

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET
DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité/Option : Qualité des produits et Sécurité Alimentaire

**Thème : Contribution à l'étude des parasites digestifs des équidés de la
région de Guelma**

Présenté par :

- Dounia Ghouti
- Manal Naidja
- Randa Himeur

Devant le jury composé de :

Président (e) :	Rouibi A.H	M.C.B	Université de Guelma
Examineur :	Dr Benrbeiha R	M.A.A	Université de Guelma
Encadreur :	Dr Zerguine K	M.C.A	Université de Guelma

Juillet 2021

Remerciements

En préambule à ce mémoire, on remercie ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir ; la force ; la patience d'aller jusqu' au bout de nos rêves.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils porté à notre recherche en s'acquittant de la délicate tâche de l'examiner et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous ne remercierions jamais assez docteur ZERGUINE KARIMA qui a montré à l'écoute tout au long de la réalisation de cette thèse, pour l'inspiration, l'orientation, la confiance la générosité et la grande patience dont elle a su faire preuve malgré ses charges académiques et professionnelle. Pour son aide et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer ; qui ont constitué un apport considérable sans lequel cette étude n'aurait jamais pu être menée à bon port. A son œil critique et à ses feed-backs qui ont été très précieux permettant de structurer ce travail à travers l'amélioration de la qualité des différentes sections ; pour l'encouragement de nos initiatives ainsi que pour la grande liberté d'action qu'elle nous a laissé. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.

Nous exprimons toute nos reconnaissance et nos gratitude à l'administration et a l'ensemble du corps enseignant de l'Université de Guelma pour leurs effort afin de nous garantir la continuité et l'aboutissement de ce cursus de master et tout particulièrement au corps professoral et administratif du département de biologie ; sans oublier tous les professeurs qui nous ont enseigne et qui par leurs compétence nous ont soutenu dans la poursuite de nos études ; a tous ceux consulte lors des recherches effectue et qui ont accepté de répondre à nos questions avec gentillesse et de manière très cordiale.

Nous adressons enfin une pensée spéciale à nos parents qui nous ont épaulé moralement durant cette période éprouvante qui est la dernière ligne droite ; leurs soutiens dans nos choix ; leurs attentions sans failles et leurs amours inconditionnel nous ont permis d'entreprendre la formation. Sans eux ; nous n'en serions pas là.

Dédicace

A mon père ; école de mon enfance ; qui a été mon ombre durant

Toutes mes années d'études ; et qui a veillé tout au long de ma vie à

M'encourager ; à me donner l'aide et me protéger

A celle qui m'a donné la vie ; symbole de tendresse ; qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et

Ma réussite ; à ma mère

Vous avez comblé ma vie de tendresse d'affection et de compréhension ; vos prières ; votre

Bénédictioin ; votre patience et vos sacrifices étaient pour moi le principal support

Pour que je puisse arriver à mon but

Rien au monde ne pourrait compenser les efforts et les sacrifices que vous avez consentis pour mon bien être ; et la poursuite de mes études dans de bonnes conditions.

Que dieux vous garde ; vous comble de sante et vous donne longue vie.

A mes adorables sœurs

A mon petit frère

A tous ceux qui me sont précieux

A tous ceux qui m'aiment

A tous ceux que j'aime

.....

Je dédie ce modeste travail

NAIDJA MANAL

A ma très chère mère

Quoi que je fasse ou que je dise je ne saurai point te remercier comme il se doit

*Ton affection me couvre ; ta bienveillance me guide ta présence à mes cotés pour toujours était
Ma source de force pour affronter les différents obstacles*

A mon cher père

Tu as toujours été à mes cotes pour me soutenir que ce travail traduit ma gratitude

A mes frères Houssayen et Mohammed

A ma grand mère Messaouda

Puisse dieux vous donne sante ; bonheur

Courage et surtout réussite

Je dédie ce travail

GHOUTI DOUNIA

*Je dédie ce travail
A mes chers parents.
A tous les membres de ma famille*

Himeur Randa

Les endoparasites des équidés

Résumé

Cette étude concerne l'étude des parasites digestifs chez les Equidés élevés dans la région de Guelma. Il a été réalisé dans quatre stations différentes au cours d'une période d'un mois (Avril 2021). Pour ce fait, une étude systématique pour répertorier les parasites digestifs des chevaux et les ânes la région de Guelma ainsi que leurs prévalences respectives. D'autre part, nous avons essayé de comprendre les facteurs régissant l'occurrence et la distribution de ces parasites dans la région de Guelma.

L'analyse des échantillons a été effectuée en basant sur deux examens coprologiques ; la méthode de coproscopie qualitative (flottation) et l'examen standard (en solution de lugol double).

Les données de notre étude ont révélé un taux d'infestation global de 85%. D'autre part, on a signalé l'occurrence et la prévalence des espèces parasitaires suivantes : *Anoplocephala perfoliata* (85%), les strongles (77%), *Oxyuris equi* (61%), *Eimeria leuckarti* (46%), *Fasciola hepatica* (31%), *Parascaris equorum* (23%) et *Cryptosporidium* (15%). De même, notre étude que nette influence du sexe et l'âge des animaux hôtes. L'étude spatiale des parasites digestifs a montré qu'au sein des stations de Bendjerrah et Ain Larbi toutes les espèces parasitaires étaient présentes avec des taux très élevés.

Mot clés :

Parasites digestifs, équidés, Guelma, examen coprologique, hôtes.

Equine endoparasites

Abstract

Our work concerns the study of digestive parasites in Equidae raised in the region of Guelma. It was carried out in four different stations during a period of one month (April 2021). For this reason, a systematic study to list the digestive parasites of horses and donkeys in our region and their respective prevalences. On the other hand, we tried to understand the factors governing the occurrence and distribution of these parasites in the region of Guelma.

The analysis of the samples was carried out based on two coprological examinations; the qualitative coproscopy method (flotation) and the standard examination (in double lugol solution).

The data of our study revealed an overall infestation rate of 85%. On the other hand, the occurrence and prevalence of the following parasitic species was reported: *Anoplocephala perfoliata* (85%), strongyles (77%), *Oxyuris equi* (61%), *Eimeria leuckarti* (46%), *Fasciola hepatica* (31%), *Parascaris equorum* (23%) and *Cryptosporidium* (15%). Similarly, our study that clear influence of sex and age of host animals. The spatial study of digestive parasites showed that within the stations of Bendjerrah and Ain Larbi all parasitic species were present with very high rates.

Key words :

Digestive parasites, equidae, Guelma, coprological examination, hosts.

الطفيليات الداخلية عند الخيول

ملخص

أجريت دراسة الطفيليات الداخلية الهضمية للخيول في مدينة قالمة على مستوى أربع محطات مختلفة خلال شهر ابريل 2021. حيث تم اجراء دراسة منهجية بهدف التعرف على هذه الطفيليات التي أصابت كل من الأحصنة والأحمره وفهم العوامل المتحكمة في انتشارها وتوزيعها.

تم اجراء تحليل العينات بناء على فحصين طبيين ؛ طريقة التنظير النوعي (التعويم) والفحص القياسي (في محلول لوغول المزدوج)

كشفت بيانات دراستنا عن معدل إصابة إجمالي بنسبة 85%. من ناحية أخرى، انتشار الأنواع الطفيلية على النحو التالي

(85%) *Anoplocephala perfoliata*، (61%) *Oxyuris equi*، (77%) *les strongles*، (46%)، *Fasciola hepatica* (31%)، *Parascaris equorum* (23%) et *Cryptosporidium* (15%).

كما وضحت دراستنا مدى تأثير الجنس والعمر على الحيوانات المصابة.

أظهرت الدراسة المكانية للطفيليات الهضمية أن جميع الأنواع الطفيلية في محطتي بن جراح وعين العربي كانت موجودة بمعدلات عالية جدا.

الكلمات المفتاحية:

طفيليات الجهاز الهضمي، الخيول، قالمة، الفحص الطبي، المضيف.

Tables des matières

1	Le cheval.....	5
2	L'âne.....	6
3	Systematique.....	6
4	Les endoparasites intestinaux des Equidés.....	7
4.1	Les Protozoaires.....	7
4.1.1	Hexamitidae.....	7
4.1.2	Cryptosporidiidae.....	8
4.1.3	Eimeriidae.....	9
4.2	Helminthes parasites des Equidés.....	10
4.2.1	Classe des Nématodes.....	10
4.2.2	Strongylidés.....	10
4.2.3	Strongyloïdés.....	11
4.2.4	Ascarididés.....	11
4.2.5	Oxyuridés.....	12
4.2.6	Classe des Cestodes.....	12
5	Choix et description des sites d'élevage des Equidés.....	16
5.1	Description de la station de Ben Djerrah.....	17
5.2	Description de la station de Guelaat Bou Sbaa.....	18
5.3	Description de la station Belkheir.....	18
5.4	Description de la station d'Ain Larbi.....	19
6	Matériel biologique.....	21
6.1	Travail sur terrain.....	21
6.2	Au laboratoire.....	24
6.2.1	Principe de la méthode de flottation.....	24
6.2.2	Mode opératoire.....	25
6.3	Examen microscopique standard.....	26
6.3.1	Examen direct en solution salée isotonique.....	26
6.3.2	En solution de Lugol double.....	27
6.4	Les techniques spéciales de la numération des œufs.....	29
6.4.1	La méthode de L.C.Brumpt.....	29
6.4.2	Identification des parasites.....	30
7	Prévalence des animaux infestés.....	32
7.1	Prévalence d'infestation en fonction de l'âge des Equidés.....	32
7.2	Prévalence des Equidés infestés selon le sexe.....	33
7.2.1	Etude des parasites.....	34

7.3	Etude spatiale	35
7.4	Prévalence d'infestation selon l'espèce de l'hôte.....	36
7.4.1	Présentation des parasites digestifs des Equidés.....	36
8	Prévalence des animaux infestés	45
8.1	Prévalence d'infestation en fonction de l'âge des Equidés.....	46
8.2	Prévalence des Equidés infestés selon le sexe	46
8.2.1	Les espèces de parasites digestifs chez les Equidés	47
8.2.2	Etude spatiale des espèces parasitaires	48
8.2.3	Prévalence d'infestation selon l'espèce de l'hôte.....	49
9	Sites web	59

Liste des figures

Figure 1 Présentation générale d'un cheval (<i>Equus caballus</i>) [17].....	5
Figure 2 Présentation générale de l'âne (<i>Equus asinus</i>) [18].....	6
Figure 3 <i>Giardia intestinalis</i> , (A) : forme végétative ; (B) : Forme kystique X40.....	8
Figure 4.a Oocystes de <i>Cryptosporidium parvum</i> dans les selles (4 à 6µm) coloration Ziehl Nielsen, (x400)	8
Figure 5.b Oocystes de <i>Cryptosporidium muris</i> (sous huile x 1 00), colorés par la coloration acide-rapide de Kinyoun (Gatel et al., 2002)	9
Figure 6 Représentation d'un oocyste sporulé du genre <i>Eimeria</i> x 40 (8,4 x 5.3µm)	9
Figure 7 Capsules buccales des trois espèces de <i>Strongylus</i> x40	10
Figure 8 Œuf de <i>Strongyloides westeri</i> X40.....	11
Figure 9 Œuf de <i>Parascaris equorum</i> X40	12
Figure 10 œuf d' <i>Oxyuris equi</i> X40.....	12
Figure 11 Les Cestodes des Equidés.....	13
Figure 12 carte géographique montrant les zones d'études (Ben Djerrah, Guelat Bou Sbaa, Belkhir et Ain Larbi).....	16
Figure 13 vue générale des différents sites d'élevage des Equidés dans la région de Guelma.....	17
Figure 14 vue générale de la station de Ben Djerrah avec les individus examinés.....	17
Figure 15 vue générale de la station de Guelat Bou Sbaa avec le cheval examiné.....	18
Figure 16 vue générale de la station de Belkhir avec le cheval examiné.....	18
Figure 17 vue générale de la région d'Ain Larbi et les équidés échantillonnés.	19
Figure 18 Collecte des excréments du cheval.....	21
Figure 19 Les étapes de la technique de flottation.....	26
Figure 20 Les étapes de l'examen microscopique standard (En solution de lugol double)	28
Figure 21 protocole de La technique spéciale de la numération des œufs (Bussieras et Chermette,1995) (La méthode de L.C.Brumpt)	30
Figure 22 .Prévalence des parasites digestifs en fonction de l'âge des Equidés examinés dans la région de Guelma pendant une période d'un mois.	33
Figure 23 œuf de strongle observé par la technique de flottation X40	36
Figure 24 Taux d'infestation par les strongles chez les équidés examinés dans la région de Guelma ..	37
Figure 25 Œuf d' <i>Anoplocephala perflata</i> observé par l'examen microscopique standard	37
Figure 26 Taux d'infestation par <i>Anoplocephala perfoliata</i> chez les Equidés examinés.....	38
Figure 27 <i>Eimeria leuckarti</i> observé par l'examen microscopique standard	38
Figure 28 Taux d'infestation par les oocystes d' <i>Eimeria leuckarti</i> chez les équidés examinés.....	39
Figure 29 <i>Oxyuris equi</i> observé par l'examen microscopique standard (En solution de lugol double) X40	39
Figure 30 Taux d'infestation par <i>Oxyuris equi</i> chez les équidés examinés.....	40
Figure 31 Œuf de <i>Fasciola hepatica</i> observé par l'examen microscopique standard (En solution de lugol double) X40	40
Figure 32 Taux d'infestation par <i>Fasciola hepatica</i> chez les équidés examinés.	41
Figure 33 <i>Cryptosporidium</i> observé par la technique de flottation X100	41
Figure 34 Taux d'infestation par <i>Cryptosporidium</i> chez les équidés examinés.	42
Figure 35 Œuf de <i>Parascaris equorum</i> observé par l'examen microscopique standard (En solution de lugol double) X40	42
Figure 36 Taux d'infestation par <i>Parascaris equorum</i> chez les équidés examinés.	43

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification systématique des Equidés.	
Tableau 2 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Ben Djerrah (Ch : cheval)	
Tableau 3 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Guelaat Bou Sbaa	
Tableau 4 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Belkhir	
Tableau 5 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Ain Larbi	
Tableau 6. Prévalence des Equidés infestés par les parasites digestifs dans la région de Guelma.	
Tableau 7 : Prévalence des parasites digestifs en fonction du sexe des Equidés examinés dans la région de Guelma pendant une période d'un mois.	
Tableau 8 : Check-list des espèces des parasites digestifs recensés chez les Equidés dans la région de Guelma.	
Tableau 9. Prévalence et distribution des parasites digestifs des Equidés échantillonnés dans les 4 stations de la région de Guelma	
Tableaux 10 : Prévalence d'infestation selon l'espèce de l'hôte	

Introduction générale

Le cheval (*Equus caballu*) et l'âne (*Equus asinus*) sont des grands mammifères herbivores occupent une place très importante dans la vie et l'imaginaire des populations rurale Algérienne ; ils appartiennent à la famille des équidés appartenant de l'ordre des ongulés et de genre Equus (**Kerach et Ghibeche ; 2019**).

En Algérie existe deux types d'espèces *Equus asinus* (pour l'âne domestique) et *Equus caballus* (pour les chevaux). Selon ce dernier, les équidés en Algérie appartiennent, remonte à la période préhistorique au cours du 4^{ème} siècle. Le cheval joue un véritable rôle de développement surtout dans le domaine d'environnement ; un rôle alors principale de développement de biodiversité. Cependant la filière équine occupe une place privilégiée dans l'économie, dans le domaine sportif, sociale et culture. Dans ce contexte, le développement de l'élevage équin implique sa rationalisation et par conséquence l'emploi des techniques nouveaux des gestions des ressource génétiques équines.

La population équine Algérienne, estime à 250.000 chevaux, est constitué à 90 % de chevaux barbe et chevaux barbe arabe (sauf Algérien). Les 10% restants se répartissent entre chevaux arabe, Pur-sang Anglais et trotteur français (**Rahal, 2009**). Plus de 134.920 des ânes vivent en Algérie (**MADR, 2011, FAO 2014**). De nombreux facteurs contribuant à la dimension thérapeutique des endoparasites chez les chevaux adultes et de nombreuses recherches ont été menée par des facteurs qui provoquent des maladies chez les populations esquines sensibles (**Rahal, 2009**).

Les endoparasites (vers et protozoaire) ont toujours été considéré comme un menas potentielle pour la santé et bien- être des animaux. Cela est principalement dû à la prévalence croissante. A La complexité des cycles de vie des parasites et aux multiples possibilités de maintien de ces parasites dans les animaux hôtes ; ainsi qu'a la capacité de certaines espèces de parasites à franchir la barrière des espèces et à infecter l'homme (**Irola, 2010**).

