges différents et le manque d'hygiène des écuries sont autant de facteurs qui favorisent l'infestation par les strongles.

Le parasitisme par les strongles survient principalement chez des animaux de pâturage mais est également possible sur des sujets vivant en permanence à l'écurie (42).

## 1.2. Diagnostic clinique

### 1. Grands strongles : (30)

Lors d'infestation par *S. vulgaris*, la palpation transrectale peut détecter la présence d'une masse mésentérique avec pulsation artérielle révélant la présence d'un anévrisme.

Lors de thrombose aorto-iliaque, le symptôme discriminant est une boiterie postérieure à chaud, tandis que lors d'une migration au système nerveux central, on observe des signes neurologiques. Si la thrombose concerne les artères coronaires, l'arc aortique ou l'artère rénale, il peut y avoir mort subit.

Lors de strongylose à *S. edentatus*, les équidés présentent une douleur au niveau du flanc droit, se regardent le flanc droit, ont une démarche hésitante, et une appréhension à la mobilisation du membre postérieur droit. Si l'infestation est massive, il peut y avoir une péritonite avec comme signe associé le ventre dur et très douloureux, et l'animal peut en mourir.

### 2. Petits strongles :

Le diagnostic clinique est très difficile à réaliser. Les examens coproscopiques ne permettent pas de différencier morphologiquement les œufs de cyathostomes de ceux des autres strongles digestifs (8). Pour réaliser le diagnostic, il faut l'observation de la matière fécale lors des épisodes diarrhéiques aigus.

Une hypoprotéïnémie et une anémie peuvent être détectées par les analyses biochimiques et sanguines (32).

### **1.3. Diagnostic différentiel**

Le diagnostic différentiel est difficile car de nombreuses infections, parasitoses et intoxications déterminent des troubles digestifs généraux similaires surtout deux helminthoses : la strongyloïdose et l'ascaridiose (41). 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 (44).

On ne peut pas différencier les œufs des strongles digestifs entre eux et entre les œufs de petits strongles par une simple coproscopie (4).

### **1.4. Diagnostic coproscopique**

Il existe différentes méthodes de détection des parasites digestifs, le plus souvent réalisée en laboratoire. On distingue les méthodes directes fondées sur la détection d'un élément parasitaire telles que les techniques coproscopiques, et les méthodes consistant à trouver une preuve immunitaire ou biochimique de la présence de parasites telles que la sérologie (45). Par ailleurs, l'association de ces différentes techniques peut être utile pour confirmer ou affiner le diagnostic. Nous détaillerons uniquement la coproscopie, dont le terme sera plusieurs fois retrouvé à la suite de ce travail.

#### **1.4.1. La coproscopie**

L'objectif est de rechercher des éléments parasitaires (œufs, larves des strongles) dans les matières fécales fraîchement émises par le cheval. Des méthodes quantitatives permettent un comptage précis du nombre d'œufs par grammes de fèces. Les œufs de grands strongles et de petits strongles étant similaires, une coproculture sera nécessaire pour identifier la maladie.

#### **1. Méthode de prélèvement**

##### **➤ Récolte**

Il est possible de préserver 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) (4).

### ➤ Conservation

Les différents moyens de conservation sont pour l'objectif d'empêcher l'évolution des stades parasitaires émis, sans modifier leur morphologie (46).

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

**Tableau 5:** Propriétés des agents conservateurs (47)

Durée de conservation		Avantages	Inconvénients
<b>Réfrigération</b> (+ 4°C)	Conservation courte (2 à 3 jours)	- Possibilité de coproculture ultérieure - Pas d'altération des formes parasitaires	- Faible durée de conservation
<b>Congélation</b> (- 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
<b>Formol à 10%</b> (= Formol 100mL, NaCl 8g, eau qsp 1000mL)	Conservation longue	- Permet de conserver les fèces en vue d'un examen différé (expertise) - Transposable en dehors du cabinet	- Pas de coproculture possible ultérieurement - Pas d'analyse quantitative possible ultérieurement (dilution)

## **2. Examen macroscopique**

Cet examen s'effectue à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe. Il permet d'avoir une appréciation des qualités physiques des fèces et de mettre en évidence des éléments parasitaires macroscopiquement visibles tels que les larves rougeâtres L4 des cyathostomes (11).

Ses avantages sont sa rapidité, sa simplicité et son faible coût. Son principal inconvénient est sa faible sensibilité.

## **3. Examen microscopique**

- **Méthodes de coproscopie qualitative**

### **1. Méthode qualitative sans enrichissement**

Elle consiste en une simple dilution sur une lame d'un fragment de fèces dans deux gouttes d'eau, puis d'une lecture entre lame et lamelle.

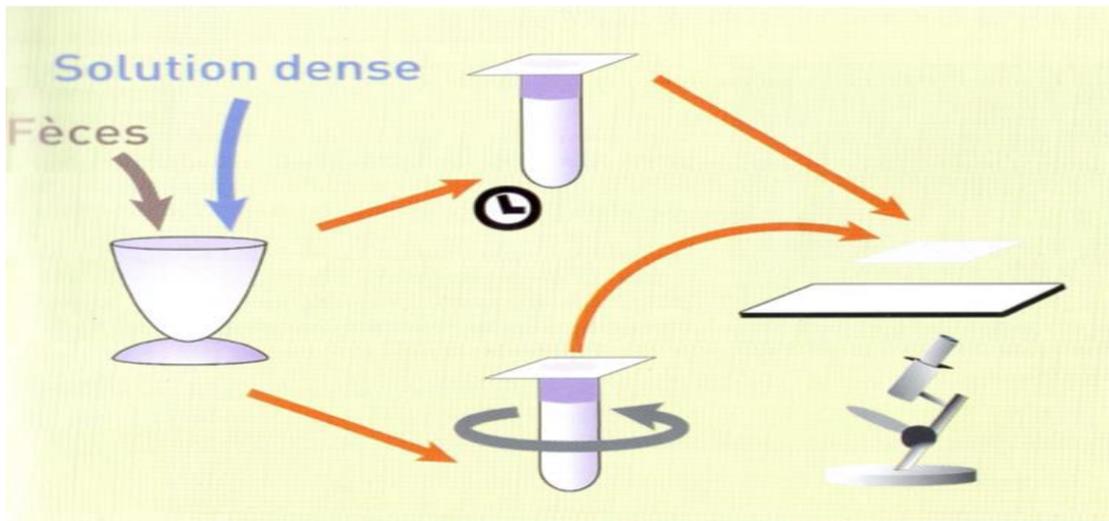
Cette méthode est donc très simple et disponible mais les résultats sont le plus souvent décevants du fait d'un faible nombre de parasites ou d'une préparation peu lisible à cause des nombreux débris (4).

### **2. Méthode qualitative avec enrichissement : « Méthode de flottation »**

Il s'agit de la méthode coproscopique la plus utilisée.

Son principe consiste en la concentration des éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de fèces en les mélangeant à un liquide dense (de densité supérieure à celle de la plupart des éléments parasitaires) afin que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les débris sédimentent dans le culot tandis que les éléments parasitaires remontent à la surface du liquide où ils sont recueillis puis identifiés.