En effet, les parasites digestifs représentent une source d'inquiétude chez les propriétaires équines et leur vétérinaire (**Irola, 2010**). Des vecteurs mécaniques hématophage peuvent transmit les parasites lors des repas sanguines sons transporter par les pièces buccales de l'insecte. Parmi les travaux qui ont été réalisés sur les parasites internes des équidés dans les pays de Maghreb nous citons ceux de **Boukhaboul et al. (2006)**, de **Zouiten (2006)** au Maroc, de **Soltan et al. (2007)** et de **Rahal et al. (2009)** en Algérie, et de **Lahmar (2011)** en Tunisie. Les études portant les endoparasites des équidés sont nombreuses. Permis lesquelles celles de **Teixeiria et al. (2014)** en Brésil. En Algérie les travaux de **Mokhtari et Bouaicha (2014)** et **Cherid et Mokhtari (2017)** réalisé dans la région de Djelfa peuvent être mentionnée.

La présente étude, est faite pour détecter les principaux parasites internes trouvés dans les excréments des équidés (*Equus sp.*) dans quatre stations situées dans la région de Guelma différent par le type d'élevage. Le présent document s'articule en 5 chapitres. Le premier présente l'étude

bibliographique sur quelques parasites des helminthes et protozoaires des cheveux. Dans le deuxième On va présenter les critères qu'on a basés sur pour le choix des sites d'études

Le suivant démontre le matériel et les méthodes utiliser sur terrain et au laboratoire pour réaliser le travail. L'avant dernier détaille les résultats obtenus suivi par leur discussion comme dernier chapitre et terminé par une conclusion et quelques perspectives.

CHAPITRE I

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUE

SUR LES ENDOPARASITES DES

EQUIDES

Ce premier chapitre présente les données bibliographiques des endoparasites des équidés notamment les chevaux. Il détaille aussi les caractères morphologiques de chaque taxon.

1 Le cheval

Le cheval (*Equus caballus*) est un grand mammifère herbivore de la famille des Equidés, appartenant à l'ordre des Ongulés, animaux dont les pieds sont terminés par des productions cornées (ongles, sabot), sous-ordre des Périssodactyles, c'est-à-dire les ongulés munis d'un nombre impair de doigts, dont le médian est le plus développé et assure le principal appui au sol.

De tous les animaux, le cheval a sans conteste toujours eu une place privilégiée auprès des hommes et leurs rapports n'ont cessé d'évaluer à travers l'histoire de l'humanité. Considéré comme un animal de valeur, il assurait des fonctions particulièrement nobles, telles que conduire un haut dignitaire au combat, à la parade ou la chasse. Il est aussi utilisé aussi pour le transport, le sport et le loisir. Dans la préhistoire, il y a 50 millions d'années, le cheval fut une proie pour l'homme comme en témoignent les peintures ornant les grottes habitées par l'homme de Cro-Magnon (**Genory, 1977**).

Les races équinées sont généralement divisées en trois grandes catégories d'Equidés : les chevaux à « sang-chaud » (chevaux de selle destinés à être montés, y compris les chevaux de sport), les « sang-froid » (chevaux de trait destinés à la traction) et les « poneys » (**Sevestere et Rosier, 1991**).

Le cheval se compose de trois parties externes principales comme on peut le voir sur la **Figure 1** : l'avant-main (la tête, l'encolure et les membres antérieurs), l'arrière-main (la croupe, les hanches, les membres postérieurs et la queue) et le corps qui est la partie centrale. Au repos, un cheval a une fréquence cardiaque moyenne de 32-44 battements par minute pour un adulte et de 50 à 70 pour un poulain. C'est une moyenne qui peut varier suivant le cheval (taille, caractère...) et suivant des facteurs externes (stress, efforts...) (**Berber, 2011**).

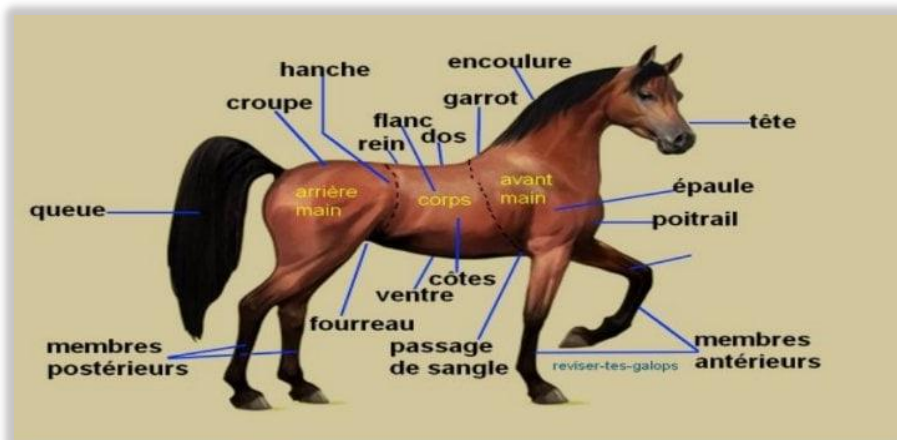


Figure 1 Présentation générale d'un cheval (*Equus caballus*) [17]

2 L'âne

L'âne est un mammifère terrestre, herbivore qui se nourrit d'herbe de la famille des Equidés. On reconnaît l'âne à ces longues oreilles pointues et recouvertes de poils. Son ouïs est particulièrement fine et surtout, ses oreilles peuvent pivoter de façons indépendantes à 180°, ce qui permet à l'âne de percevoir tous les sons autour de lui.

Son pelage, qu'on appelle la robe, est généralement gris, sauf sur le ventre. Le museau et le contour des yeux sont blancs. Son poil est long et rude, et sa crinière est courte.

Les données des races asines algériennes sont rares voir absentes. Selon **Richard (1857)** l'espèce asine de l'Algérie offre deux types bien distincts :

- L'un, le plus nombreux, le plus répandu partout, chétif, rabougri ; son pelage est gris souris ou noir mal teint ; on le trouve dans toute l'Algérie, notamment dans les villes où il est employé aux transports de toute nature.

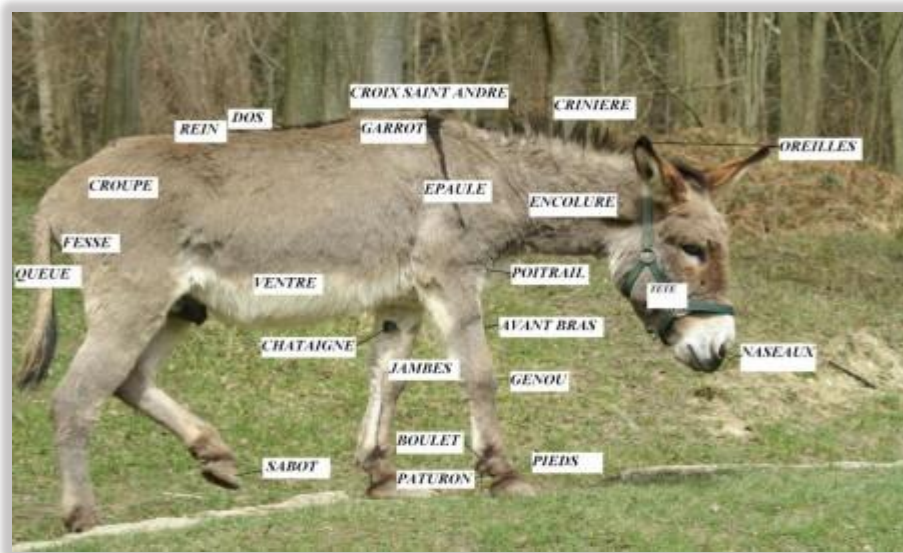


Figure 2 Présentation générale de l'âne (*Equus asinus*) [18].

3 Systématique

Le tableau 1 montre la classification systématique du cheval et de l'âne

Tableau 1 : Classification systématique des Equidés [19] [20].

	Le cheval	L'âne
Règne	Animalia	Animalia
Embranchement	Chordata	Chordata
Sous-embranchement	Vertebtata	/

Classe	Mammalia	Mammalia
Sous-classe	Theria	/
Intra-classe	Eutheria	/
Ordre	Perissodactyla	Perissodactyla
Famille	<i>Equidae</i>	<i>Equidae</i>
Genre	<i>Equus</i>	<i>Equus</i>
Espèce	<i>Equus caballus</i>	<i>Equus asinus</i>

4 Les endoparasites intestinaux des Equidés

Les endoparasites intestinaux des Equidés sont représentés par les Protozoaires et les Helminthes.

4.1 Les Protozoaires

Les Protozoaires rencontrés chez les Equidés appartiennent principalement aux familles des : Hexamitidae, Cryptosporidiidae et les Eimeridae (**Debouchaud, 2012**).

4.1.1 Hexamitidae

Les Hexamitidae (Protozoa, Diplomonadida) sont des parasites intestinaux des hôtes invertébrés et vertébrés. Ce sont des flagellés de forme ovale à symétrie bilatérale avec deux noyaux, six ou huit flagelles (**Jesus et Soriano, 1999**). Chez les Equidés cette famille est représentée par un seul genre : *Giardia* (**Debouchaud, 2012**). *Giardia* est connu par ces deux formes : le kyste et le trophozoïte (forme végétative) (**Fan et al., 2017**) (**figure1**). Le kyste constitue la forme infectante du parasite de forme ovoïde de 8 à 14µm de longueur et 7 à 10µm de largeur. Il possède deux ou quatre noyaux et présente des restes d'organelles visibles. Les kystes stables dans l'environnement sont évacués dans les fèces, généralement en grand nombre (**Fan et al., 2017**).

Dans ce genre, différentes espèces sont distinguées, suivant le critère de spécificité de l'hôte, 41 espèces de *Giardia* différentes sont décrites ; trois groupes d'espèces sont autorisés soit *Giardia agilis* (amphibiens), *Giardia muris* (rongeurs) et *Giardia intestinalis* (*duodenalis* ou *lamblia*) (homme et mammifères) (**Jesus et Soriano, 1999**). La giardiose est une maladie rare chez le poulain, mais elle est responsable de diarrhées sévères, faiblement zoonotiques et difficile à traiter (**Hugo et al., 1997**).

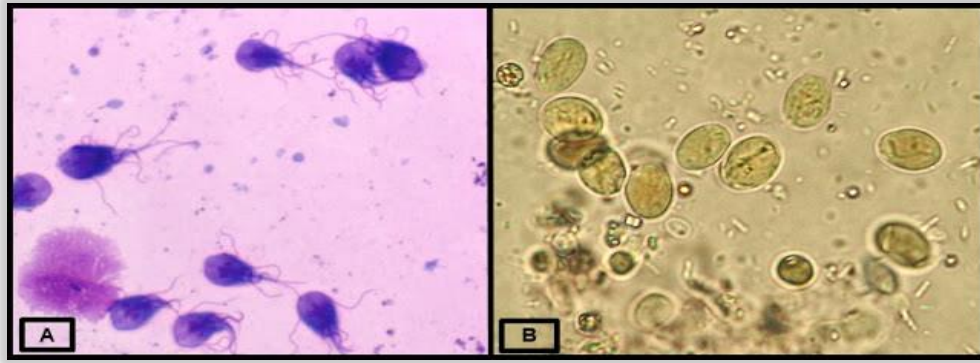


Figure 3 *Giardia intestinalis*, (A) : forme végétative ; (B) : Forme kystique X40

4.1.2 Cryptosporidiidae

Les Cryptosporidiidae (Apicomplexa, Coccidia) sont des parasites intestinaux qui peuvent infecter diverses espèces de vertébrés notamment les Equidés (**Darabus, 2001**). Ils se caractérisent par les oocystes contenant quatre sporozoïtes (**Certad, 2008**).

Les Cryptosporidiidae sont d'une petite taille inférieure à 5 μm de diamètre et possèdent une paroi épaisse. La famille des Cryptosporidiidae renferme un seul genre *Cryptosporidium* et 4 espèces sont actuellement reconnues : *C. baileyi* et *C. meleagridis* chez les oiseaux et *C. parvum* et *C. muris*, pour les mammifères. La morphologie de ces espèces est similaire au microscope (**Delisle, 2011**) (**figure 3**) et le retour aux méthodes moléculaires est le seul moyen d'identification des espèces (**Certad, 2008**).

La forme de résistance et de dissémination de la maladie est l'oocyste excrété en grand nombre dans le milieu extérieur avec les fèces des sujets infectés (**Naciri, 1992**). Fut longtemps considéré comme un organisme commensal, rare et spécifique d'hôte (**Naciri, 1992**). Le sporozoaire a pu être mis en évidence aussi chez les animaux malades que chez les animaux sains (**Darabus, 2001**).

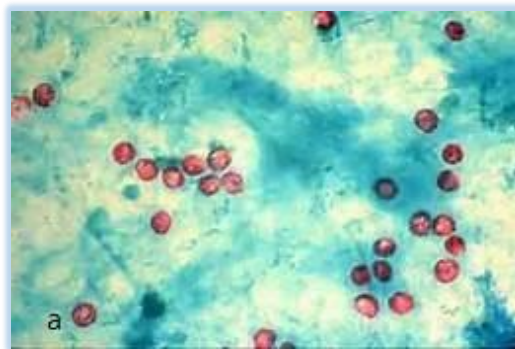


Figure 4.a Oocystes de *Cryptosporidium parvum* dans les selles (4 à 6 μm) coloration Ziehl Nielsen, (x400)

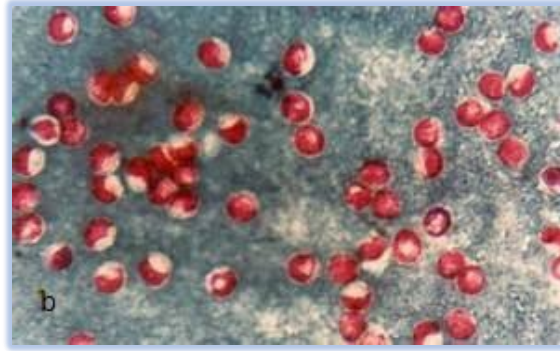


Figure 5.b Oocystes de *Cryptosporidium muris* (sous huile x 1 00), colorés par la coloration acide-rapide de Kinyoun (Gatel et al., 2002)

4.1.3 Eimeriidae

Les Eimeridae (Protozoa, Eimeriidae) sont des sporozoaires intestinaux pouvant infecter les mammifères. Parmi les coccidies l'espèce qui parasite des Equidés appartient au genre *Eimeria* (Dubey et Bayer, 2018). Trois espèces d'*Eimeria spp.* Sont identifiées dans les fèces des Equidés soit *E.solipedum*, *E.uninuguata* et *E.leuckarti* (Slobodian et al., 2017). Cette dernière est la seule espèce signalée chez les chevaux (Dubey et Bayer, 2018).

Les oocystes des coccidies sont sphériques ou subsphériques de 15,9 x 14,6µm. La paroi comporte deux couches, une couche externe plus épaisse, est striée ; et une couche interne, plus fine, est incolore. Les oocystes comportent habituellement un ou deux corps polaires qui mesurent à maturité jusqu'à 80 x 40µm (Lainson et Naif, 2000) (figure 4).

Ces oocystes qui constituent les formes de résistance dans le milieu extérieur, ont un ou plusieurs sporocystes, chacun ayant un ou plusieurs sporozoïtes. Aucun kyste tissulaire n'apparaît (Studzinska et al., 2008). Les sporocystes des coccidies mesurent 8,4 x 5.3µm. Ils ont une forme ovoïde recouverte d'une paroi externe semblable à celle de l'oocyste, et à son extrémité antérieure se trouve une petite ouverture recouverte d'un organe appelé corps de stieda (Studzinska et al., 2008).

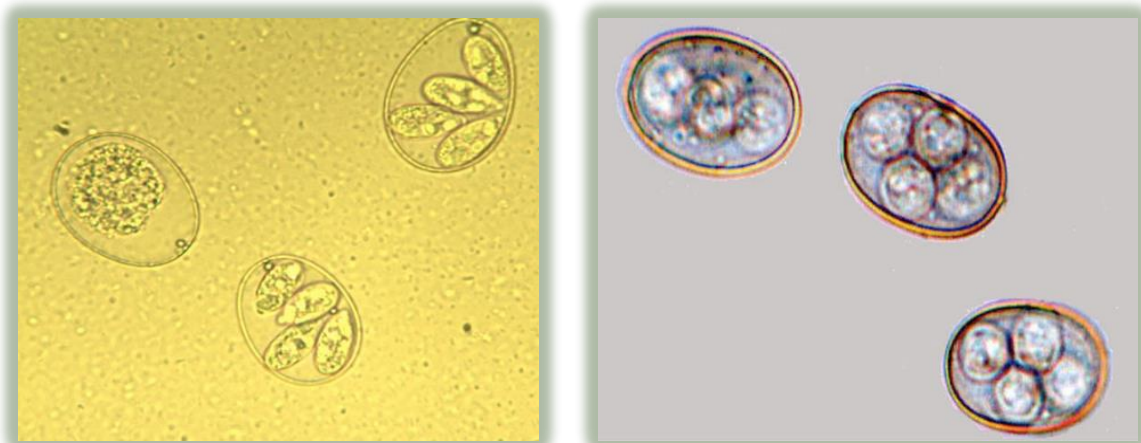


Figure 6 Représentation d'un oocyste sporulé du genre *Eimeria* x 40 (8,4 x 5.3µm)

4.2 Helminthes parasites des Equidés

Les helminthes sont des parasites obligatoires chez les mammifères. Ce phylum regroupe trois classes : les Nématodes, les Cestodes et les Trématodes.