- Cette technique présente les avantages d'être rapide, facile à réaliser, peu coûteuse et sensible (47,48).

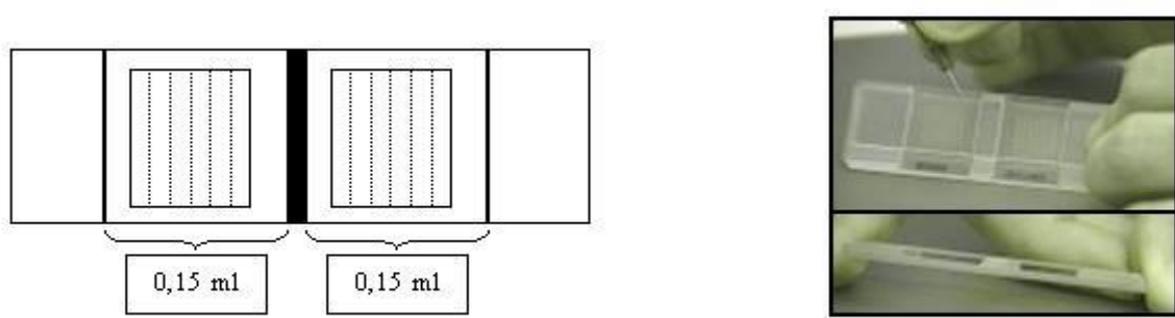


**Figure 20:** Méthode de flottaison (49)

- **Méthodes de coproscopie quantitative**

**1. Examen microscopique quantitatif « Méthode de Mac Master »**

La méthode de coproscopie quantitative de choix est la méthode de Mac Master, qui utilise le principe de la flottation et permet de déterminer la richesse d'un prélèvement en éléments parasitaires. Elle consiste en une dilution des matières fécales au  $1/15^e$  puis du comptage du nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 mL de la suspension à l'aide d'une lame de Mac Master aussi appelée cellule de Mac Master (46,48,50).



**Figure 21:** Schéma et photographie d'une lame de Mac Master (47)

## 4. Interprétation des résultats

Le nombre d'œufs présents dans les fèces ne reflète pas le nombre de parasites présents chez le cheval mais permet seulement la mise en évidence de l'infestation par les adultes mûres de strongles. Dans la mesure où certaines parasitoses sont essentiellement liées à l'action de formes immatures telle la cyathostomose, les chevaux malades présentant des signes cliniques produiront des fèces dépourvus d'œufs (51).

Cependant, la coexistence possible de larves adultes justifie à elle seule une analyse coproscopique en cas de suspicion de strongyloses. Par ailleurs, la coproscopie quantitative trouve son intérêt, et nous le verrons plus tard, pour évaluer l'efficacité des anti helminthes, la détection des résistances et la détermination de l'intervalle de temps optimal entre les traitements pour assurer une faible contamination des pâtures (52).

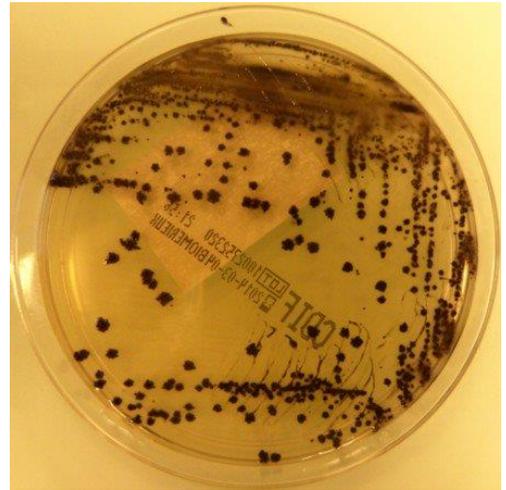
### 1.4.2. Coproculture

Le principe est de faire évoluer les œufs présents dans le prélèvement en larves, notamment en larves L3, afin de faciliter l'identification de certains parasites.

Cette technique est utile pour affiner le diagnostic notamment des strongles dont les œufs sont plus difficiles à reconnaître.

En revanche, l'interprétation nécessite une certaine expérience, et la mobilité des larves complique le diagnostic. De plus sa réalisation est longue : les résultats sont obtenus en 8 à 10 jours. Le prélèvement doit provenir d'un crottin non contaminé, frais ou réfrigéré.

- La coproculture en larves L3 permet de mieux distinguer les différents strongles digestifs, dont le diagnostic n'est pas possible par simple observation des œufs. Cette technique s'applique donc essentiellement pour le diagnostic des strongles, notamment du *Strongylus vulgaris* (47).



Récolte

Coproculture

**Figure 22:** Coproculture pour le diagnostic des strongles, notamment du *Strongylus vulgaris* (53)

# **CHAPITRE IV :**

## **Traitement et prévention**

## **1. Méthode de la prophylaxie**

En Algérie, les moyens de prophylaxie contre les parasites des chevaux passent par la prophylaxie médicale, tandis que les mesures sanitaires visant à une bonne pratique d'élevage sont parfois mises de côté.

### **1.1. La prophylaxie médicale « les anthelminthiques »**

- **Choix des anthelminthique**
- **Spectre d'activité**

Le spectre d'activité des anthelminthiques a une influence directe sur la résistance des parasites. En effet, les anthelminthiques à spectre étroit permettent en théorie une facilitation de sélection sur la population parasitaire. Les stades non atteints par l'antiparasitaire représentent ainsi une réserve d'individus sensibles. Ainsi, le choix de l'anthelminthique se fera selon la prévalence des stades présents chez l'hôte à un moment donné.

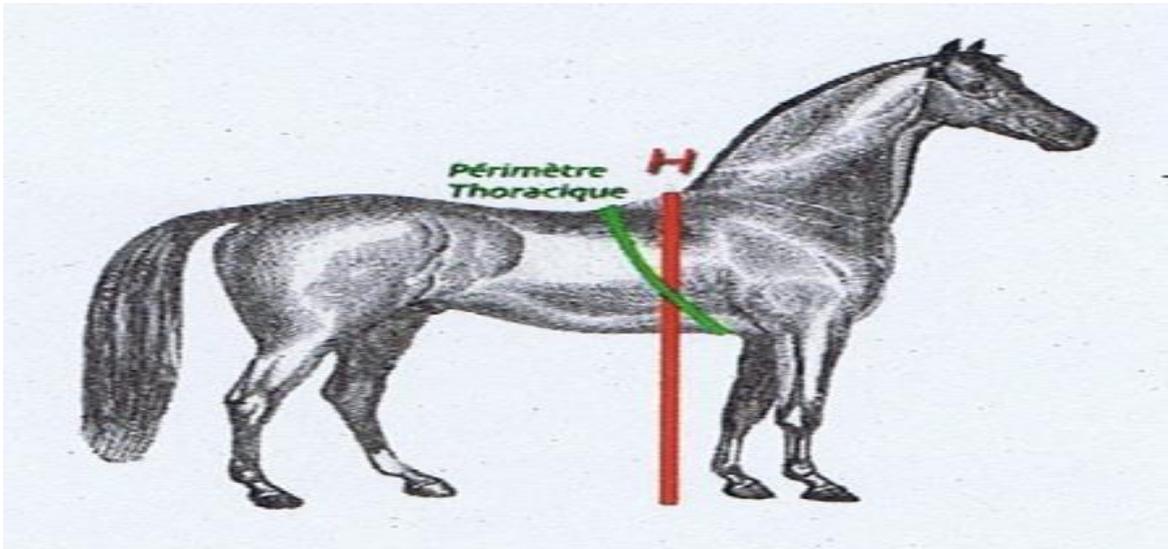
### **1.2. Les bonnes pratiques d'utilisation des vermifuges**

- **Dosage et évaluation du poids du cheval**

Avant administration du vermifuge, le poids du cheval doit être évalué afin d'éviter un sous-dosage, notamment chez les jeunes, favorisant le développement des résistances.

Dans la plupart des cas le propriétaire du cheval ou le vétérinaire ne possède pas de balance, et le poids du cheval ne peut être qu'estimé. Plusieurs formules, établies à partir des mensurations du cheval, permettent de mesurer de manière approximative le poids de l'animal. Parmi elles, une formule utilisant la « hauteur du garrot (HG) » et « le périmètre thoracique (PT) » (figure 23) (54).

$$\text{Poids du cheval (kg)} = (4,3 \times PT) + (3 \times HG) - 785$$

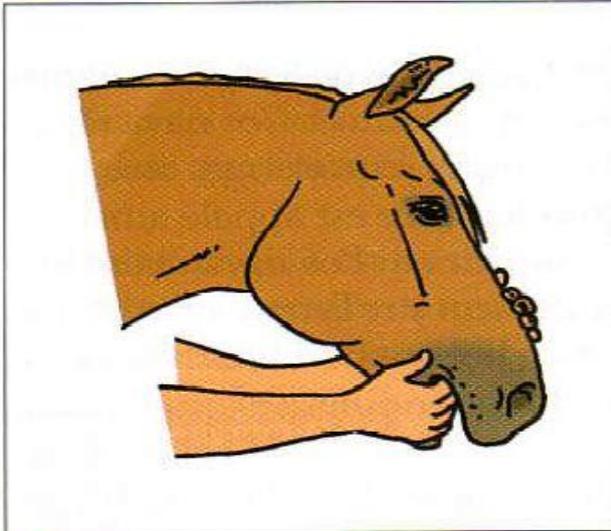


**Figure 23:** Estimation du poids du cheval : les mensurations à prendre (55)

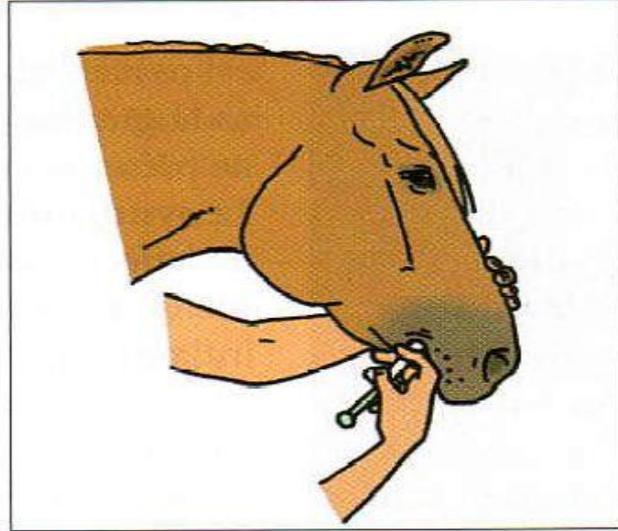
En cas de traitement avec une posologie unique pour un groupe d'animaux, il est recommandé de prendre en compte le poids du cheval le plus lourd pour calculer la quantité de produit à administrer (compte tenu du coefficient de sécurité des anthelminthiques, il vaut mieux surdoser que sous-doser la quantité à administrer) (56).

- **Administration de l'anthelminthique**

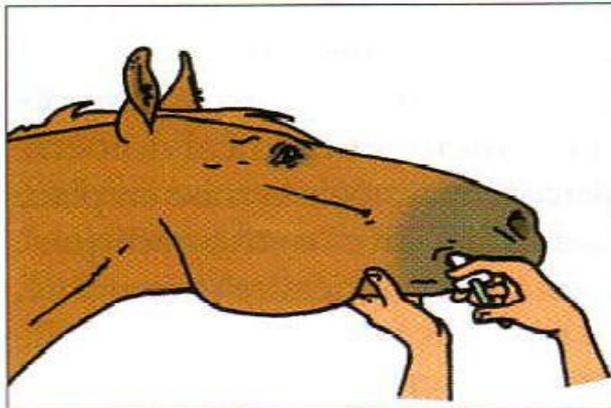
Une mauvaise administration de l'anthelminthique est souvent à l'origine d'un sous- dosage. Il faudra donc s'assurer de l'ingestion complète du vermifuge par le cheval. Pour cela, les pâtes, suspensions et solutions orales devront être administrées au calme, de préférence au box, et les gestes ci-dessous devront être parfaitement réalisés.



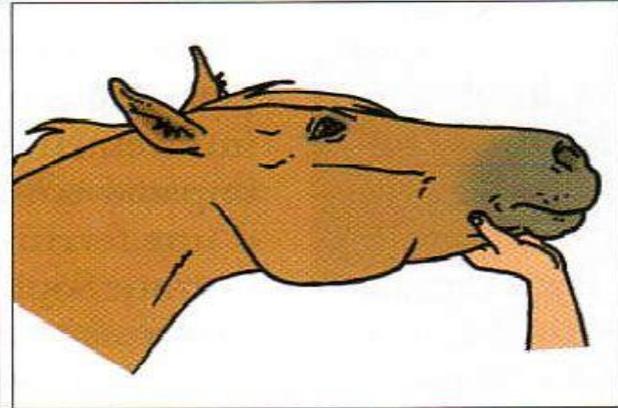
**1** Vider la bouche en manipulant la langue (le cheval va recracher tout seul ce qu'il a à l'intérieur).



**2** Insérer la seringue à la commissure des lèvres, orientée vers la langue.



**3** Soulever la tête et injecter le produit.



**4** Maintenir la tête vers le haut jusqu'à ce que le cheval ait dégluti et tout avalé.

Illustrations : S. Gangloff

**Figure 24:** Étapes clés d'une bonne administration d'un vermifuge (57)

## 2. Les anthelminthiques

Trois types d'anthelminthiques à large spectre sont utilisés chez les équidés : les Benzimidazoles, les Tétrahydropyrimidines et les lactones macrocycliques.

### 2.1. Benzimidazoles

- Oxibendazol
- Mébendazole
- Fébendazole

découverte en 1950 .Très efficace contre le stade larvaire.

### 2.2. Lactones macrocycliques

- Ivermectine
- Moxidectine

Cette famille n'agit pas contre les vers plats.

### 2.3. la pipérazine

- Praziquantel

Concerne seulement les **vers plats**.