4.2.1 Classe des Nématodes

Les Nématodes, sont des métazoaires triploblastiques cœlomeates de l'embranchement des Némathelminthes (Monthieux, 2016). Ils se caractérisent par des vers adultes ronds et une structure du tégument complexe (Monthieux, 2016). Le nématode possède une cavité buccale contenant ou non des dents permettant de se nourrir de l'intestin du cheval (Memain, 2010). De plus, le nématode possède des organes génitaux et un intestin (Memain, 2010).

Les espèces parasites du cheval appartiennent essentiellement à la famille des Strongylidés (Grosjean, 2003). Cependant, Strongyloïdés, Ascaridés, Oxyuridés et Spiruridés peuvent avoir une importance pathogène non négligeable (Grosjean, 2003).

4.2.2 Strongylidés

Les strongles digestifs des Equidés sont divisés en deux groupes : Les grands strongles (entre 1.5 et 5 cm), sont des parasites du gros intestin des chevaux (Majorel, 2016). Ils sont peu fréquents (Yannick *et al.*, 2013) et responsables des strongyloses qui touchent beaucoup plus les jeunes chevaux (Lajoixnouhaud, 2011). Les grands strongles rencontrés chez les Equidés appartiennent aux genres *Strongylus* et *Triodontophorus*, ces derniers étant minoritaires.

Il existe trois espèces principales appartenant au genre *Strongylus* : *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus* et *S. equinus* (Evrard, 2015). Ce sont des vers assez épais, de couleur rouge foncé, facilement visibles à l'œil nu. Ils possèdent une capsule buccale très développée, et le mâle a une bourse caudale. *S. vulgaris*, *S. edentatus* et *S. equinus* diffèrent les uns des autres par leur taille et par l'absence ou la présence des dents dans la capsule buccale (Bosc, 2016) (figure 7)

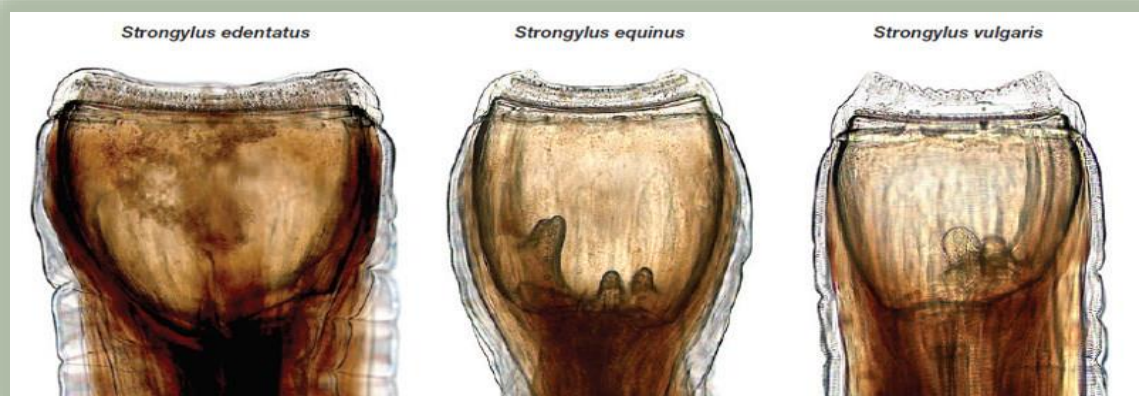


Figure 7 Capsules buccales des trois espèces de Strongylus x40

4.2.3 Strongyloïdés

Les Strongyloïdés (Nematoda, Rhabditida) sont des parasites non obligatoires de l'intestin grêle des Equidés (**Monthioux, 2016**). Ce sont des petits filaments ronds de moins d'un centimètre qui ont la possibilité de se développer à l'air libre, sans être parasites (**Grosjean, 2003**). Une seule espèce est identifiée chez le cheval : *Strongyloides westeri* (**Monthioux, 2016**). Il s'agit d'un parasite cosmopolite (**Irola, 2010**).

Les adultes de *Strongyloides westeri* sont filiformes, mesurant 4 à 6 mm de long et ont un diamètre de 50 à 60 µm (**Lajoix-Nouhaud, 2011**). Leurs œufs ont une petite taille (35- 50 x 25-30µm), de forme quadrangulaire, à bords parallèles, à coque mince et de coloration claire (**Ramilijaona, 2015**) (**figure 8**).

La strongyloïdose ou strongyloïdose causée par ces parasites est une affection peu fréquente et peu pathogène qui ne touche que les jeunes poulains de quatre semaines qui n'ont pas encore acquis leur immunité (**Lajoix-Nouhaud, 2011**). Les sujets atteints de cette maladie peuvent déclarer une diarrhée menant à une sévère déshydratation voire à la mort (**Ramilijaona, 2015**).



Figure 8 Œuf de *Strongyloides westeri* X40

4.2.4 Ascaridés

Les ascaris (Nematoda, Ascaridida) sont des parasites très répandus de l'intestin grêle des Equidés. Toutes les tranches d'âges sont touchées mais seuls les jeunes de moins de 2 ans et les sujets immunodéprimés expriment la maladie (**Monthioux, 2016**).

Les individus de ce groupe sont de taille moyenne voire de grande taille (5 à 25 cm de longueur et 1,5 à 5mm de diamètre) (**Lacaille, 2014**). Ils ont une cuticule épaisse, lisse et de couleur blanche-laitieuse. Ils possèdent un œsophage simple et cylindrique. Les mâles ont deux spicules, tandis que les femelles ont une vulve antérieure. Les œufs des Ascaridés sont globuleux ou ellipsoïdes. Ils évoluent dans le milieu extérieur jusqu'au stade de larve L3 qui est la forme infestante (**Lacaille, 2014**) (**figure 9**). L'espèce unique équine est *Parascaris equorum* (**Grosjean, 2003**) (**Lacaille, 2014**).

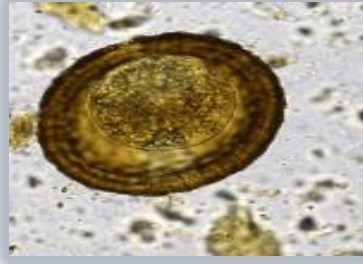


Figure 9 Œuf de *Parascaris equorum* X40

4.2.5 Oxyuridés

Les oxyures (Nématoda, oxyuridae) sont des parasites très fréquents du colon et du caecum mais à pouvoir pathogène faible (**Monthioux, 2016 ; Memain, 2010**). Il existe chez les Equidés deux parasites de la famille des Oxyuridés ; *Oxyuris equi* et *Probstmayria vivipara*. Ce dernier étant peu fréquent (**Irola, 2010**).

Les femelles adultes d'*Oxyuris equi* mesurent entre 4 à 15 cm de long contre environ 1 cm pour les mâles. Leur couleur est blanc grisâtre. Ils se trouvent dans le colon et le cæcum, libres dans la lumière. Seul le stade L3 est sous-muqueux et histophage (**Ramilijaona, 2015**). Les œufs sont asymétriques avec un bord aplati et un bord bombé (**Ramilijaona, 2015**). Ils ont une taille moyenne (90 x 40 µm), operculés présentant une coque mince (**Rajaobelison, 2016**). Les oxyures touchent les chevaux de tous âges (**Monthioux, 2016**) (figure 10)

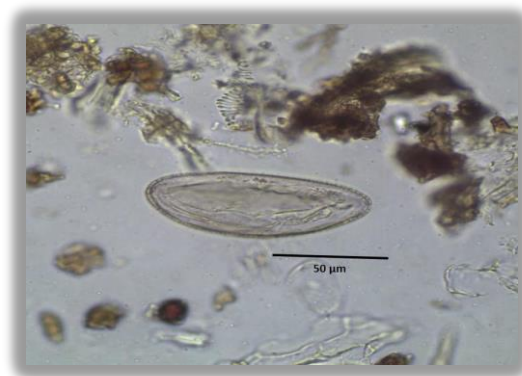


Figure 10 œuf d'*Oxyuris equi* X40

4.2.6 Classe des Cestodes

Les Cestodes constituent une classe de l'embranchement des plathelminthes "vers plats" (**Pietrement, 2004**). Ils sont acoelomates, ayant un aspect rubané et un corps segmenté (**Ramilijaona, 2015**). Leurs corps est constitué de trois parties : une extrémité antérieure ou scolex portant les organes de fixation (ventouses et crochets), un cou non segmenté et un strobile formé d'une chaîne de segments hermaphrodites (**Rajaobelison, 2016**)

Les Cestodes parasites des Equidés font partie de l'ordre des Cyclophyllidea et de la famille des Anoplocephalidés (**Petrement, 2004**). Cette famille regroupe des parasites obligatoires dont les adultes se situent surtout dans la lumière de l'intestin grêle où ils se nourrissent surtout de chyme chez le cheval et l'âne (**Grosjean, 2003 ; Lajoix-Nouhaud, 2011**).

Les trois espèces couramment rencontrées au stade adulte chez le cheval sont *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna* et *Paranoplocephala mamillana* (**Monthieux, 2016**). L'espèce la plus fréquente et la plus pathogène étant *Anoplocephala perfoliata* (**Jonville, 2004**).

Les adultes d'*Anoplocephala perfoliata* mesurent de 4 à 7 cm de long sur 1 cm de large (**Grosjean, 2003**). Ils se situent au niveau de la jonction iléo-caecale (**Memain, 2010**). Les vers adultes de cette espèce se situent au niveau de la portion antérieure de l'intestin grêle (**Memain, 2010**). *Paranoplocephala mamillana* mesure 1 à 3 cm de long sur 5 à 6 mm de largeur (**Grosjean, 2003**) et les adultes sont situés au niveau des portions antérieures de l'intestin grêle (**Memain, 2010**). Les ventouses d'*Anoplocephala perfoliata* sont un peu en forme de coupe et elles sont situées devant la tête. *Anoplocephala magna*, le grand ténia du cheval a une tête relativement large présentant quatre ventouses (**Cameron et al., 1941**).

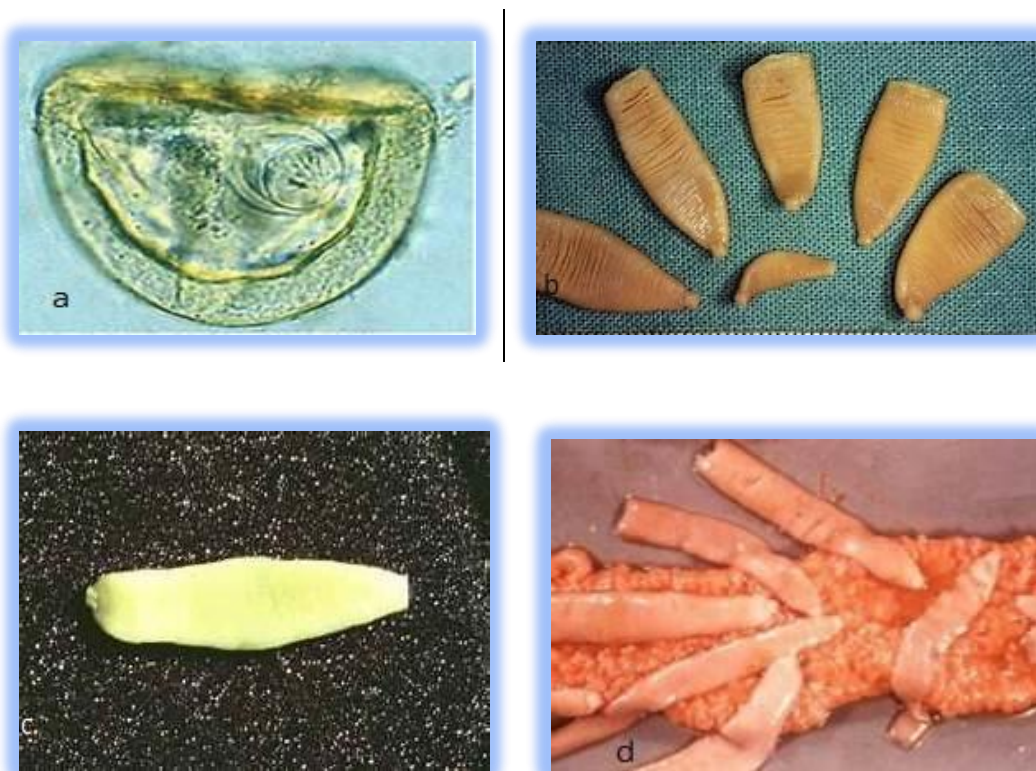


Figure 11 Les Cestodes des Equidés.

(A)_ Œuf d'*Anoplocephala perfoliata*

(B)_ Ver adulte de *Paranoplocephala mamillana* (1 à 3 cm)

(C) _Ver adulte d'*Anoplocephala perfoliata*

(D) _Ver adulte d'*Anoplocephala magna* (35 à 80 cm)

Chapitre II

Présentation des sites d'étude

Le deuxième chapitre présente la description des modèles biologiques et présente les caractéristiques des sites d'études.

5 Choix et description des sites d'élevage des Equidés

Dans ce qui va suivre sont décrits les différents sites d'élevage des Equidés choisis pour réaliser l'échantillonnage des endoparasites. Le premier site est situé dans la ville de Guelma à BenDjerrah. Quant au deuxième est localisé à Guelaat Bou Sbaa, le troisième est situé à Belkheir et le quatrième à Ain L'Arbi (**Figure 12 et 13**).

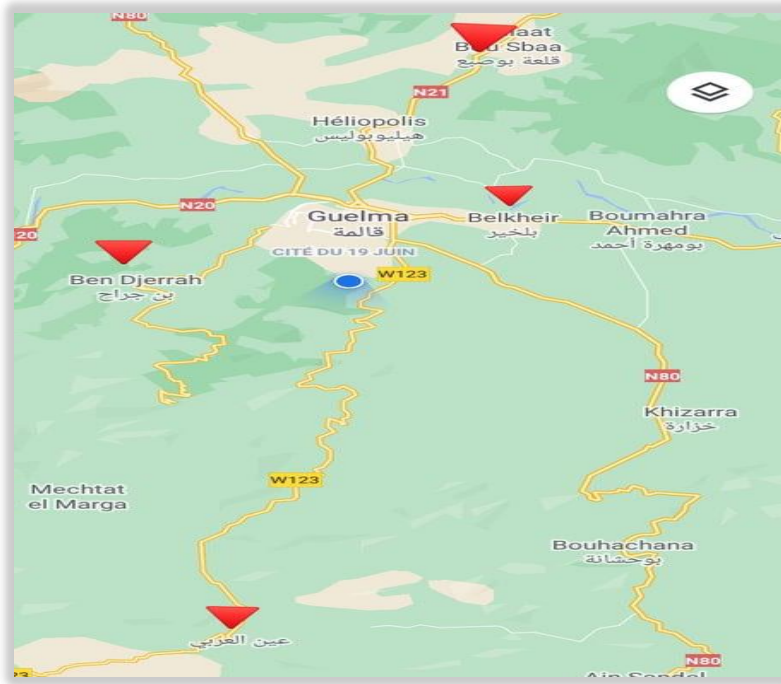


Figure 12 carte géographique montrant les zones d'études (Ben Djerrah, Guelaat Bou Sbaa, Belkheir et Ain Larbi).

Sachant que notre wilaya manque d'un hippodrome et des fermes pour Equidés, alors les sites d'échantillonnage ont été choisis au hasard selon :

- Disponibilité des propriétaires de chevaux ou des ânes.
- Accessibilité des sites puisqu'ils ne sont pas très loin de la ville ce qui rend l'échantillonnage plus facile et le transport de la matière fécale au laboratoire se fait le jour même.



Figure 13 vue générale des différents sites d'élevage des Equidés dans la région de Guelma

5.1 Description de la station de Ben Djerrah

C'est une commune de la wilaya de Guelma qui s'éloigne de la capitale de la wilaya de 7 km avec une altitude de 668 m ; latitudes de 36.4321° et une longitude de $7.36856 36^\circ 25' 56''$ Nord, $7^\circ 22' 7''$ Est. Le climat de la commune est méditerranéen avec un été chaud elle est connue par sa flore riche en végétations telles que la camomille ; les blettes ; les épinards et la fouine après la récolte (la paille).

Dans la station de Ben Djerrah nous avons examiné 5 chevaux (2 femelles et 3 mâles) dont l'âge varie entre 2 à 7 ans ; et l'âne (femelle) âgée de 5 ans (**Figure 14**).



Figure 14 vue générale de la station de Ben Djerrah avec les individus examinés

5.2 Description de la station de Guelaat Bou Sbaa

S'éloigne de la capitale de la wilaya par 14 Km avec une altitude de 244m, Latitude de 36° 32' 44,3" nord et une Longitude 7,4733° ou 7° 28' 24" est. Un climat méditerranéen où il fait chaud en été. La végétation est formée essentiellement par les luzernes, la Cazorla et les *Calendula arvensis*. À Guelaat Bou Sbaa nous avons examiné un seul cheval âgé de 14 ans (**Figure 15**).



Figure 15 vue générale de la station de Guelaat Bou Sbaa avec le cheval examiné.