**Tableau 6:** Caractéristiques des principales molécules anthelminthiques utilisées chez les équidés

<b>Classe</b>	<b>Molécule</b>	<b>Dose (mg/kg)</b>	<b>Mode d'action</b>
<b>Hétéro-cyclique</b>	Pipérazine	88	Hyperpolarisateur musculaire
<b>Dérivé de la pipérazine</b>	Praziquantel	1,5	Augmentation de la perméabilité au calcium
<b>Benzimidazoles</b>	Fenbendazole	5-10 (pendant 5 jours consécutifs pour effet larvicide)	Inhibition de la production d'énergie Inhibition de la synthèse de la $\beta$ -tubuline
	Mébendazole	5-10	
	Oxibendazole	10-15	
<b>Pyrimidine</b>	Pyrantel	6,6 ou 2,64 quotidiennement	Agoniste de l'acétylcholine
<b>Lactones macro-cycliques</b>	Ivermectine	0,2	Agoniste du glutamate dépendants
	Moxidectine	0,4	

### 3. Mesure sanitaire (58)

#### 3.1. Entretien des pâtures

Ramassage des crottins Il devrait être idéalement quotidien, sinon bi-hebdomadaire dans les paddocks.

Herd, en 1986, montre que cette pratique est encore plus efficace que l'administration systématique de vermifuges toutes les 8 semaines avec de l'ivermectine ou toutes les 4 semaines avec de l'oxibendazole. Il a en effet comparé la charge parasitaire en larves infestantes L3 des pâtures dans trois lots : un lot où le ramassage des crottins était bihebdomadaire et aucun traitement anthelminthique n'est pratiqué, un lot avec une vermifugation régulière et un lot témoin sans mesure préventive particulière. Les résultats sont les suivants : 1 000 L3/kg d'herbe pour le premier lot, 4 850 à 10 210 L3/kg pour le deuxième lot et 18 486 L3/kg pour le lot témoin. Le ramassage des crottins est donc le meilleur moyen d'avoir la charge parasitaire la plus faible. Herd, dans une autre étude de 1986, montre que la charge parasitaire peut être maintenue à moins de 100 L3/kg d'herbe pendant toute la saison de pâture grâce au ramassage des crottins, tandis qu'elle s'élève à 16 909 L3/kg pour un lot témoin sans mesure préventive. De plus, le ramassage des crottins permet une augmentation de 50 % de la zone de pâturage, rentabilisant un peu plus la parcelle (58).



**Figure 25:** Exemple d'aspirateur à crottins (59)

### **3.2. Hersage des pâtures**

Longtemps considéré comme une pratique intéressante, le hersage assure en fait la dissémination des larves et des œufs sur toute la pâture s'il est réalisé dans les conditions climatiques favorables à la survie des œufs (61).

### **3.3. Fauchage des pâtures**

Le fauchage régulier des parcelles permet d'éliminer les herbes hautes issues des refus des chevaux. Il permet de priver les larves de leur abri végétal et de les exposer au soleil et la lumière. En revanche, les larves se concentrent davantage sur des plus petites zones et les chevaux en ingèrent une plus grande quantité par bouchéen (62).

### **3.4. Traitement des pâtures**

Peu de produits efficaces à vocation larvicide sont disponibles sur le marché et ils restent peu utilisés : leur prix est assez élevé et ils créent des dommages aux prés, conduisant souvent au refus de l'herbe traitée par les animaux.

De la chaux peut être appliquée sur des pâtures peu calciques à raison de 1 tonne/hectare pour détruire les larves. D'autres traitements, comme la cyanamide calcique et les scories Thomas, sont parfois appliqués mais ne constituent pas un assainissement des pâtures comme l'a démontré une étude de 1994 visant à évaluer leur efficacité pour réduire les populations parasitaires chez les chèvres. On peut donc penser que cette preuve est également valable dans l'espèce équine (62).

### **3.5. Rotation des pâtures**

Les conditions climatiques assurent la survie des œufs et des larves (61). En effet, le soleil détruit 80 à 85 % des parasites en 15 jours sur une parcelle sans chevaux. Un terrain laissé en jachère jusqu'à la fin de l'été peut être assaini naturellement en fonction de l'hiver, et réutilisé dès le début du printemps. Bjorn conseille de passer les chevaux sur une pâture assainie à la fin de l'été ou de l'automne et de rechanger au printemps (63).

### 3.6. Stratégies de dilution

Les stratégies de mixité consistent à alterner les espèces animales (chevaux et ruminants par exemple) sur une même pâture sachant que les larves infestantes de la première espèce seront consommées par la seconde qui n'y est pas sensible. En effet, les strongles, à l'exception de *Trichostrongylus axei*, sont spécifiques de chaque groupe d'hôtes. Ces stratégies permettent donc d'arrêter le cycle car les ruminants constituent des culs-de-sac épidémiologiques pour les principaux parasites des équidés.

La prévention contre les infestations parasitaires repose donc avant tout sur l'utilisation d'anthelminthiques et l'application de quelques mesures préventives concernant la gestion de l'élevage et de l'effectif.

La vermifugation des chevaux est un acte médical qui doit être raisonné et qui reste encore bien trop souvent systématique. Les traitements doivent être mis en place en fonction de l'animal, de son environnement, de son mode de vie et de son utilisation. Par ailleurs, l'utilisation déraisonnée des anthelminthiques peut conduire au développement de populations chimio résistantes.

**Tableau 7:** Proposition de plan de prophylaxie des strongyloses équine (9)

<b>Classe d'âge</b>	<b>Rythme de vermifugation</b>
<b>Poulains</b>	Premier traitement entre 1 et 2 mois. Puis traitement en mars/avril, fin juin et fin Septembre/octobre. Vermifugation avant sevrage et allotements.
<b>Yearlings</b>	Vermifugation en mars/avril, fin juin, septembre, décembre.
<b>Juments suitées</b>	Vermifugation dans les 15 jours suivant la mise-bas. Une vermifugation dans le mois précédent ne semble pas indispensable
<b>Chevaux au box toutel'année</b>	3 vermifugations annuelles : mars/avril, fin juin et fin septembre ou selon les coprologies
<b>Chevaux au pré</b>	3 à 4 vermifugations par an : mars (mise à l'herbe), fin juin, fin septembre, fin novembre (rentrée au box) ou selon lescoprologies

# **Partie expérimentale**

## 1. Objectif de l'étude

Notre étude expérimentale a pour objectif de réaliser une enquête épidémiologique afin d'évaluer le degré d'infestation des chevaux du club hippique de la Mitidja – Ouled Yaich - Blida par les strongles digestifs et avoir une idée profonde sur la situation parasitaire au niveau du club hippique. Les résultats de cette enquête ont été assez satisfaisants.

L'étude a été réalisée sur un groupe de chevaux vermifugés de race barbe d'âge différent avec la même ration alimentaire et sans aucun accès à l'espace vert qui est considéré comme la principale source de contamination.

## 2. Zone d'étude

La présente étude a été réalisée sur des chevaux appartenant au club hippique de la Mitidja-Ouled Yaich- Blida.



Figure 26: Club hippique de Mitidja-Ouled Yaich-Blida

### 2.1. Caractéristique de la zone d'étude (wilaya de Blida)

Le climat est de type méditerranéen caractérisé par des étés chauds et ensoleillés et des hivers doux. La pluviométrie est généralement plus importante dans l'Atlas que dans la plaine. Les précipitations atteignent leur apogée en Décembre, Janvier et Février, des mois qui donnent environ 30 à 40 % des précipitations annuelles.

### 3. Période d'étude

La collecte des échantillons a été faite au niveau du club hippique de la Mitidja-Ouled Yaich-Blida en 2 mois entre 1 Mars au 21 Avril 2024.

### 4. Animaux

23 barbes (11 mâles et 12 femelles) ayant un âge de 2 à 13 ans.



**Figure 27:** Un cheval barbe sur lequel nous avons fait nos études

## 5. Matériels

Pour collecter les excréments, nous avons utilisé des gants, des sacs en plastique propres, ainsi que des marqueurs et des étiquettes pour chaque cheval afin d'identifier l'échantillon. Pour l'étude coproscopique, l'équipement comprend des gants, une balance électronique de précision, un bécher gradué de 100 mL, une passoire à thé (tamis), une pipette, un pilon et un mortier, des tubes à essai, une solution saturée concentrée de chlorure de sodium (NaCl) (sel de table dissous dans l'eau, la densité est 35% : 1,2) et microscopie optique.



**Figure 28:** Matériels nécessaire pour la coproscopie

## 6. Méthode

### 6.1. Récolte des prélèvements

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

- 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 cheval, sa race et son sexe.

Les prélèvements ont été acheminés le même jour vers le laboratoire de parasitologie de l'institut vétérinaire de Blida pour être examinés le même jour.



**Figure 29:** La récolte des prélèvements

## 6.2. Etude coproscopique

### • Méthode de flottaison

- Le dépôt d' environ 3 à 5g de matière fécale au sein d'un gobelet ou un bécher d'environ 150 mL
- Le rajout de 20 mL de solution de flottaison.
- Il faut mélanger jusque a l'obtention d'une solution homogénéisée.
- Le liquide de flottaison obtenue est filtré à l'aide d'une passoire à thé.
- Puis on verse le filtrat dans un tube a essaie jusqu'à l'obtention d'une surface convexe.
- Après environ 15 minutes, on pose la lame sur le tube. Puis une lamelle est déposée sur la lame.
- Observation au microscope



1. Mélangée pour obtenir une émulsion homogène



2. Filtration à travers une passoire à thé



3. les tubes remplis par les filtrats obtenus



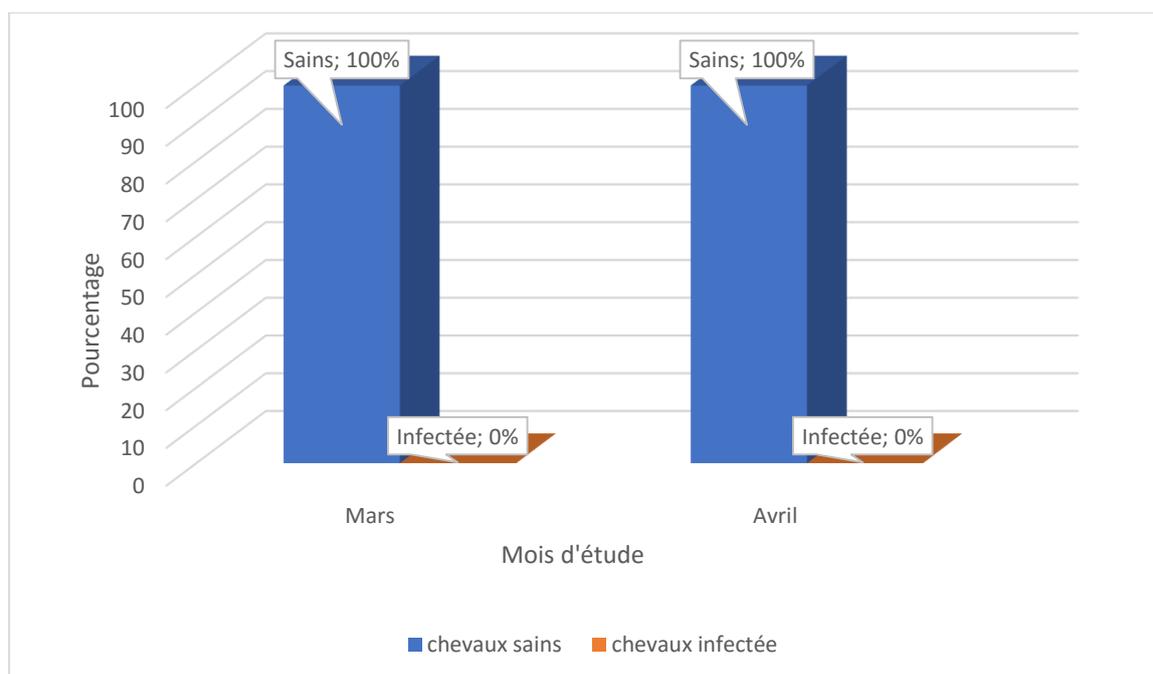
4. Observation

**Figure 30:** Les étapes de la coproscopie (photos personnelles)

## 7. Résultats & Discussion

La présente étude, réalisée sur des chevaux appartenant au club hippique national de la Mitidja Blida nous a permis d'afficher les résultats suivants :

- La mise en évidence de l'absence des œufs des strongles digestifs dans les fèces. En addition, en n'existe aucun parasite dangereux qui a donné un changement dans l'attitude de cheval.



**Figure 31:** Fréquences des strongles digestifs dans 2 mois d'étude

- Après 2 mois d'étude dans la partie expérimentale sur la mise en évidence des strongles digestifs chez des chevaux en stabulation entravée on a montré que les chevaux de club hippique de Mitidja-Blida ne présentent pas des œufs ou des signes de souffrance par ces nématode cela est dû au fait que les chevaux sont moins exposés au milieu extérieur, ce qui réduit considérablement les risques d'infections.
- Une autre étude a été réalisée au niveau institue de sciences vétérinaires de la Wilaya de Tiaret en 2019 dans le cadre de l'obtention de diplôme du docteur vétérinaire dans de ces conditions :
  - animaux en stabulation libre ayant l'accès à l'espace vert non vermifugées et les résultats sont les suivants :

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

## **8. Conclusion**

Les chevaux du club équestre de la wilaya de Blida ne sont pas infestés par les strongles digestifs en raison de la gestion alimentaire et de la stabulation entravée. Du fait de l'absence totale d'accès au pâturage, ce qui est la source principale de contamination.

Les méthodes de prophylaxie précédemment listées hygiénique et chimique telles que la vermifugation par le vétérinaire.

## **9. Recommandations**

L'efficacité d'un contrôle parasitaire repose sur la mise en place de toutes les mesures de préventions basées sur les connaissances actuelles et adaptées au profil des animaux et aux milieux et conditions dans lesquels ils vivent.

Il est important de supprimer les laces du pâturage, principale source de contamination, car le risque d'infestation à l'écurie est considéré comme faible.