5.3 Description de la station Belkheir

Cette commune s'éloigne de la wilaya par 4 Km sur une altitude de 218m ; une Latitude : 36.4608° et une Longitude : 7.47929 36° 27' 39" Nord, 7° 28' 45" Est. La végétation est variée où les fleurs de marguerite ; le pissenlit ; la brousse... sont abondants. Dans la station de Belkheir nous avons examiné un seul cheval âgé de 4 ans (**figure 16**).



Figure 16 vue générale de la station de Belkheir avec le cheval examiné.

5.4 Description de la station d'AinLarbi

Ancienne appellation Gennoud est une commune de la wilaya de Guelma avec un climat vivifiant en été et rigoureux en hiver. L'environnement dans cette région est vierge, elle est loin de la ville de 36Km, avec une altitude de 893 m et d'une longitude de 7.39775 36°15' 57" Nord, 7° 23' 52" Es et une Latitude de 36.2657°.

Nous avons examiné dans cette station 4 chevaux (3 mâles et une seule femelle) dont l'âge varie entre 2 à 14 ans et un seul âne mâle âgé de 4 ans (**Figure 17**).

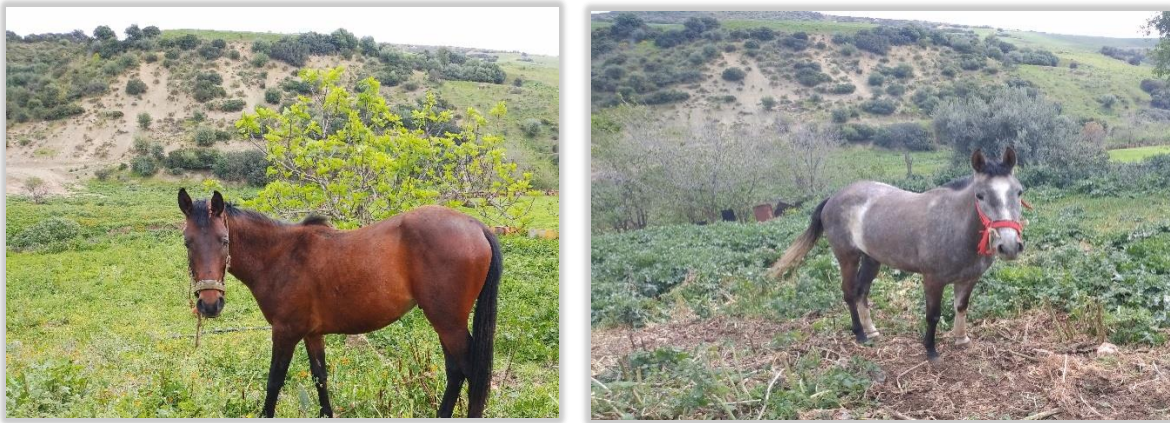


Figure 17 vue générale de la région d'Ain Larbi et les équidés échantillonnés.

Chapitre III

Matériel et méthodes

Le troisième chapitre traite trois parties. La première présente le matériel biologique, Puis le travail sur terrain qui détaille les choix des sites et les échantillonnages. Le reste c'est le travail au laboratoire.

6 Matériel biologique

6.1 Travail sur terrain

Le travail sur les quatre stations consiste à ramasser les excréments des chevaux et des ânes pour la recherche des parasites intestinaux. Les excréments ont un aspect lisse de couleur vert olive, verdâtre et brunâtre. La collecte est réalisée durant 1 mois (avril 2021) à raison d'une sortie par jour dans chaque station. Les crottes sont collectées le matin directement du sol. À l'aide des gants et une spatule pour soulever les crottes fraîches de chaque individu. Ces crottes sont conservées dans des boîtes stériles (**Figure 18**).



Figure 18 Collecte des excréments du cheval

Chaque boîte contenant l'échantillon est marquée par un numéro et une fiche des renseignements portant : l'âge, le sexe, le poids, couleur et PH, consistance ... (Tableaux 2, 3, 4, 5).

Tableau 2 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Ben Djerrah
(Ch : cheval)

Les échantillons examinés						
	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ane
Le sexe	Femelle	Male	Male	Femelle	Male	Femelle
L'âge	7ans	2ans	5ans	3ans	2ans	5 ans
Date de prélèvements	28/03/202 1	28/03/202 1	28/03/202 1	04/04/202 1	04/04/202 1	04/04/202 1
Poids	85,49g	100,05g	49,4g	120,45g	99,5g	149,97g
Couleur	Noir	Verdâtre	Verdâtre	Verdâtre	Verdâtre	Vert olive
PH	6,9	6,1	7,39	6,2	6,3	6,17
Consistance	Solide	Solide	Solide	Solide	Solide	Solide
Mucus et/ou sang	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé
Particule alimentaire	Fibre alimentair e	Fibre alimentair e	Fibre alimentair e	Fibre alimentair e	Fibre alimentair e	Fibre alimentair e
Parasite macroscopique	/	/	/	/	/	/
Date de l'examen	29/03/202 1	29/03/202 1	05/04/202 1	05/04/202 1	05/04/202 1	05/04/202 1

Tableau 3 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Guelaat Bou Sbaa

	Cheval 1
Le sexe	Mâle
L'âge	14ans
Date de prélèvements	07/04/2021
Poids	126,5g
Couleur	Verdâtre
Ph	5,97
Consistance	Solide
Mucus et /ou sang	Rien n'a signalé
Particule alimentaire	Fibre alimentaire
Parasite macroscopique	/
Date de l'examen	08/04/2021

Tableau 4 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Belkhir

	Cheval
Le sexe	Male
L'âge	4ans
Date de prélèvements	11 /4/2021
Poids	115,06g
Couleur	Verdâtre
PH	7,3
Consistance	Solide
Mucus et/ou sang	Rien n'a signalé
Particule alimentaire	Fibre alimentaire
Parasite macroscopique	/
Date de l'examen	12/04/2021

Tableau 5 : Fiche de renseignement des échantillons prélevés à Ain Larbi

	Les échantillons examinés				
	Ch1 :	Ch2 :	Ch3 :	Ch4 :	Ane :
Le sexe	Male	Male	Femelle	Male	Male
L'âge	14ans	3ans	2ans	2ans	4ans
Date de prélèvements	14/04/2021	14/04/2021	14/04/2021	14/04/2021	14/04/2021
Poids	94,69g	123,4g	107,2g		134,5g
Couleur	Brunâtre	Verdâtre	Vert olive	Verdâtre	Vert olive
PH	6,8	7,2	7,99		7,17
Consistance	Solide	Solide	Solide à liquide	Solide	Solide
Mucus et/ou sang	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé	Rien n'a signalé
Particule alimentaire	Fibre alimentaire	Fibre alimentaire	Fibre alimentaire	Fibre alimentaire	Fibre alimentaire
Parasite macroscopique	/	/	/	/	/
Date de l'examen	15/04/2021	15/04/2021	15/04/2021	15/04/2021	15/04/2021

6.2 Au laboratoire

Les méthodes utilisées pour analyser les excréments des Equidés au laboratoire sont celles de flottation et l'examen microscopique standard (en solution de lugol double).

6.2.1 Principe de la méthode de flottation

Le principe de la flottation consiste à la concentration des éléments parasites à partir d'une petite quantité de fèces en les mélangeant à un liquide dense (de densité supérieure à celle de la plupart des éléments parasites) afin que sous l'action de centrifugation, les débris sédimentent dans le culot tandis que les éléments parasites remontent à la surface du liquide où ils sont recueillis pour les identifier (**Jouve, 2017**).

6.2.2 Mode opératoire

Cette technique consiste à homogénéiser le prélèvement puis :

- peser 5g de la matière fécale et la diluer dans 70ml de solution saturée de chlorure de sodium (NaCl) dans un verre à pied (**Figure 19 A et B**).

- Le mélange est tamisé à l'aide d'une passoire ce qui permet de retenir des débris plus fins, qui peuvent gêner la lecture (**Figure 19 C**).

- Ensuite trois tubes sont remplis à ras bord (ménisque convexe).

- Les tubes sont recouverts par trois lamelles sans emprisonner les bulles d'air sur laquelle se remonte un ménisque contenant les parasites (**Figure 19 D**).

- Les lamelles sont enlevées après durant environ 20 à 30 minutes et déposées sur une lame et l'observer au microscope a grossissement x10 et x40 (**Jouve, 2017**) (**Figure18**).

- Cette technique présente les avantages d'être rapide, facile à réaliser, peu couteuse, sensible et elle ne constitue pas un risque pour l'utilisateur (**Lajoix-Nouhaud, 2011**).

L'inconvénient de la flottation provient des effets néfastes d'une erreur de solution dense. En effet, si la solution n'est pas assez dense, certains éléments tels que les œufs de trématodes ou les kystes d'*Eimeria* ne vont pas flotter, et si est-elle trop dense, il peut y avoir une déformation ou une lyse des éléments parasitaires (**Irola, 2010**).

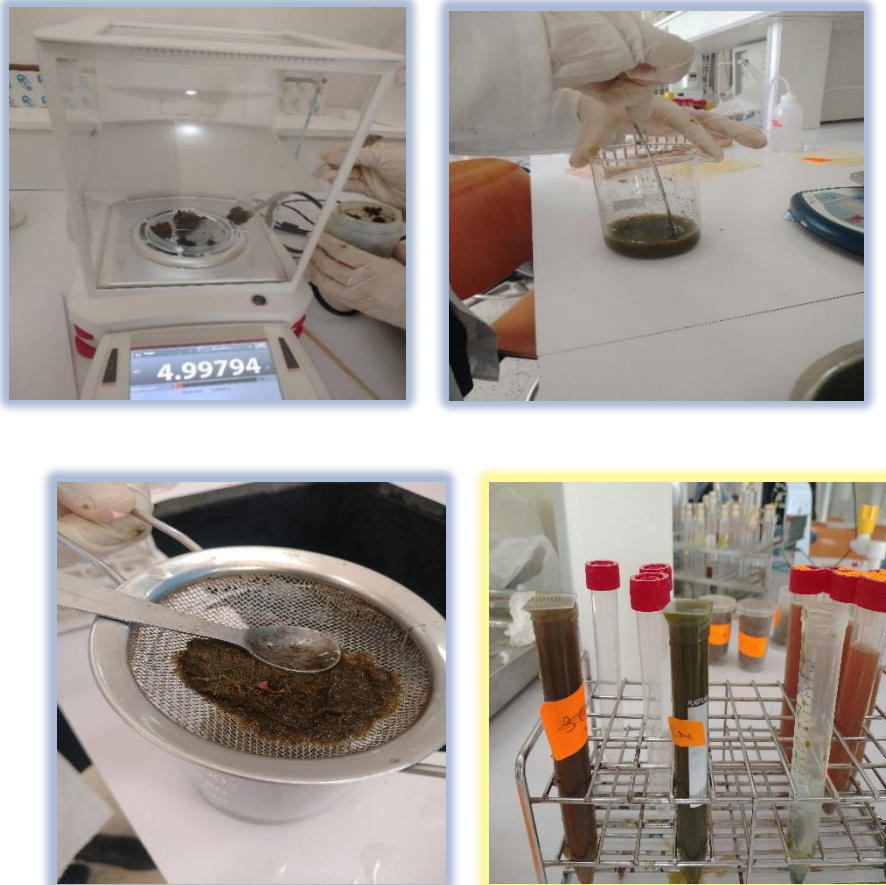


Figure 19 Les étapes de la technique de flottation

6.3 Examen microscopique standard

6.3.1 Examen direct en solution salée isotonique

L'examen direct est le temps majeur de l'examen corpo-parasitologique. A l'aide d'une fine baguette on prélève des selles en superficiel et en profondeur à différents endroits. Ces petites particules de matière fécale seront diluées sur lame dans une goutte de soluté NaCl à 9%, éventuellement tiédie.

La dilution doit être suffisante pour que, après écrasement sous une lamelle, il soit possible de visualiser les caractères des lettres d'un journal ; à travers la préparation.

L'écrasement se fera avec le doigt protégé par un papier buvard et des doigtiers ou des gants protecteurs (absorption de l'excès de liquide et hygiène individuelle).

On lira toute la ou les préparations aux objectifs faibles et on regardera au moins une centaine de champs microscopiques à l'objectif X40. L'objectif à immersion sera réservé pour des études fines d'un parasite déjà repéré.

6.3.2 En solution de Lugol double

Les mêmes dilutions seront effectuées dans une goutte de solution de Lugol double et examinées avec le même soin sachant que, dans cette solution, les protozoaires s'immobilisent rapidement mais que la chromatine des noyaux colorée en sombre est bien nette.

Avec la solution de Lugol, la flore iodophile du colon apparait en brun et l'amidon mal digéré en bleu ; l'amidon transformé en érythroextrine est coloré en rouge violet.



Figure 20 Les étapes de l'examen microscopique standard (En solution de lugol double)

_A prélèvement des selles en superficie et en profondeur a différents endroits.

_B le mélange des selles avec la solution saline (NaCl 9°)

_C le remplissage des tubes avec le mélange précédent

_D centrifugation (1500 T/ 2min)

_E le résultat de centrifugation (surnageant +culot).

_F Préparation des lames (culot +lugol)

6.4 Les techniques spéciales de la numération des œufs

6.4.1 La méthode de L.C.Brumpt

Dans un flacon de Becher on pèse une certaine quantité de selles moulées (4,6 grammes par exemple) et on la dilue au 1 /10 avec de l'eau ordinaire ou de la soude decinormale (dans cet exemple par 41,4 ml).

Après homogénéisation voire tamisage s'il y a de grosses particules, le liquide est agité et aspiré dans une pipette graduée. On laisse tomber le liquide goutte à goutte.

La première goutte est recueillie sur lame. On compte le nombre de gouttes contenues dans 1 ml (exemple 23 gouttes).

Les œufs sont comptés dans la totalité de la goutte recueillie (exemple =8). Il suffit alors de poser la multiplication :

Nombre trouvé x nombre de goutte x dilutions x coefficient de correction

$8 \times 23 \times 10 \times 0,5 = 920$ œufs par gramme de selles

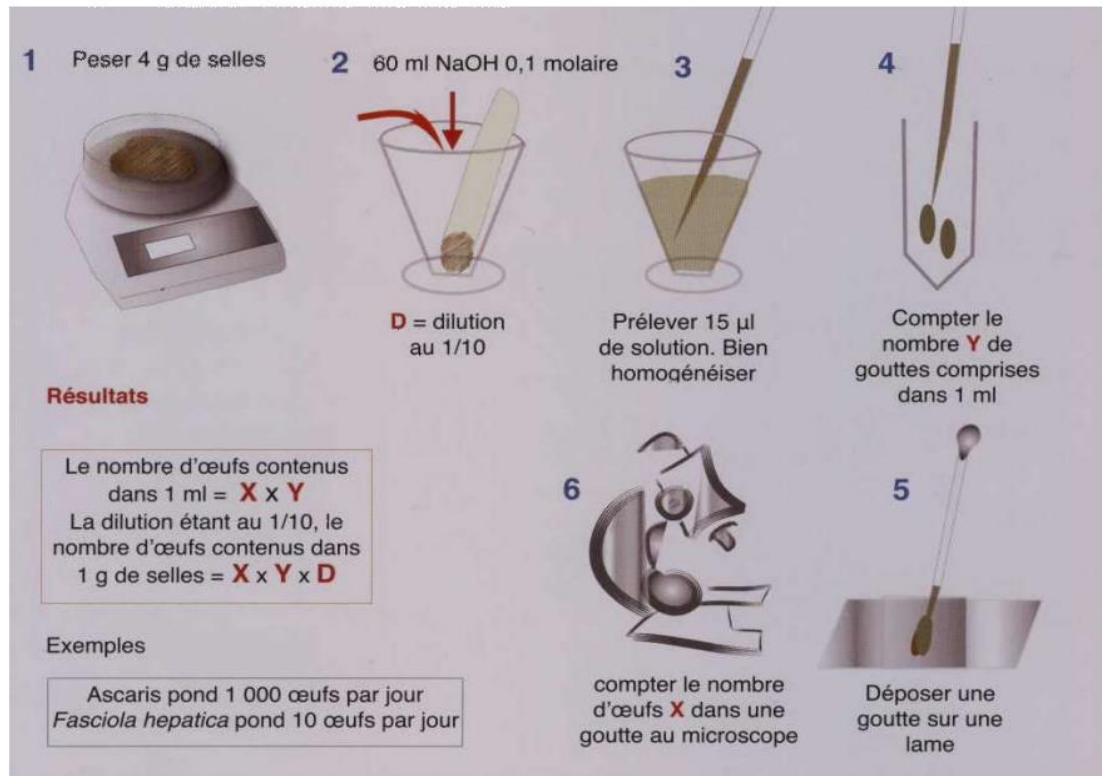


Figure 21 protocole de La technique spéciale de la numération des œufs (Bussieras et Chermette, 1995) (La méthode de L.C.Brumpt).

6.4.2 Identification des parasites

L'identification des parasites observés sous le microscope s'est effectuée en se basant sur plusieurs clés d'identification, comme celles de Zajac et Conboy (2012), et de Raskova et Wagnerova (2013).

Chapitre IV

Résultats

Notre travail concerne l'étude des parasites digestifs chez les Equidés élevés dans la région de Guelma. Il a été réalisé dans quatre stations différentes dans notre région au cours d'une période d'un mois (Avril 2021).

Pour ce fait, nous avons réalisé une étude systématique pour répertorier les parasites digestifs des chevaux et les ânes de notre région. Cette étude consiste à l'identification et l'établissement d'un check -list des espèces trouvées dans leur matière fécale.

D'autre part, nous avons essayé de comprendre les facteurs régissant l'occurrence et la distribution de ces parasites dans la région de Guelma.

7 Prévalence des animaux infestés

Tableau 6. Prévalence des Equidés infestés par les parasites digestifs dans la région de Guelma.

Stations	Individus examinés	Individus infestés	Taux de positivité
Ben Djerrah	6	5	83,33%
Guelaat Bou Sbaa	1	1	100%
Belkheir	1	0	0%
Ain Larbi	5	5	100%

D'après les données du tableau 6, au total 13 individus ont été examinés, 6 dans la station de Ben Djerrah, 1 dans la station de Guelaat Bou Sbaa, 1 à Belkheir, et 5 à la station de Ain Larbi.

11 individus étaient infestés avec un taux de positivité de 85%, les deux individus sains présentent 15% de notre échantillon.

7.1 Prévalence d'infestation en fonction de l'âge des Equidés

Concernant la prévalence de l'infestation par les parasites digestifs en fonction de l'âge, les données de la (**figure 22**) montrent que :

- Les jeunes Equidés dont l'âge est entre 2 et 3 ans sont au nombre de 6 individus, ils représentent la tranche d'âge la plus touchée par les parasites digestifs avec une prévalence de (46%).
- 4 individus âgés entre 3 à 7ans sont infestés par les parasites digestifs (31%).
- Pour la tranche d'âge comprise entre 7 et 14 ans : 3 individus sont infestés (23%).

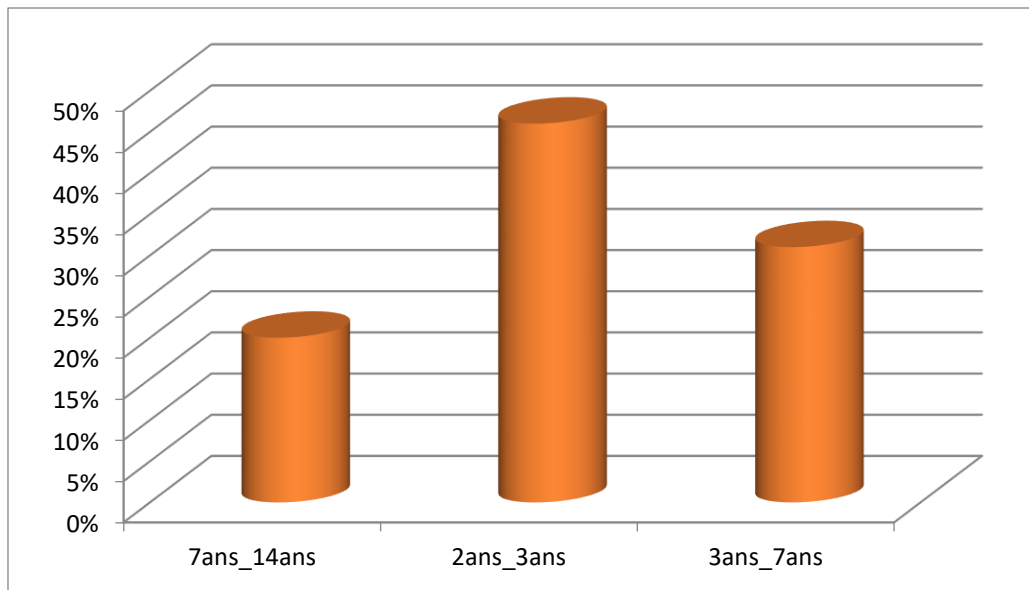


Figure 22. Prévalence des parasites digestifs en fonction de l'âge des Equidés examinés dans la région de Guelma pendant une période d'un mois.

7.2 Prévalence des Equidés infestés selon le sexe

Les taux d'infestation des Equidés examinés selon le sexe sont mentionnés dans le **tableau 7**.

D'après les données mentionnées dans le tableau, on remarque que parmi les 4 femelles des équidés examinés toutes étaient infestées par les endoparasites avec un taux de 100%.

Pour les 9 individus mâles examinés, 7 sont été infestés par les parasites digestifs avec un taux de 77.78%.

Tableau 7 : Prévalence des parasites digestifs en fonction du sexe des Equidés examinés dans la région de Guelma pendant une période d'un mois.

	Femelles	Mâles
Nombre des prélèvements	4	9
Nombre des individus infestés	4	7
Prévalence (%)	100%	77,78%

7.2.1 Etude des parasites

7.2.1.1 Check-list des espèces de parasites digestifs chez les Equidés

Les résultats du tableau présentent les espèces des parasites des Equidés échantillonnés avec leur classification systématique respective.

Tableau 8 : Check-list des espèces des parasites digestifs recensés chez les Equidés dans la région de Guelma.

	Classe	Ordre	Famille	Espèces	Bendjerrah	Guelaat Bou Sbaa	Belkheir	Ain Larbi
Protozoaires	Conoidasida	Eucoccidioridés	Cryptosporidiidae	<i>Cryptosporidium</i>	+	-	-	+
	Conoidasida	Eucoccidioridés	Eimeriidae	<i>Eimeria leuckarti</i>	++	+++	-	+
Helminthes	Nematoda	Ascaridida	Ascarididae	<i>Parascaris equorum</i>	++	+++	-	-
		Oxyurida	Oxyuridae	<i>Oxyurisequi</i>	++	+++	-	++
		Rhabditida	Strongyloididae	<i>Strongyloidessp</i>	++	+++	-	+++
	Trematoda	Plagiorchiida	Fasciolidae	<i>Fasciola-hepatica</i>	++	++	-	-
	Neophora	Cyclophyllida	Anoplocephalidae	<i>Anoplocephala Perfoliata</i>	++	+++	-	+++

L'étude des parasites digestifs des Equidés réalisée par les techniques de flottation et l'examen microscopique standard (en solution de lugol double), a permis de recenser 7 espèces parasitaires appartenant à 5 classes, 6 ordres et 7 familles.

Selon les données sur les espèces d'endoparasites trouvées chez la population des Equidés dans la wilaya de Guelma, on constate qu'*Anoplocephala perfoliata*, *Oxyuris equi* et *Strongyloide ssp* sont présentes presque dans toutes les stations. Par contre *Fasciola hepatica* et *Eimeria leuckartiont* été

recensées seulement à Ben Djerrah et Guelaat Bou Sbaa. *Cryptosporidium* a été signalé seulement à Ben Djerrah.

7.3 Etude spatiale

Les données du **tableau 9** présentent les prévalences de chaque espèce d'endoparasite trouvée dans les excréments d'*Equus* sp dans les stations échantillonnées.

Tableau9. Prévalence et distribution des parasites digestifs des Equidés échantillonnés dans les 4 stations de la région de Guelma

Station Espèces	Ben Djerrah	Guelaat Bou Sbaa	Belkheir	Ain Larbi
<i>Cryptosporidium</i>	7.69%	0%	0%	7.69%
<i>Eimeria leuckarti</i>	38.46%	7.69%	0%	0%
<i>Parascaris equorum</i>	15%	7.69%	0%	0%
<i>Fasciola hepatica</i>	23%	7.69%	0%	0%
<i>Anoplocephala Perfoliata</i>	38.46%	7.69%	0%	38.69%
<i>Oxyuris equi</i>	23%	7.69%	0%	31%
<i>Strongyloide ssp</i>	31%	7.69%	0%	38.46%

L'ensemble de ces parasites est presque présent dans toutes les stations avec des effectifs variant d'une station à une autre. En effet, on remarque que les Equidés échantillonnés à partir de la station de Ben Djerrah présentent les taux les plus élevés des parasites digestifs. Par contre, le cheval examiné à Belkheir était sain avec 0% de parasites.

7.4 Prévalence d'infestation selon l'espèce de l'hôte

D'après les données du **tableau 10**, on ressort que toutes les espèces parasites étaient présentes chez les deux espèces d'hôtes sauf les protozoaires (*Cryptosporidium* et *Eimeria leuckarti*).

Tableaux 10 : Prévalence d'infestation selon l'espèce de l'hôte

Parasites	Hôtes	
	<i>Equus caballus</i>	<i>Equus asinus</i>
<i>Cryptosporidium</i>	+	-
<i>Eimeria leuckarti</i>	+	-
<i>Parascaris equorum</i>	+	+
<i>Fasciola-hepatica</i>	+	+
<i>Anoplocephala Perfoliata</i>	+	+
<i>Oxyuris equi</i>	+	+
<i>Strongyloide ssp</i>	+	+

7.4.1 Présentation des parasites digestifs des Equidés

7.4.1.1 Strongles

Les œufs de strongles (Strongylida) collectés sont de forme ovoïde, avec des dimensions variable entre 70-90µm. Leur coque est mince et à l'intérieur il y a une morula à blastomères confus et emplissant incomplètement la coque (**Figure23**).



Figure 23 œuf de strongle observé par la technique de flottation X40

Les œufs de strongle ont été observés dans les 10 prélèvements parmi les 13 équidés examinés, ce qui correspondent d'un taux d'infestation de 77% (**figure 24**).

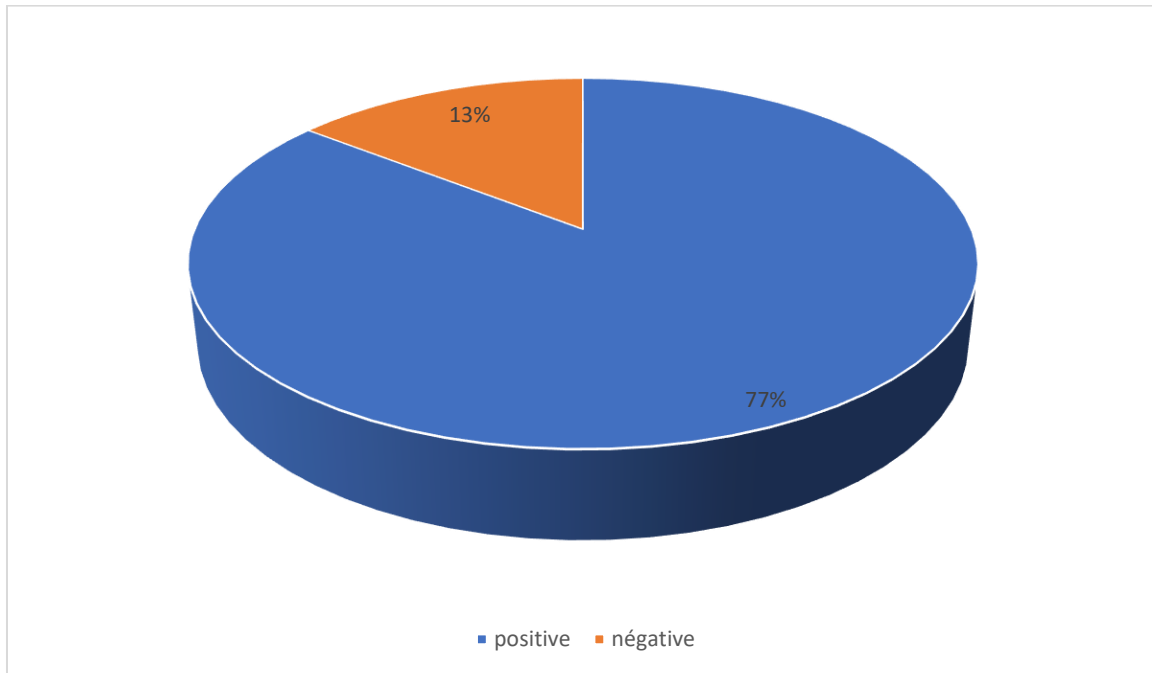


Figure 24 Taux d'infestation par les strongles chez les équidés examinés dans la région de Guelma

7.4.1.2 *Anoplocephala perfoliata*

Les œufs d'*Anoplocephala* sont translucide, embryon hexacante rond et réuni par une tige au reste de l'œuf constitué de membranes protectrices facilement malléables et adoptant des formes variées (ronde, triangulaire, en forme de <<D>> inversé). Taille : 50 à 80 μm .



Figure 25 Œuf d'*Anoplocephala perfoliata* observé par l'examen microscopique standard

(En solution de lugol double) **X60**

Les œufs d'*Anoplocephala perfoliata* ont été observés dans les 11 prélèvements parmi les 13 équidés examinés ce qui correspond à un taux d'infestation de 85% (**figure 26**)

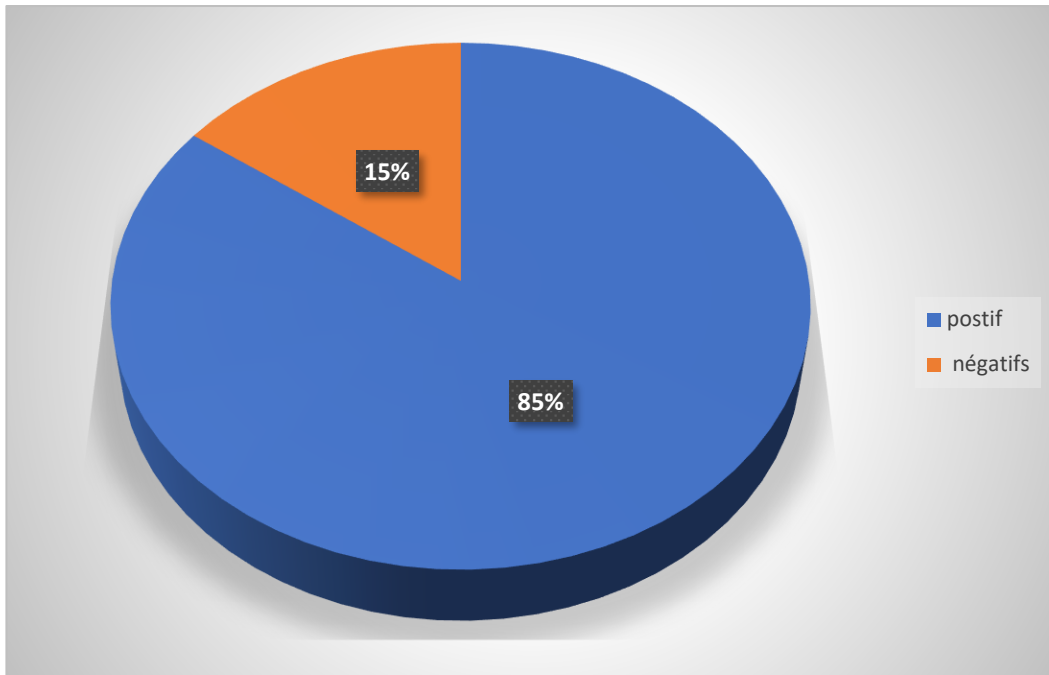


Figure 26 Taux d'infestation par *Anoplocephala perfoliata* chez les Equidés examinés.

7.4.1.3 *Eimeria leuckarti*

Les œufs d'*Eimeria leuckarti* à forme ovale, aplati dans sa partie étroite, sa paroi est épaisse avec un micropyle (ouverture) distincte. Sa couleur est d'un brun très foncé, quasi opaque. Il mesure de 80 à 87,5 μm de long par 55 à 59 μm de large (**Figure27**).

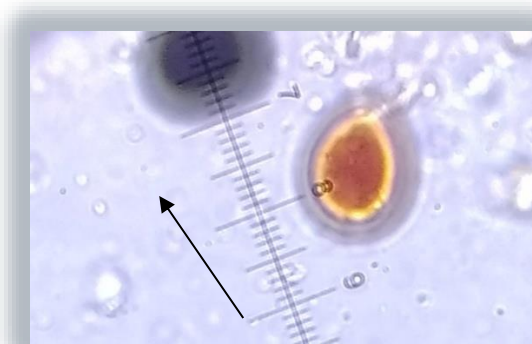


Figure 27 *Eimeria leuckarti* observé par l'examen microscopique standard

(En solution de lugol double) **X60**

Les oocystes d'*Eimeria leuckarti* ont été observés dans 6 prélèvements parmi les 13 échantillons examinés ce qui correspond à un taux d'infestation de 46% (**figure 28**)

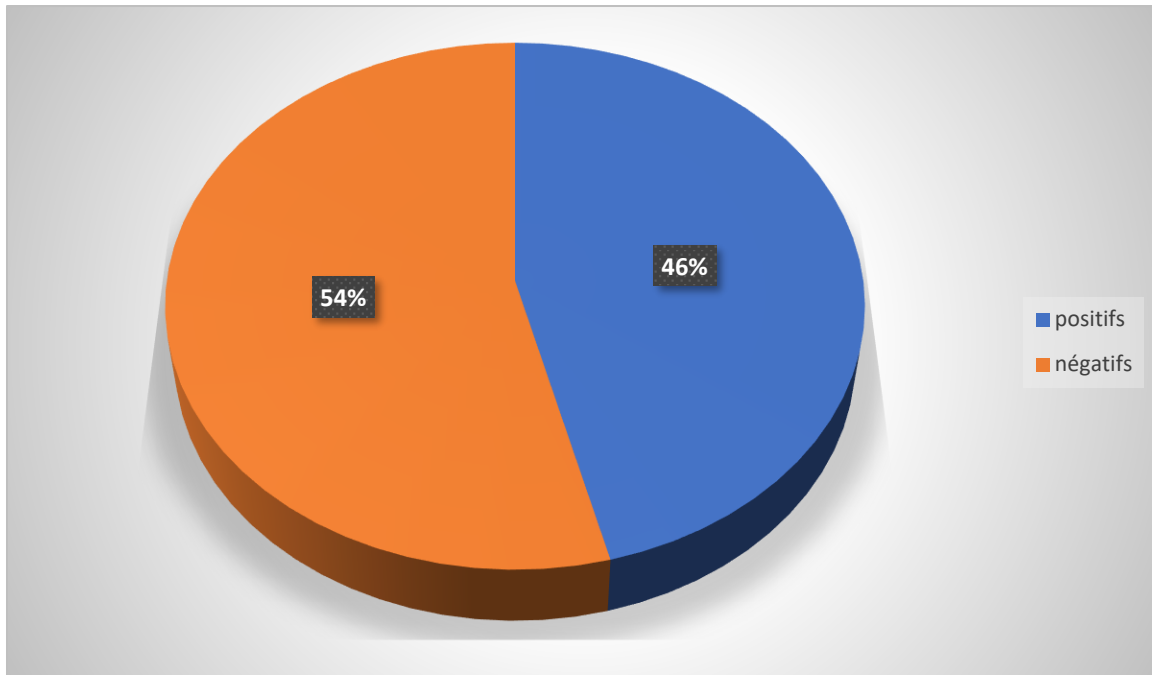


Figure 28 Taux d'infestation par les oocystes d'*Eimeria leuckarti* chez les équidés examinés.