Il est important de discuter avec le praticien de l'utilisation des antiparasitaires afin d'éviter que le parasite devienne résistant à la molécule. Cette résistance est causée par une mutation génétique entraîne la résistance du ver à la molécule administrée (et à celles de la même famille).

- Benzimidazolés - Pyrantel - Fébantel sont efficaces sur les petits et grands strongles, les strongles pulmonaires, les ascaris, les oxyures et les strongylodes.
- Les avermectines ont la même action, et sont aussi efficaces aussi
- Le Ténia n'est traité que par le Praziquantel.

Les vermifuges sont généralement constitués de plusieurs molécules pour étendre leur spectre d'action et traiter simultanément un plus grand nombre de parasites.

### Exceptions :

- La vermifugation régulière des femelles gestantes est prescrite tous les trois à quatre mois durant la période de la gestation, avec un médicament approprié (certaines molécules entraînent des avortements), pour prévenir les déficits nutritionnels et minimiser les dangers de contamination par des parasites chez le poulain. Le vermifuge doit être administré au moins quelques jours avant mise en bas.
- Poulains : l'immunité des poulains est partiellement fonctionnelle de la naissance jusqu'à l'âge de 2 ans. Il est crucial de donner un vermifuge aux jeunes tous les deux mois. Dès leur premier mois en cas d'infestation parasitaire massive.
- Avec l'âge, l'immunité du cheval diminue et devient plus vulnérable aux infestations des parasites. Il est essentiel de lui administrer des antiparasitaires chaque saison, environ 4 fois par an.

# **Références bibliographiques**

1. Lebis. (n.d.). Les grands strongles (*Strongylus*). Retrieved from <https://www.esccap.fr/parasites-gastro-intestinaux-cheval/les-grands-strongles-strongylus.html>.
2. 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.
3. LICHTENFELS JR, KHARCHENKO VA, DVOJNOS GM (2008). Illustrated Identification Keys to Strongylid Parasites (strongylidae: Nematoda) of Horses, Zebras and Asses (Equidae). Vet. Parasitol., 156(1-2), 4-161.
4. EUZEBY J. (1980) : Diagnostic expérimental des helminthoses animales ; livre 1 : Généralités Diagnostic ante-mortem. 1ère éd. Paris. Informations techniques des services vétérinaires.1981.
5. HENDRIX C.M. (1998) : Diagnostic veterinary parasitology (2nd edition) Mosbi inc (Ed), Saint-Louis, 321 pages.
6. Service parasitologie ENVL.
7. DUCOS de LAHITTE J., HAVRILECK B. (1990) : Strongylose équine à *Strongylus equinus* et *Strongylus edentatus*. Point Vet, 21, 126, 859-867.
8. COLLOBERT C., TARIEL G., BERNARD N., LAMIDEY C. (1996) : Prévalence d'infestation et pathogénicité des larves de cyathostominés en Normandie. Rec Méd Vét, 172(3-4), 193-200.
9. 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.
10. COLLOBERT-LAUGIER C. (1999) : Rôle du parasitisme digestif dans les coliques du cheval : prévalence et pouvoir pathogène des principales espèces parasitaires. Prat Vét Equine,.
11. BUSSIERAS J., CHERMETTE R. (1991) : Abrégé de Parasitologie vétérinaire. Fascicule III : helminthologie vétérinaire. 2nde édition. Maisons-Alfort : Service de Parasitologie del'ENVA, 75 pages.
12. CHAMOUTON I., PETIT P. (1990) : Parasitisme gastro-intestinal du cheval. La Dépêche Vétérinaire, supplément technique n° 12, 1-23.
13. LAJOIX-NOUHAUD.E : Epidémiologie diagnostic et traitement de quelques parasitoses équines. Etude expérimentale menée en Limousin 17 janvier 2011 université de Limoges.

- 14.** BUSSIERAS J, CHERMETTE R (1995). Parasitologie Vétérinaire - Helminthologie, Service de Parasitologie de l'ENVA, 299p.
- 15.** AUSTIN SM (1994). Large Strongyles in Horses. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, 16(5), 650-57.
- 16.** DUNCAN J.L., LOVE S. (1990) : Strongylose équine à *S. vulgaris*. *Point Vet* , 21(126), 849-857.
- 17.** source : Merial.
- 18.** <https://baillyveterinaires.com/les-principaux-parasites-digestifs-des-equides/>.
- 19.** Marie Delerue, 2016 : <https://equipedia.ifce.fr/sante-et-bien-etre-animal/maladies/systeme-digestif-et-parasitisme/les-petits-strongles-ou-cyathostomes>.
- 20.** ESCCAP, <https://www.esccap.fr/parasites-gastro-intestinaux-cheval/les-petits-strongles-cyathostomes.html#ancre2>.
- 21.** BOWMAN D.D. (1999) *Parasitology for Veterinary*. Seventh edition, 337-347.
- 22.** BRIANTI, E., GIANNETTO; S., TRAVERSA; D., CHIRGWIN, S.R., SHAKYA, K., KLEI, T.R. (2009). In vitro development of cyathostomin larvae from the third stage larvae to the fourth stage: morphologic characterization, effects of refrigeration, and species-specific patterns. *Veterinary Parasitology* 163, 348–356.
- 23.** LYONS E.T., DRUDGE J.H., TOLLIVER S.C. (2000): Larval cyathostomosis *Vet. Clin. Of North Am. Eq. Pract.* 16, 3, 501-513.
- 24.** <https://www.1cheval.com/magazines/magazine-cheval/parasites-cheval/petits-strongles.html>.
- 25.** REINEMEYER C.R., SMITH S.A, GABEL A.A., HERD R.P. (1984). The prevalence and intensity of internal parasites of horses in the U.S.A. *Veterinary Parasitology* 15, 75–83.
- 26.** HINNEY, B., WIRTHERLE, N.C., KYULE, M., MIETHE, N., ZESSIN, K.H., & CLAUSEN, P.H. (2011). Prevalence of helminths in horses in the state of Brandenburg, Germany. *Parasitology research*, 108(5), 1083-1091.
- 27.** TRAVERSA, D., MILILLO, P., BARNES, H., VON SAMSON-HIMMELSTJERNA, G., SCHURMANN, S., DEMELER, J., & BERALDO, P. (2010). Distribution and species-specific occurrence of cyathostomins (Nematoda, Strongylida) in naturally infected horses from Italy, United Kingdom and Germany. *Veterinary parasitology*, 168(1), 84-92.
- 28.** PEREIRA J.R., VIANNA S.S.S.(2006) : Gastrointestinal parasitic worms in equines in the Paraíba Valley, State of Sao Paulo Braz. *Vet. Parasitol.* 140, pp. 289–295.
- 29.** COLLOBERT-LAUGIER C1, HOSTE H, SEVIN C, DORCHIES P. (2002) : Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France. *Vet Parasitol* ; 110(1-2):77-83.
- 30.** Emilie, Ann, Marie IROLA, 2010 ; Synthèse bibliographique et conclusions de la réunion d'experts organisée par l'AVEF à Reims le 8 octobre 2008).

- 31.** Irola (2010). Le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés- Synthèse bibliographique et conclusions de la réunion d'experts organisée par l'AVEF à Reims le 8 octobre 2008. Thèse Mèd. Vét ; ENVA, Maisons-Alfort).
- 32.** Hùe T. 2014. Identification des parasites d'élevage. Cyathostominae. Fiche technique n°15 IAC, 2p).
- 33.** Love S, Murphy D, Mellor D (1999). Pathogenicity of Cyathostome Infection. Vet. Parasitol., 85, 113-22.).
- 34.** COLLOBERT C. (1998) : Importance du parasitisme digestif à l'autopsie: prévalence des différentes espèces parasitaire et signification pathogène des lésions associées. Ball G.T.V., 4, 85-88.
- 35.** LOVE S., DUNCAN J.L. (1988) : Parasitisme à "petits strongles" chez le cheval. Point Vet, 20(114), 457-463.
- 36.** CHIEJINA S.N., MASON J.A. (1977) : Immature stages of trichonema as a cause of diarrhoea in adult horse in spring. The veterinary record. 100 (17), April. 360-361.
- 37.** OGBOURNE C.P. (1978) : Pathogenesis of cyathostome (Trichonema) infection of the horse ; a review. CIH Miscellaneous publication N°5. 1ère ed. Farnham Royal, Bucks, England. Commonwealth agricultural bureaux. 25.
- 38.** Source : DPM, ENVN.
- 39.** Source : Dr. Daniela Ennulate Schering-Plough Research Institute.
- 40.** BEUGNET F, GEVREY J. (1997) : Epidémiologie et prophylaxie des principales helminthoses des équidés. L'Action Vétérinaire, 1402, 33-44.
- 41.** LE Fevre Pierre-Charles et Jean Blancou, Renéchermette, coordonnateurs. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes - Tome 2 : Maladies bactériennes, Mycoses, Maladie parasitaire, 2003.
- 42.** BUSSIERAS J, CHERMETTE R. 1988. Anthelminthiques vétérinaires. Abrégé de parasitologie vétérinaire, fascicule III. Paris : R. ROSSET.
- 43.** KLEI T.R, CHAPMAN M.R. (1999): Immunity in equine cyathostome infections Veterinary Parasitology Volume 85, Issues 2-3, Pages 123-136.
- 44.** Dunn A.M. (1978)-Veterinary helminthology .2<sup>n</sup>Edition. William Heinemann, London.
- 45.** SMETS K, SHAW DJ, DEPRez P, VERCRUYSSSE J (1999) : Diagnosis of larval cyathostominosis in horses in Belgium Vet Rec;144(24):665-8.
- 46.** BEUGNET F, POLACK B, DANG H. (2004) Atlas de coproscopie. Techniques de coproscopie. Clichy : Ed. Kalianxis. Pages 5-15 (277 pages).
- 47.** BATHIARD T, VELLUT F. (Septembre 2002) Coproscopie parasitaire. In : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Bibliothèque. Thèses vétérinaires en ligne. [en-ligne], Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. [<http://www.vet-lyon.fr/formatio/copro/index.htm>] (consultée le 14 octobre 2009).

- 48.** EUZÉBY J. (1981) Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Tome I : généralités, diagnostic ante mortem. Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires. 340 pages.
- 49.** Source : TAMSSAR collection personnelle de l'auteur.
- 50.** LOUDIERE L. (1996) Diagnostic expérimental des parasitoses du chien et du chat. Thèse Méd Vét. Université Paul Sabatier, Toulouse, 114 pages.
- 51.** TAMZALI Y. : Le syndrome d'amaigrissement chronique chez les équidés Deuxième partie : de la théorie à la pratique, étude rétrospective sur 60 cas Médecine Interne Équine, École Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- 52.** HERD R.P. (1992) : Performing equine fecal egg counts. Veterinary medicine. 87 (3). 240-244.
- 53.** <https://www.lepointveterinaire.fr/actualites/actualites-professionnelles/160511-antibiotiques-critiques-attention-aux-kits-rapides.html>.
- 54.** MARTIN ROSSET, W. (1990). L'alimentation des chevaux. Editions Quae.
- 55.** Source : Equinat.fr.
- 56.** COLES G.C., BAUER C., BORGSTEED F.H.M., GEERTS S., KLEI T.R., TAYLOR M.A., WALLER P.J. (1992) : World association for the advancement of veterinary parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary Importance. Vet. Parasitol., 44, pp. 35-44.
- 57.** Pin De Joanne Pantojas En Different Kinds of Braids for Horses Hair," n.d.
- 58.** HERD RP. (1986) Epidemiology and control of equine strongylosis at Newmarket. Equine Vet J. 18:447-452.
- 59.** <http://www.vlceurope.com/>.
- 60.** SLOCOMBE, J.O., & COTE, J.F. (1977). Small strongyles of horses with cross resistance to benzimidazole anthelmintics and susceptibility to unrelated compounds. The Canadian Veterinary Journal, 18(8), 212.
- 61.** NIELSEN MK1, KAPLAN RM, THAMSBORG SM, MONRAD J, OLSEN SN. (2007): Climatic influences on development and survival of free-living stages of equine strongyles: implications for worm control strategies and managing anthelmintic resistance. Vet J. ;174(1):23-32.
- 62.** CABARET & MANGEON, 1994 Fertilizers on pastures in relation to infestation of goats with strongyles, small lungworms and Moniezia, Small Rumin. Res. 13 269-276.
- 63.** BJORN, H., SOMMER, C., SCHOUGARD, H., HENRIKSEN, S.A., & NANSEN, P. (1991). Resistance to benzimidazole anthelmintics in small strongyles of horses in Denmark. Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology, (Vol. 1).

# Abstract

The parasites that present in the digestive system constitute a real danger for the health of the horse. It is essential to understand them and understand the potential repercussions and effects of an infestation. The most common digestive parasites are:

**Digestive strongyles** which are classified into two subfamilies:

- The first subfamily relating to large strongyles with mainly three species: ***Strongylus edentatus***, ***Strongylus vulgaris*** and ***S. equinus***.
- The second subfamily is that relating to small strongyles with more than 40 species.

➤ For this, this study and bibliographic research summarizes the biological cycle of digestive strongyles, their morphology, their modes of infestation, their consequence in the horse's body as well as the methods used during diagnosis and the means of prophylaxis available in the field.

The most know effects of these parasites are usually poor physical health, low training capacity, poor reproductive disposition and shortened lifespan and therefore a serious threat and danger of death.

## Bibliographic part

### I. The large strongyles

The large strongyles include three species: ***Strongylus edentatus***, ***Strongylus equinus*** and ***Strongylus vulgaris*** differ morphologically in the size and number of teeth in the oral capsule and in the life cycle which has several points of difference.

The repartition of these large strongyles is not as though as the cyathostomes in the United States as in for ***Strongylus vulgaris*** (6%), ***Strongylus edantatus*** (79%) and ***Strongylus equinus*** (6%).

As in for their development and growth they will be need of favorable conditions such as adequate temperature, humidity, oxygenation, positive hydrotropism, and positive phototropism, and when they achieve their final stage they cause a lot of lesions especially a despoiling action and a traumatic action.