7.4.1.4 *Oxyuris equi* :

Les œufs d'*Oxyuris equi* sont allongés, un peu aplatis d'un côté, leur donnant de légère asymétrie. On trouve un opercule à une extrémité. Ils mesurent 90 42µm et leur couleur est plutôt grisâtre (**Figure29**).

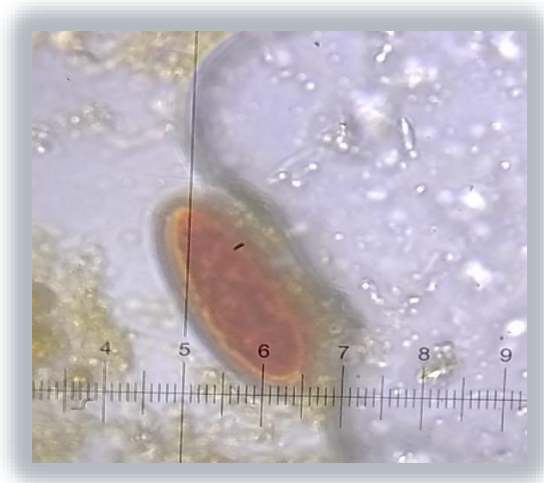


Figure 29 *Oxyuris equi* observé par l'examen microscopique standard (En solution de lugol double) X40

Les œufs d'*Oxyuris equi* ont été observés dans 8 prélèvements parmi les 13 échantillons examinés ce qui correspond à un taux d'infestation de 61% (**figure29**)

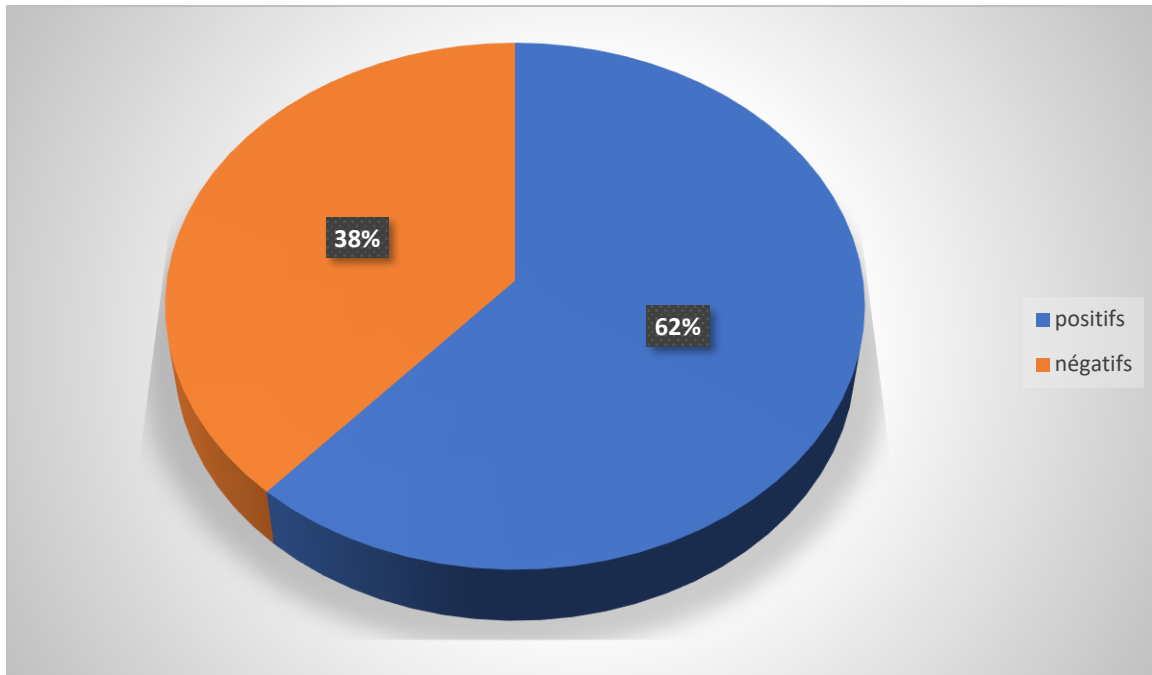


Figure 30 Taux d'infestation par *Oxyuris equi* chez les équidés examinés.

7.4.1.5 *Fasciola-hepatica*

Les œufs de *Fasciola hepatica* sont caractérisés par une assez grande taille allant de 130 à 150 μm x 70 à 80 μm , la coque est mince et jaune. A l'intérieur il y a une masse cellulaire peu distincte emplissant totalement la coque (**Figure 31**).

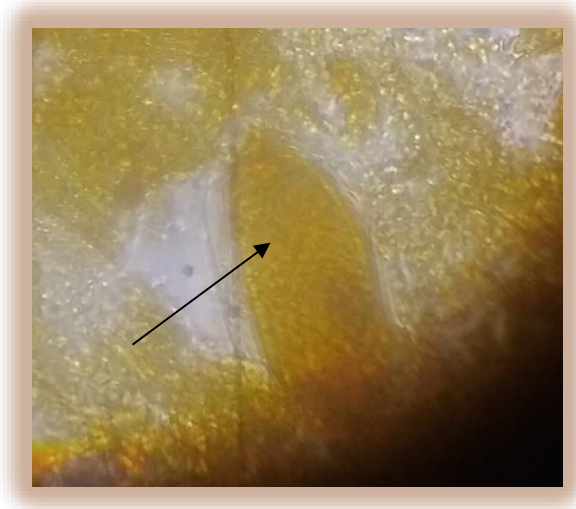


Figure 31 Œuf de *Fasciola hepatica* observé par l'examen microscopique standard (En solution de lugol double) X40

Les œufs des douves *Fasciola hepatica* ont été observés dans 4 prélèvements parmi les 13 échantillons examinés ce qui correspond à un taux d'infestation de 31% (**figure32**)

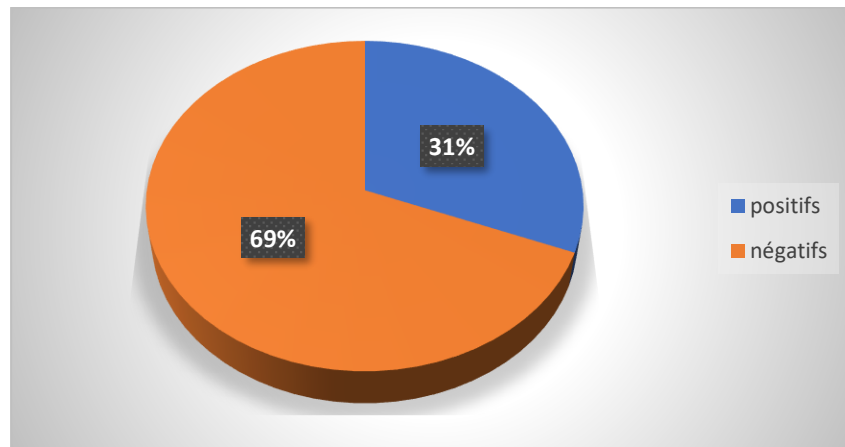


Figure 32 Taux d'infestation par *Fasciola hepatica* chez les équidés examinés.

7.4.1.6 *Cryptosporidium*

Les œufs de *cryptosporidium* au microscope à lumière (objectif 40X). Les oocystes apparaissent dans la solution de sucrose comme de petite structure ronde à cytoplasme rosé contenant quelques granules foncés. Leurs dimensions sont de 4,5 X 5 μ (**Figure 33**).

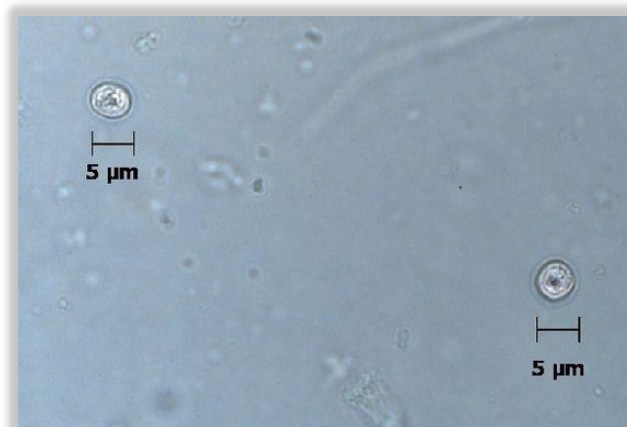


Figure 33 *Cryptosporidium* observé par la technique de flottation **x100**

Les oocystes de *Cryptosporidium* ont été observés dans deux prélèvements seulement parmi les 13 échantillons examinés ce qui correspond à un taux d'infestation de 15% (**figure33**)

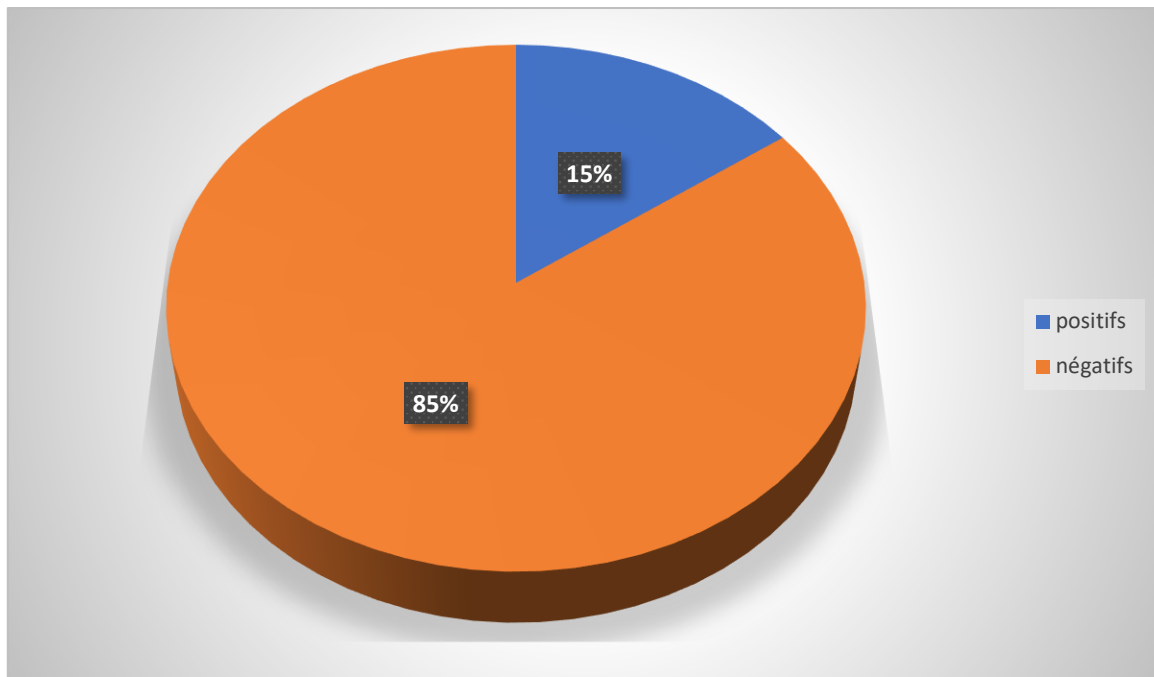


Figure 34 Taux d'infestation par *Cryptospridium* chez les équidés examinés.

7.4.1.7 *Parascaris equorum*

Les œufs de *parascaris equorum* sont presque ronds, recouverts d'une couche externe épaisse et ornée de protubérances, lui donnant une couche très foncée. Ils mesurent de 90 à 100 μm de diamètre (Figure 35).



Figure 35 Œuf de *Parascaris equorum* observé par l'examen microscopique standard (En solution de lugol double) X40

Les œufs de *Parascaris equorum* ont été observés dans trois prélèvements parmi les 13 échantillons examinés ce qui correspond à un taux d'infestation de 23% (**figure36**)

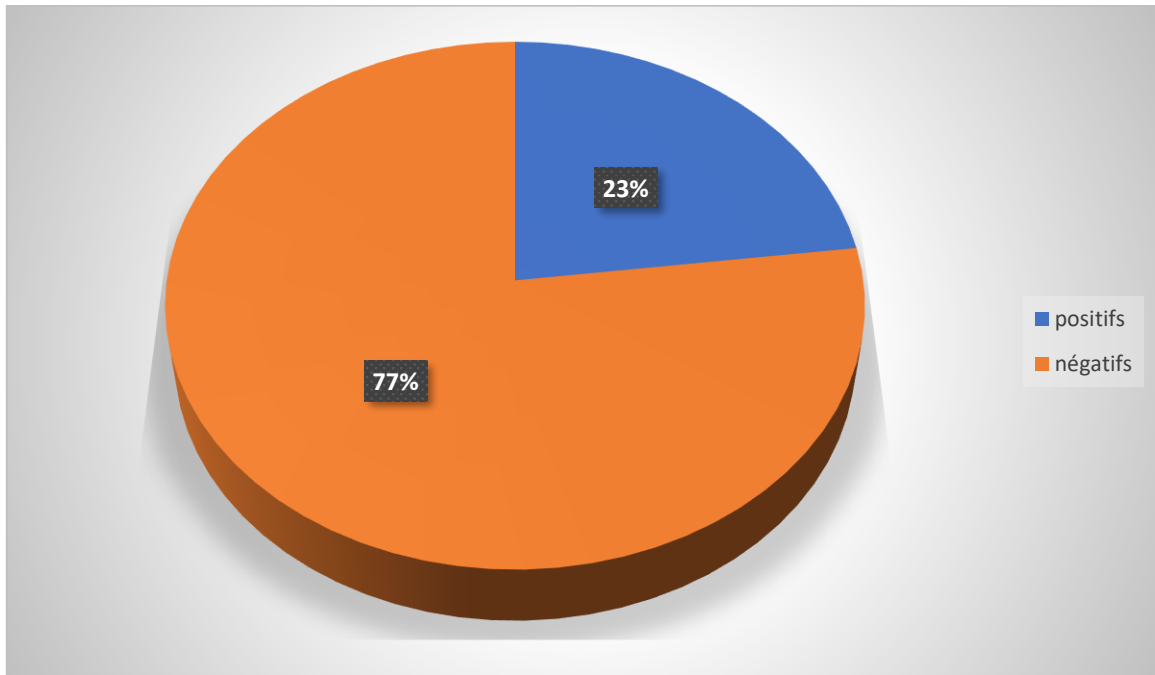


Figure 36 Taux d'infestation par *Parascaris equorum* chez les équidés examinés.

Chapitre V

Notre travail concerne l'étude de l'infestation des Equidés élevés dans la wilaya de Guelma par les parasites digestifs. En effet, elle vise en premier lieu à répertorier les espèces parasitaires existantes dans la matière fécale, et d'autre part à calculer leurs prévalences respectives.

L'impact des facteurs intrinsèques influençant la prévalence et l'occurrence des parasites digestifs chez les Equidés ont été étudiés, à savoir : l'influence de l'espèce hôte (âne ou cheval), le sexe et leur âge. L'influence d'autres facteurs externes comme : la nature de la station à partir de laquelle les animaux ont été échantillonnée a été également recherchée.

Notre recherche consiste à prélever la matière fécale des Equidés élevés dans quatre stations différentes dans la wilaya de Guelma. Cette matière fécale a été convenablement transportée au laboratoire et analysée par la technique de flottation et l'examen microscopique standard (en solution de lugol double).

Au total 13 Equidés ont été examinés : 6 dans la station de Ben Djerrah, 5 à Ain Larbi, un seul animal à Guelaat Bousbaa et un individu provient de Belkheir.

8 Prévalence des animaux infestés

Durant notre travail nous avons remarqué que le taux global de positivité était de (85%). En effet, 11 individus sont infestés par les parasites digestifs parmi les 13 individus examinés. En fait, deux chevaux étaient complètement sains constituant une prévalence de (15%).

Des travaux, dont l'objectif est similaire, ont été réalisés par **Kerrach et Chibeche (2018)** mais ils ont trouvé des résultats différents. En effet, les 21 individus échantillonnés à partir de trois stations (Ouled Abdallah, Berbih et l'Hippodrome) situées dans la wilaya de Djelfa, étaient infestés par au moins une seule espèce d'endoparasites formant un taux de positivité de 100%. Cette différence dans le taux de positivité d'infestation est peut-être due aux conditions d'élevage exercé dans chaque station dans les deux wilayas.

D'autre part, la nature du climat est un facteur limitant de l'occurrence des espèces parasitaires (**Euzéby, 1997**). En fait les deux régions Guelma et Djelfa appartiennent à des étages climatiques différents conduisant à la différence dans le taux d'infestation et la nature des espèces parasitaires.

8.1 Prévalence d'infestation en fonction de l'âge des Equidés

Les 13 Equidés échantillonnés sont divisés selon leur âge en trois tranches, la première celle composée d'animaux âgés entre 2 et 3 ans constituée de 6 individus, présente une prévalence d'infestation de 46% formant ainsi le groupe le plus touché. La suivante constituée de quatre animaux âgés entre 3 et 7 ans, ont un taux d'infestation de 31 %. Les trois individus âgés de 7 à 14 ans présentent une prévalence d'infestation de 23 %.

Ces résultats peuvent trouver leur explication dans le fait que les jeunes animaux sont les plus vulnérables à l'infestation. En effet, les parasites peuvent se développer facilement chez les poulains, dont le système immunitaire encore immature ne peut pas empêcher ni l'installation ni le développement des parasites (**Barry *et al.*, 2002**).

En comparaison avec les résultats issus de l'étude de **Ait Abdellah et Djeridia (2018)** à Djelfa, qui ont trouvé des prévalences d'infestation différentes puisqu'ils ont travaillé sur des individus plus âgés (plus de 25 ans).

8.2 Prévalence des Equidés infestés selon le sexe

Concernant la prévalence d'infestation des Equidés selon leur sexe on a constaté que toutes les femelles examinées étaient infestées, alors que pour les mâles, parmi les 9 individus examinés 7 étaient infestés par les parasites digestifs.

L'étude menée à Djelfa par **Ait Abdellah et Djeridi (2018)** a révélée que sur 29 femelles examinées 20 étaient infestées formant une prévalence de (68,9 %) et sur les 21 mâles, 17 étaient touchés.

D'après les résultats de notre étude, on constate que les femelles étaient plus touchées que les mâles et il semblerait que c'est le cas pour plusieurs pathologies des animaux, ceci peut être expliquée par l'influence des hormones sexuelles féminines sur l'immunité des femelles.

Dans le même contexte, **Laranjo-González et ses collaborateurs (2017)** ont affirmé dans leur étude que les femelles ont un système immunitaire fragilisé par les hormones sexuelles qui sont dans leur ensemble immunosuppresseurs ce qui les rend plus vulnérables aux différentes agressions et surtout helminthiques.

8.2.1 Les espèces de parasites digestifs chez les Equidés

Au cours de notre étude on a procédé à l'identification des espèces parasitaires existant dans la matière fécale des Equidés élevés dans notre wilaya. Pour ce fait, une check-list a été établi précisant la systématique des parasites. En effet, 7 espèces parasitaires appartenant à 5 classes, 6 ordres et 7 familles ont été recensées.

Les espèces mises en évidence sont : *Cryptosporidium*, *Eimeria leuckarti*, *Parascaris equorum*, *Fasciola hepatica*, *Anoplocephala perfoliata*, *Oxyuris equi* et *Strongyloïdes* sp. Elles appartiennent essentiellement aux Protozoaires, les Trémades, les Cestodes et les Nématodes, et les sept familles suivantes : Cryptosporidiidae ; Eimeriidae ; Ascarididae ; Fasciolidae ; Anoplocephalidae ; Oxyuridae et les Strongyloïdidae.

A Djelfa, une étude a été menée sur les endoparasites des Equidés où ils ont trouvé 9 espèces parasitaires appartenant à 4 classes, 6 ordres et 8 familles. La classe des nématodes est la plus trouvée dans les excréments des chevaux avec les 6 espèces suivantes : *Parascaris equorum*, *Strongylus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Cooperia* sp.). Une étude similaire réalisée en Australie par **Bucknell et al. (1994)** qui ont identifié 13 espèces de nématodes ce qui est largement supérieur par rapport à nos résultats. D'autre part, les résultats trouvés par Mbafor et al, (2012) au Cameroun ont signalé que les Cestodes et les ciliata sont faiblement représentés dans les excréments des chevaux avec une seule espèce pour chacune : *Anoplocephala magna* et *Balantidium coli*.

L'ensemble de ces parasites est presque présent dans toutes les stations avec des effectifs variant d'une station à une autre. En effet, on constate qu'*Anoplocephala perfoliata*, *Oxyuris equi* et *Strongyloïdes* sp sont présentes presque dans toutes les stations. Par contre *Fasciola hepatica* et *Eimeria leuckarti* ont été recensées seulement à Ben Djerrah et Guelaat Bou Sbaa. *Cryptosporidium* a été signalée seulement à Ben Djerrah. D'ailleurs, dans cette station toutes les espèces parasitaires ont été recensées, en plus elle est celle qui englobe les animaux les plus infestés marquant les prévalences les plus élevées.

En fait, dans la station de Bendjerrah on a échantillonné quatre animaux : un âne femelle, et trois chevaux élevés dans un environnement confiné et pollué où les animaux pâturent en collectivité avec d'autres animaux comme des vaches et des chiens. Signalons aussi que les chevaux n'ont jamais été traités ou vaccinés et ils sont complètement délaissés par leurs propriétaires. Par ailleurs, ce qui a attiré notre attention dans cette station que tous les animaux élevés étaient très infestés sauf un cheval mâle. D'après notre enquête, il s'est avéré que celui-ci a été traité par des anthelminthiques il y a deux mois. Toutes ces observations faites sur le terrain nous aident à expliquer le taux d'infestation élevé dans cette station.

La station de Guelaat Bou Sbaa est la deuxième station caractérisée par un nombre élevé des espèces parasitaires avec des prévalences élevées aussi. Dans cette station, on a remarqué aussi que les animaux étaient délaissés. De même, les animaux de cette ferme étaient âgés ; en fait, il y avait un cheval qui paraissait malade et fatigué âgé de 14 ans dont le propriétaire était décédé le laissant sans aucune assistance.

Dans la station d'Ain Larbi, le taux d'infestation ainsi que le nombre d'espèces étaient faibles. Les équidés élevés dans cette station sont bien entretenus par leur propriétaire. Ainsi, ils vivent dans une ferme clôturée, propre et non polluée où l'alimentation était formée essentiellement de plantes vivaces. Néanmoins, les animaux n'ont jamais eu de traitement sauf s'ils tombent malades.

Dans la station de Belkheir, un cheval sain dont la matière fécale marque l'absence de parasites digestifs. Suite à l'enquête menée sur le terrain pour tirer le maximum d'informations concernant le statut sanitaire des chevaux, ce cheval reçoit un traitement anthelminthique approprié. De même, il est bien entretenu et suit des soins médicaux réguliers l'indemnisant de toute infection.

8.2.2 Etude spatiale des espèces parasitaires

Notre étude a été effectuée au niveau de plusieurs stations de la wilaya de Guelma dans lesquels des Equidés étaient différemment élevés. D'après l'analyse de la matière fécale nous avons trouvé différentes espèces parasitaires dont l'étude spatiale nous montre qu'elles sont inégalement distribuées au sein de nos stations.

En effet, les espèces les plus dominantes dans les stations de Ben Djerrah et Ain Larbi sont *Eimeria leuckarti*, *Anoplocephala perfoliata* et *Strongyloïdes* sp, avec des taux d'infestation de (38,46%), (38,69%) et (38,46%) respectivement.

Les espèces *oxyuris equi*, *Strongyloïdes* sp et *Fasciola hepatica* présentant des prévalences respectives de (31%), (23%) et (0%) dans les stations de Ben Djerrah et Ain Larbi.

Kerrache et Chibeche (2018) ont trouvé que l'espèce la plus dominante est *Balantidium coli* présentant des prévalences de (31,51%) et (28,5%) dans les stations de l'hippodrome et d'Oulad Abidallah. De même, les espèces dominantes dans les stations de l'hippodrome et Berbih sont *Strongylus* sp, *Strongyloïdes westeri*, *Trichostrongylus* sp, *Fasciola hepatica*, et *Balantidium coli*.

D'après nos données, on remarque que *Balantidium coli* est complètement absente de nos échantillons alors qu'elle est l'espèce dominante dans les stations de Djelfa. Ceci est peut interpréter par la différence des milieux dans lesquels les animaux sont élevés et la nature de la végétation et l'eau consommées.

8.2.3 Prévalence d'infestation selon l'espèce de l'hôte

Nous avons remarqué que les chevaux et les ânes sont presque infestés par les même espèces *Parascaris equorum*, *Fasciola hepatica*, *Anoplocephala Perfoliata* *Oxyuris equi* et *Strongyloide ssp* sauf qu'on aperçoit l'absence de *Cryptosporidium* et *Eimeria leuckarti* chez les ânes

Conclusion

Les parasites intestinaux sont considérés comme des agents pathogènes non négligeables provoquant des troubles digestifs, des coliques plus ou moins sévères et un mauvais état général conduisant à de graves pertes économiques par une anémie, un retard de croissance ou une baisse du rendement.

C'est pour cela qu'il est devenu nécessaire de détecter les éléments parasitaires présents dans les excréments. Il existe Alors plusieurs techniques comme la méthode d'enrichissement, par flottation et la sédimentation.

Notre travail concerne l'étude des parasites digestifs chez les Equidés élevés dans la région de Guelma. Il a été réalisé dans quatre stations différentes au cours d'une période d'un mois (Avril 2021). La présente étude est réalisée par la méthode standard en solution de Lugol double et par flottation qui permettent de repérer la plupart des œufs.

Sept espèces ont été observées dans les excréments des Equidés de notre région avec des prévalences variables d'une station à une autre. De ce fait, on constate que *Anoplocephala perfoliata*, *Stongloides* sp ; *Eimeria leukarti* et *Oxyruis equi* sont présentes presque dans toutes les stations d'échantillonnage or *Parascaris equorum* a été recensé seulement à Guelaat Bou Sbaa. *Fasciola hepatica* et *Cryptosporidium* ont été signalés à Ben Djerrah. Cette station englobe les animaux les plus infestés avec des taux très élevés parce que c'est la station la plus polluée et les animaux ne sont ni entretenus, ni assistés, ni traités.

Pour que les Equidés soient indemnes de parasites dans notre wilaya il faut procéder à :

- La surveillance de la santé et le bon suivi des conditions d'hygiène ;
- Prise d'un régime alimentaire convenable (herbe ; fourrages ; certaines fruits et légumes ...).
- Contrôle du parasitisme digestif par l'administration des anthelminthiques appropriés.

En perspectives :

Il est important de développer et de mettre en œuvre des interventions de contrôle des parasites, efficaces et performantes qui répondent aux besoins des propriétaires des chevaux et qui considèrent la santé et le bien-être des animaux comme une priorité essentielle. Il est souhaitable d'approfondir cette étude en utilisant d'autres techniques coproscopiques telles que celle de Ritchi pour trouver d'autres espèces.

D'autre part, il est intéressant aussi de passer aux techniques moléculaires pour l'identification des endoparasites sans délaisser les techniques classiques.

Références bibliographiques

- 1** - A.N.O.F.E.L., 2014a -Autres protozooses intestinales. Ed. Rapport de l'Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. Nantes, 11 p.
- 2** - A.N.O.F.E.L., 2014b -Distomatose hépatique à *Fasciola hepatica*, autres distomatoses. Ed. Rapport de l'Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie., Nantes, 14p.
- 3** - A.N.O.F.E.L., 2014c -Giardiose. Ed. Rapport de l'Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie., Nantes, 14 p.
- 4** - ABDENNEBI Y. et BENALIOUA L., 2004 -Habronémose des équidés. Thèse doctorat, École Nationale Vétérinaire., El-Harrach, 57p.
- 5** - ABDULLAH D. et ALYOUSIF S., 2011-Prevalence of non-strongyle gastro-intestinal parasites of horses in Riyadh region of Saudi Arabia. Saudi Journal of Biological Science, 18: 299–303.
- 6** - ADEPPA J. ET ANANDA K J., 2014-Incidence of gastro-intestinal parasites in horses of Shimoga region, Karnataka state. Journal of Parasitic Diseases, 14 (5): 3p.
- 7** - BENHAMADI M., 2016 -Caractérisation morpho métrique de la race équine Barbe dans le Nord-Ouest de l'Algérie. Mém. Master académique, Univ. Tlemcen, 74 p.
- 8** - BERBER N., 2015 - Constitution d'une bioéthique d'ADN équin. Caractérisation génétique des races équines en Algérie par l'étude des microsatellites. Thèse doctorat, Université des Sciences et de la Technologie « Mohamed Boudiaf » d'Oran, 119 p.
- 9** - BISWAS J. ET PRAMANIK S., 2016 - Assessment of aquatic environmental quality using *Gyrodactylus* sp. as a living probe: Parasitic biomonitoring of ecosystem health Journal of advances in environmental healthre search, 4 (4): 219 - 226.
- 10** - BOSCH C., 2016 - Anthelminthiques et strongyloses digestives chez le cheval : résistances rencontrées et moyens de lutte. Enquêteur la gestion du parasitisme en Bretagne. Thèse doctorat de pharmacie, Univ. Européenne de Bretagne, 173 p.
- 11** - BUCKNELL D G., GASSER R B et BEVERIDGE I., 1995 - The prévalence and eidemiology of gastro-intestinal parasites of horses in Victoria, Australia. International Journal for Parasitology, 25 (6): 71 - 124.
- 12** -BUSH A O., LAFFERTYT K D., LOTZ J M. ET SHOSTAKLL A. W., 1997 – Parasitology meets ecology on its own terms: margolisetal. Revisited. Journal Parasitol. 83 (4) : 575 - 583.
- 13** – CAMERONAE., M C et V S., 1941 -Les parasites des chevaux. Bulletin du cultivateur, 7 (41): 1-24.

- 14** -CATACESSI C., MULVENNA J., YOUNG N., KASNY M., HORAK P., AMMAR A., HOFMANN A., LOUKAS A et GASSER R., 2012 -A Deep Exploration of the Transcriptome and “Excretory/Secretory” Proteome of Adult *Fascioloides magna*. Ed. The American Society for Biochemistry and Molecular Biology. University of Melbourne, Parkville, Victoria, 1340-1353.
- 15** - CERTAD G., 2008 -De la caractérisation génétique et phénotypique de *Cryptosporidium* (Alveolata : Apicomplexa) à la mise en évidence du rôle de *C. parvum* dans l’induction de néoplasie digestive. Thèse doctorat, Inst. Pasteur de Lille-Laboratoire d’Ecologie du Parasitisme., Univ. De Droit et Santé, Lille 2, 200p.
- 16** - CHERID K. et MOKHTARI N., 2017 - Contribution à l’étude des endoparasites des chevaux dans la région de Djelfa. Mém. master, Univ. Ziane Achour, Djelfa, 46 p.
- 17** - CLARIN N., 2006 –Contribution à l’étude de l’habronérose cutanée chez les équidés. Thèse doctorat, École Nationale Vétérinaire, Toulouse, 64p.
- 18** - COLLOBERT-LAUGIER C., LAMIDEY C., BRISSEAU N., MOUSSU C. et HAMET N., 2000 - Prévalence of stomach nématodes (*Habronema* spp. *Draschiamegastoma* and *Trichostrongylus axei*) in horses examined post mortem in Normand. *Revue Méd. Vêt.*, 151 (2): 151-156.
- 19** - DARABUS G., COSOROABA I., OPRESCU I et MORARIU S., 2001 -Épidémiologie de la cryptosporidiose chez les animaux dans l'Ouest de la Roumanie, *Revue Méd. Vêt.*, 152 (5) : 399-404.
- 20** - DAVID S., BYRON L. ET CHRISTINE A., 1989 –Morphometric comparison of the oocysts of *cryptosporidium meleagridis* and *Cryptosporidium bailey* from Birds. *The Helminthological Society of Washington*, 56 (1): 91 -92.
- 21** - DEBOUCHAUD M., 2012 -Prévalence et implication de *Giardia* dans les diarrhées de sevrage du chiot. Thèse doctorat, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT., Univ. Paul-Sabatier, Toulouse, 61p.
- 22** - DELISLE J., 2011 -Identification et caractérisation génétique et phénotypique de deux espèces de *Cryptosporidium* après divers passages chez le veau. Mém, Univ. De Montréal, Département de pathologie et microbiologie Faculté de Médecine vétérinaire, Montréal, 132p.
- 23** - DUBES C. et BOIS I., 2017-Resistance des strongles digestifs des chevaux vis-à-vis des anthelminthiques : Résultats d’une enquête coproscopique en Aquitaine. Thèse doctorat vétérinaire, Univ. Paul-Sabatier de Toulouse, 118 p.
- 24** - DUBEY P. ET BAUER C., 2018 -A review of *Eimeria* infections in horses and otherequids. 21 Avril 2018. *Veterinary Parasitology*, 04 :1-35.
- 25** - EL GUAMRI Y., BELGHITY D., ACHICHA A., TIABI M., AUJJAR N., BARKIA A., EL KHARRIM K., BARKIA H., EL-FELLAHI E., MOUSAHEL R., BOUACHRA H. et LAKHAL A.,

2009 - Enquête épidémiologique rétrospective sur les parasitoses intestinales au Centre hospitalier provincial El Idrisi (Kenitra, Maroc) : bilan de 10 ans (1996-2005). *Ann. Biol. Clin.*, 67 (2) : 191 - 202.

26 - ERIC R., 2015-Maladies des chevaux. Ed. 3eme édition Association vétérinaire équine française, Nantes, 515p.

27 - EVRARDC., 2015-Importance des parasites digestifs des chevaux : le point de vue des éleveurs révélé par une enquête en Normandie. Thèse doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 105 p.

28 - FAN Y., WANG T., KOEHLER A., MIN H. et GASSER R., 2017 -Molecular investigation of *Cryptosporidium* and *Giardia* in pre- and post-weaned calves in Hubei Province, China. *Parasites & Vectors*, 10(519): 3 - 7.

29 - GARRY J., ORTIZ P., HODGKINSON J., GOREISH I get WILLIAMS D., 2007 -PCR-based differentiation of *Fasciola* species (Trematoda: Fasciolidae), using primers based on RAPD-derived sequence. *Pcr to distinguish Fasciola hepatica from Fasciola gigantica*, 101 (5): 415 - 421.

30 - GATEI W., ASHFORD R., BEECHING N., KAMWATI S., GREENSILL J ET HART C., 2002 - *Cryptosporidium muris*'s Infection in an HIV-Infected Adult, Kenya. *Emerging infectious diseases*, 8(2): 204 - 206.

31 - GROSJEAN H., 2003 –Epidémiologie des parasitoses intestinales équinés : étude de quatre établissements du nord de la Loire. Mise au point d'un plan de vermifugeassions. Thèse doctorat, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort., 186 p.

32 - HUGO D., MICHAEL. THEODORE N., 1997 -Mechanisms of *Giardia lamblia* Differentiation into Cysts. *Microbiology and molecular biology reviews*, 61(3): 294-304.

33 - IROLA E., 2010-Le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés. Thèse doctorat, Ecole national vétérinaires d'Alfort, 182 p.

34 - JESUS M. et SORIANO A., 1999 -*Giardia y Gardoisés*. Ed. Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Doctor Pesetet Aleixandre, Valencia, 8p.

35 - JONVILLE D., 2004-Evaluation de différentes techniques coproscopiques pour le diagnostic de l'infestation par *Anoplocephala perfoliata* chez les équidés. Thèse doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 99 p.

36 - JOUVE R., 2017 -Bilan parasitaire dans une population de chevaux de sport et de loisir – applications a une vermifugation prophylactique .Thèse doctorat vétérinaire, Univ. CLAUDE-BERNARD, Lyon., 142 p.

- 37** - LACAILLE C., 2014 –Parascaris equorum : Un vieux ver toujours d’actualité. Thèse doctorat vétérinaire, Univ. Paul-Sabatier de Toulouse, 204 p.
- 38** - LAINSON R. et NAIFF R.D., 2000 -On Eimeria bragancaensi ssp. (Apicomplexa: Eimeriidae) and tissue-sycts of an unidentified protozoan in the bat Peropt eryxmacroctis (Chiroptera: Emball onuridae) from Amazonian Brazil. Parasite, 7:123-129.
- 39** - LAJOIX-NOUHAUD E., 2011-Epidemiologie, diagnostic et traitement de quelques parasitoses équinés. Etude expérimentale menée en Limousin. Thèse doctorat en pharmacie, Univ. De Limoges Faculté de pharmacie, Limoges, 103 p.
- 40** - LATHUILLIERE A., 2018 –Réalisation d’un Atlas coproscopique sur des herbivores de parcs animaliers en France. These doctorat, Univ. Claude-Bernard – Lyon 1, 302 p.
- 41** - LOTFY W., BRANT S., DEGONG R., THANH HOA L., DEMIASZKIEWICZ A., RAJAPAKSE J., PERERA V., LAURSEN J. et LOKER E., 2008 –Evolution aryOrigins, Diversification, and Biogeography of Liver flukes (Digenea, Fasciolidae). Evolution aryhistory of the fasciolidae, 79 (2): 248– 255.
- 42** - MAJOREL G., 2016-Prévalence des résistances aux anthelminthiques dans la filière équine en Auvergne. Thèse doctorat vétérinaire, Univ.deCLAUDE BERNARD, Lyon, 122 p.
- 43** - MBAFOR F., KHAN P., JOSUE W.et TCHOUMBOUE J., 2012-Prevalence and intensity of gastrointestinal helminths in horses in the Sudano-Guinean climatic zone of Cameroon.J.Tropical Parasitology, 2(1):45-48.
- 44** - MEHLHORN H., 2015 –Eimeria Species. Encyclopedia of Parasitology, 99 (4): 1 – 13.
- 45** -MEMAIN E., 2010 -La vermification du cheval. Thèse doctorat en pharmacie, Univ. JOSEPH FOURRIER, GRENOBLE, 87 p.
- 46** - MONTHIOUX M., 2016-Les médicaments anthelminthiques équinés : verseur gestion raisonnée et l’utilisation de plantes médicinales aux propriétés antiparasitaires. Thèse doctorat en pharmacie, Univ.deLimoges, 89
- 47** - MORLOT E., 2011-Parasitoses zoonotiques incidence dermatologique chez l’homme. Thèse doctorat de pharmacie, Univ. HENRI POINCARE – Nancy I, 132 p.
- 48** - MOKHTARI A. et BOUAICHA H., 2015-Contribution à la recherche des parasites du tube digestif chez les équidés dans quelques élevages de la région de Djelfa. Mém. de master. Univ. Ziane Achour, Djelfa, 57p.
- 49** - NACIRI M., 1992 –La Cryptosporidiose. Importance de la contamination de l’eau. INRA,Prod. Anim., (5): 319-327.

- 50** - OLI N ET SUBEDI J R., 2018-Prevalence of gastro-intestinal parasites of horse (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) in seven village development committee of Rukum district, Nepal. *Journal of Institute of Science and Technology*.22 (2):70-75.
- 51** - PIETREMENT H., 2004-Parasitisme digestif équin et modification immunologique. Thèse doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire, Lyon, 200 p.
- 52** - RAJAABELISON S. M., 2016-Helminthoses digestives des chevaux de la région vak in ankaratra en 2014.Thèse doctorat vétérinaire, Université d'Antananarivo, 134 p.
- 53** - RAMADE F., 2009-Éléments d'écologie : Ecologie fondamentale.Ed.Dunod, Paris, 690p.
- 54** - RAMILJAONA F., 2015-Helminthoses digestives des chevaux dans la ville d'Antsirabe. Thèse doctorat vétérinaire, Univ. D'Antananarivo, 134 p.
- 55** - RASKOVA V. et WAGNEROVA P., 2013 -Obrazový atlas parazit.Ed. D PrintČeskéBudějovice, 92 p. 56 - SAEED T., DONATO T et ROLF S., 2010 -Morphology of the infective larval stage of the quid parasite *Habronemamuscae* (Spirurida: Habronematidae), from house flies (*Musca domestica*). *Parasitol.Res.*, 108: 629 - 632.
- 57** - SHAFIEI R., SARKARI B., SADJJADI S., MOWLAVI GH ET MOSHFE A., 2014 -Molecular and Morphological Characterization of *Fasciola* sp. Isolated from Different Host Species in a Newly Emerging Focus of Human Fascioliasis in Iran. *Veterinary Medicine International*, 6:1- 10
- 58** - SLOBODIAN O., KYCHYLIUK V. et SOROKA M., 2017 -Species of the family eimeriidae (Coccidia, Apicomplexa) parasitic in cattle at dairy farms in Kyiv and Zhytomyr regions of Ukraine. *Vest nick zoology*, 51 (2): 152 - 160.
- 59** - STUDZINSKA M., TOMCZUK K. ET ANDRZEJ B., 2008 -Prevalence of *eimeria leuckarti* in young horses and usefulness of some coproscopical methods for its detection. *52*: 541 - 544.
- 60** - TEIXEIRA W., FELIPPELLI G., CRUZ B., MACIEL F., ÁVERO C.,COSTA GOMES L., BUZZULINI C., PRANDO L.,BICHUETTE M., LOPES W., OLIVEIRA G et COSTA A.,2014-Endoparasites of horses from the Farmiga city, located in center-west region of the state of Minas Gerais, Brazil.*Braz. J. Vet. Parasitol. Jaboticabal*, 23(4): 534-538.
- 61** - THANH HOA L., KHUE THI N., NGA THI BICH N., HUONG THI THANH D., XUYEN THI KIM L., CHAU THI MINH H et NGUYEN VAN D., 2012 -Development and Evaluation of a Single Step Duplex PCR for Simultaneous Detection of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* (Family Fasciolidae, Class Trematoda, Phylum Platyhelminthes). *Journal of Clinical Microbiology*, 50 (8): 2720-2726.

- 62** - YADAV K., SHUKLA P., GUPTA D. et MISHRA A., 2014 -Prevalence of Gastrointestinal Nematodes in Horses of Jabalpur Region. *Gastro intestinal Nématodes in Horse*, 2 (3):44 – 48.
- 63** - YANNICK C., BORDE L, BERTRANDL., AMORY H et ANNEE., 2013-La vermifugeassions régulière systématique des chevaux est-elle vraiment nécessaire ? *Bulletin d'information de l'Union Syndicale Vétérinaire Belge*, 12 p.
- 64** - YILDIRIM A., DUZLU O ET INCI A., 2007 -Prevalence and risk factors associated with *Fasciola hepatica* in cattle from Kayseri province. *Fascioliasis in cattle from Turkey*, 158 (12): 613 – 617.
- 65** - ZAJAC A. M. ET CONBOY G A., 2012-Veterinary clinical parasitology 8th.Ed. Wiley Black well, Iowa, 327 p.
- 66** - KERACH M et GHIBECHE M., 2019., Les endoparasites des races locales chevales *Equus sp.* Dans quelque élevage à Djelfa. *Mémoire*, 53p.
- 67**-BERBER N., 2011. Constitution d'une biothèque d'ADN équin, Caractérisation génétique des races équines en Algérie par l'étude des microsatellites. *Thèse de doctorat*, 54p.
- 68** –AIT ABD ALLAH.L et DJERIDI.D ; 2018 ; Contribution à l'identification des ectoparasites et des endoparasites prélevés sur les Equidés dans quelque élevage à Djelfa. *Mémoire*, 55p.
- 69**- LARANJO-GONZÁLEZ M., DEVLEESS CHAUWER B et CHIARA T.2017. Epidemiology of taeniosis/cysticercosis in Europe, a systematic review: Western Europe. *Parasites et Vectors*, 10(1):101-123.
- 70**- BARRY A. M., PANDEY V.S., BAH S ET DORNY P. 2002. Etude épidémiologique des helminthes gastro-intestinaux des caprins en Moyenne Guinée. *Service de parasitologie-mycologie*. 24(4) : 367-74.

9 Sites web

[1]:

<http://4.bp.blogspot.com/bZeZNXUjh2k/Uas7ZEja86I/AAAAAAAAAA4/yarLzGQX1sE/s1600/cats.jpg> (Consulté le 02/05/2021).

[2]: <http://umvf.omsk-osma.ru/campus-parasitologie-mycologie/cycle2/poly/0601ico.html> Titre de site : <https://demedbook.com/images/articles/190/190664/crypto-cells-in-gut-br-image-credit-alaeddine-gati-1987-br.jpg> (Consulté le 02/05/2021).

[3] :

https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ5syD645gtIoABlplAQx.;_ylu=c2VjA3NyBHNsawNpbWcEb2lkA2MyMmE0MWU4YzRhMjZhMjAyMTVmYmZlODI3N2JiMTczBGdwb3MDOQRpdANiaW5n/RV=2/RE=1620007939/RO=11/RU=https%3a%2f%2fparasitoprimates.jimdofree.com%2findex-parlettres%2fe%2feimeria-spp%2f/RK=2/RS=HSCAYUJoleUqGgrUCx5Hiz._pZA- (Consulté le 02/05/2021).

[4] : https://www.esccap.fr/images/parasites_cheval/strongylus-cheval-strongles-capsule-buccale.jpg (Consulté le 02/05/2021).

[5] : http://alizarine.vetagro-sup.fr/copro-parasite/sommaire/diagnostic_par_especes/photos/chat/strongyloides_sp_ct.jpg (Consulté le 03/05/2021).

[6]: https://media.cheggcdn.com/media/a42/a42393fe-334f-47bc-b201-507626f1c86c/screen_shot_2015-04-12_at_110331_pm-14CB085445B5ED13456.png?height=160 (Consulté 03/05/2021).

[7]: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ7B094NVgPtYAcLlIAQx.;_ylu=c2VjA3NyBHNsawNpbWcEb2lkAzQ0NTZiMzQ4ZTU5ZjlmMWVjNmIwNTM1ODkyZjMxNDUzBGdwb3MDMQRpdANiaW5n/RV=2/RE=1624658109/RO=11/RU=https%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2ffigure%2ffigura-17-Ovo-de-Oxyuridae-003-em-fezes-de-Kerodon-rupestris-no-PARNA-Serrada_fig12_319628849/RK=2/RS=fdQ9ePPcoDmc_YIAPuK0L0of7gM- (Consulté le (03/05/2021).

[8] : https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.AqCPMGdqo8xxdtEoe6YOrwHaF_&pid=Api&P=0&w=186&h=152 (Consulté le (03/05/2021).

[9] : https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ4hC6YI9gw_AAavnx1AQx.;_ylu=c2VjA3NyBHNSawNpbWcEb2lkAzI0ZmJhMDk1NjFhNDQ5MGVjYzYzMxMDZhZmRkZDMwY2ExBGdwb3MDNzAEaXQDYmluZw--/RV=2/RE=1620037946/RO=11/RU=https%3a%2f%2fwww.studyblue.com%2fnotes%2fnote%2fn%2fquiz-4-rest-of-the-nematodes-and-cestodes%2fdeck%2f1256478/RK=2/RS=2Uu82lWeaQi01XK0KtAt3TN2K5E- (Consulté le 03/05/2021).

[10] :

https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ5sy0YI9g6gkA_jRlAQx.;_ylu=c2VjA3NyBHNSawNpbWcEb2lkAzNjZGE1NGIwNDBmMDYwYTkyOWI5NmM1Y2I4OTQ5ZTEzBGdwb3MDMjgEaXQDYmluZw--/RV=2/RE=1620037941/RO=11/RU=https%3a%2f%2fwww.1cheval.com%2fmagazines%2fmagazine-cheval%2fparasites-cheval%2ftenias.htm/RK=2/RS=0ffQEbhL.n7KD06XC61H5tlw6VM- (Consulté le 03/05/2021).

[11] : https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5f050151bf9f73648208e4cc/1614035129997-5DBRXC00OXK2V2JMNS4O/ke17ZwdGBToddI8pDm48kAGLMN68hDY5N5zA5NjP-IUqsxRUqqbr1mOJYKfIPR7LoDQ9mXPOjoJoqy81S2I8N_N4V1vUb5AoIIIbLZhVYxCRW4BPu10St3TBAUQYVKc5_yhovYQtQM86CszaMwL0iRtj7K_5w0GmBUZinVdtGrhr6yFU1SoM45d1JdbZ2M7/single+strongyle.jpg?format=300w (Consulté le 03/05/2021).

[12] : <https://www.google.com/maps/place> (Consulté le 04/05/2021).

[13] : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Guelaat_Bousbaa_%D9%82%D9%84%D8%B9%D8%A9_%D8%A8%D9%88%D8%B5%D8%A8%D8%B9.jpg?uselang=fr (Consulté le 12/06/2021).

[14] : <https://www.elwatan.com/wp-content/uploads/2021/02/Guelma-e1614173101266.jpg> (Consulté le 12/06/2021).

[15] : https://en.wikipedia.org/wiki/File:Greater_Guelma.jpeg (Consulté le 12/06/2021).

[16] : <https://plus.google.com/communities/110114556867417617296> (Consulté le 12/06/2021).

[17] : <http://houpette99.over-blog.com/categorie12290518.html> (Consulté le 08/05/2021)

[18] : <https://les-anes.webnode.fr/images/200000002-9865e99607/anatomie3.JPG> (Consulté le 08/05/2021).

[19] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cheval> (Consulté le 14/06/2021).

[20] : https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%82ne_commun (Consulté le 14/06/2021).