- Adult worms are relatively less dangerous than larvae that migrate into the body creating significant lesions during this migration.

For the conclusion, when infestation by large strongyles, the prognosis is always guarded.

## **II. The small strongyles or Cyathostomes**

Cyathostomes are subfamilies of small strongyles that are today a threat to horses in general and those in free stall in particular.

They are nematodes of the order Strongylida, family Strongylidae and subfamily Cyathostominae. There are 13 genres and more than 40 species that are known.

Nevertheless, less than 12 species are frequently encountered and 5 of them represent 80 to 90% of the total pathogenic population.

In addition, they are well known parasites around the entire world especially in the United States and it is known of a frequency of around 100%. Their cycle of life divides in to 2 ways:

1. Either they evolve in 8 to 10 weeks towards the later stage called LL3 (Late L3 stage) in the sub mucosa then into EL4 larvae (Early L4 stage), or early stage 4 larvae, and LL4 (Late L4 stage), or late 4th instar larvae.
2. Either they enter hypobiosis (an accumulation of larval cysts within the intestinal mucosa) and remain in a quiescent state for several months or even years. In this case the larvae are in the sub mucosa and are called IL3 (Inhibited L3 stage) because they are inhibited. This phenomenon occurs particularly in winter in temperate climates.

Causing in general weight loss, anemia, anorexia, edema of sloping parts and prostration and mainly colic.

And for the prognosis it's know that during larval cyathostomosis the outcome is often fatal.

## **III. The diagnosis**

The diagnosis of digestive strongyles can be made from various methods, varying sensitivity and availability.

- The distribution of strongyles is cosmopolitan.

Grasslands are a source of parasites but to a lesser extent. We note that in the spring, untreated mothers placed on healthy clams represent a source of high risk of infestation for foals. On the contrary, if the mothers are treated but the clam is infested, the risk of infestation of the foals is low thanks to maternal immunity.

The infestation occurs orally mainly outdoors, in pasture, but it is also possible indoors on poorly maintained bedding. Overgrazing and particular atmospheric conditions favor the consumption of refuse close to droppings. The refusal zones correspond to the areas of animal defecation, highly concentrated in infective larvae 3.

- Transplacental infestation is not described
- The receptivity of the parasite depends on age (6 months and more), breed the “miscellaneous” category (ponies, heavy horses and of unknown origin) were the most infested, sex doesn’t appear to influence the prevalence of small strongyle infestation in horses, any variation in the physiological state or a pathological state can modify sensitivity. The decline in general condition linked to a nutritional deficiency or climatic stress, foaling, an intercurrent illness increase the sensitivity of animals and finally the season (maximum in winter and minimum in summer).

### **III.I. Pest source**

It is represented by clinically sick animals but also latent carriers that can reject several million eggs per day.

Large strongles, the most active spawners occur during the spring and summer seasons and there is a generation of worms by one.

The small strongles have a maximum spawning in late summer and early autumn, there are 2 generations per year.

### **III.II. Clinical Diagnosis**

#### **➤ Great Strongyles :**

During *S. vulgaris* infestation, transrectal palpation can detect the presence of a mesenteric mass with arterial pulsation revealing the presence of an aneurysm.

In aorto-iliac thrombosis, the discriminating symptom is a hot posterior lameness, while in migration to the central nervous system, neurological signs are observed. If thrombosis involves the coronary arteries, aortic arch or renal artery, sudden death may occur.

During strongylosis to *S. edentatus*, *S. equines* present pain on the right flank, look at the right flank, have a hesitant gait, and apprehension at the mobilization of the right posterior limb. If the infestation is massive, there may be peritonitis with the associated sign of a hard and very painful stomach, and the animal may die.

#### ➤ **Small Strongles :**

Clinical diagnosis is very difficult to achieve. Coproscopic examinations do not differentiate cyathostom eggs morphologically from those of other digestive strongyles. To make the diagnosis, it is necessary to observe fecal matter during acute diarrhoeal episodes.

Hypoproteinemia and anemia can be detected by biochemical and blood tests.

## **IV. Treatment and prevention**

### **1. The anthelmintics**

Three types of broad-spectrum anthelmintics are used in equines: the

Benzimidazoles, Tetrahydropyrimidines and macrocyclic lactones.

#### **- Benzimidazoles**

- Oxibendazol
- Mebendazole
- Febendazole

Discovered in 1950. Very effective against larval stage.

#### **- Macrocyclic lactones**

- Ivermectin
- Moxidectin

This family does not act against flatworms.

#### **- Piperazine**

- Praziquantel
- Concerns only flat worms.

## **Experimental part**

### **I. Purpose of the study**

Our experimental study aims to conduct an epidemiological survey to assess the degree of infestation of horses of the horse club of Mitidja – Ouled Yaich – Blida by digestive strongles and have a deep idea about the parasitic situation at the level of the horse club. The results of this survey were quite satisfactory.

The study was carried out on a group of dewormed horses of different beard breed with the same food ration and without any access to the green space which is considered the main source of contamination.

- **Full results were shown in the full file**

# Résumé

## I. Partie bibliographique

Les parasites présents dans le système digestif constituent un véritable danger pour la santé du cheval. Il est essentiel de bien les comprendre et de noter les répercussions et les effets potentiels d'une infestation. Les parasites digestifs les plus courants sont surtout :

Les strongles digestifs qui sont classés en deux sous-familles :

- **La première sous – famille** relative aux grands strongles avec principalement trois espèces et leur répartition dans États-Unis selon le suivant : ***Strongylus edentatus*** (79%), ***Strongylus vulgaris*** (6%) **et** ***S. equinus*** (6%), causant des action traumatique et spoliatrice par la presence des conditions favorables.

En conclusion, en cas d'infestation par de gros strongles, le pronostic est toujours réservé.

- **La deuxième sous-famille** est celle relative aux petits strongles avec plus de 40 espèces et leur fréquence est connue à environ 100 %. Ainsi , ces espèces citées provoquent une menace sérieuse et par conséquent un danger de mort soit par évolution en 8 à 10 semaines de la fin du 4ème stade ou ils entrent en hypobiose et restent dans un état de repos pendant plusieurs mois ou années (en hiver dans les climats tempérés).

Les effets les plus connus de ces parasites sont généralement une mauvaise santé physique, une faible capacité d'entraînement, une mauvaise disposition à la reproduction et une menace sérieuse et un danger de mort.

- **Le diagnostic** peut être posé à partir de diverses méthodes, variant en sensibilité et en disponibilité.

• **La répartition des strongles** est cosmopolite et l'infestation se produit par voie orale principalement en extérieur.

• **La réceptivité du parasite** dépend de l'âge, l'état physiologique et la race.

- **Traitement et prévention** : les anthelminthiques (benzimidazoles, tétrahydropyrimidines et lactones macrocycliques).

## II. Partie expérimentale

Objet de l'étude est vise à mener une enquête épidémiologique pour évaluer le degré d'infestation des chevaux du club hippique de Mitidja – Ouled Yaich – Blida.

**Les mots-clés** : Larves, Coproscopie, Chevaux, Anthelminthique, Blida.

