

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE-ALGER
المدرسة الوطنية للبيطرة- الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

*Inventaire Des Parasites Intestinaux Des
Carnivores Sauvages Vivant En Captivité Au
Niveau Du Parc Zoologique Du Jardin D'essai*

Présenté par : ATTOU Abderrahmane
RAHMANI Khaoula
SAHEB Asma

Soutenu le: 01/07/2012

Le jury :

Président :	AISSI. M	Professeur. ENSV
Promoteur :	AIT-LOUDHIA. K	Maitre de Conférences A
Examineur :	BENTCHIKOU. T	Maitre Assistant A
Examineur :	BAROUDI. D	Maitre Assistant A

Année universitaire : 2011/2012

REMERCIEMENTS

Aucun travail ne demeure sans difficultés, sans obstacles, mais grâce au concours des uns et des autres nous avons pu réaliser nos objectifs.

*Nos remerciements vont en premier lieu à **Mlle. Ait-Oudhia** pour son encadrement, son aide, son suivi et encouragement tout au long de notre projet de fin d'étude.*

Nous tenons à présenter tous nos respects et notre gratitude à tout le personnel du parc zoologique d'El-Hamma pour nous avoir offert l'opportunité d'effectuer nos prélèvements ; ainsi que le technicien du laboratoire de parasitologie de notre école pour son accueil, pour ses conseils et toutes les heures passées à nous initier à la diagnose parasitaire.

*Nous remercions également les membres des jurys, **Melle. Aissi**, **Mr. Bentchikou** et **Mr. Baroudi** qui, ont accepté d'évaluer notre travail.*

L'élaboration de ce mémoire met fin à nos études universitaires à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, nous saisissons donc cette occasion qui nous est offerte pour adresser nos vifs remerciements à tous ceux qui de près ou de loin ont apporté leur aide tant matériel que morale durant tout le temps qu'à durer ce cycle.

DEDICACES

Je tiens en tout premier lieu à remercier mes parents pour leur éducation et les valeurs qu'ils m'ont prodigué, pour leur soutien pendant toutes mes années d'études, et surtout pour m'avoir encouragée à faire ces études.

Pour mes sœurs : Chahinaz et son mari Sadek, Romayssa et Mouni, et mes cousines Hadjer et Nahed, en gage de notre complicité et toute la joie que nous avons partagé. A ma chère cousine Samira, son mari Rédha et leurs adorables enfants : Dhikra et Imad, ainsi que toute ma chère famille, et mes amis d'enfance.

Pour mon amie Ilhem pour son affection et sa joie de vivre, à tous les amis de l'école pour votre accompagnement durant tous ces 5 ans, tout spécialement Maha et Amoula, sans oublier : Amine, Abdelillah, Krimou, Moh, Mehdi et Redhouane

A Hbab Laghouat pour notre semaine tourmentée et spéciale dédicace pour notre DJ de route Redha.

Je tiens à remercier tout particulièrement Mlle. Ait oudhia sans qui je n'aurais pu mener à bien ce travail.

A mon binôme Abderrahmane pour tous les bons moments que nous avons partagé ensemble.

A celle qui a toujours été à mes côtés et avec qui j'ai passé des moments inoubliables : Assoumiii ☺

Rahmani Khaoula

DEDICACES

Je tiens aux début à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'en arriver là.

A celui qui est toujours mon meilleur exemple dans la vie, mon très cher père, pour les sacrifices qu'il a consenti pour mon éducation et pour l'avenir qu'il n'a cessé d'offrir.

A celle qui m'a transmis la vie, l'amour, le courage à toi cher maman toute mes joies, mon amour et ma reconnaissance.

A mes sœurs : Amina et Amel et leur maris Abdelhadi et Lotfi, ainsi que mes frères : Amine et Anis pour tout nos moments de partage. A mes adorables neveux : Yacine, Younes et le nouveau petit Sami.

A la mémoire de mes grands-parents. A mes proches et toute ma famille.

A tous ceux qui sont toujours dans mes pensées. ...

Je tiens à présenter mes remerciements à mon professeur encadrant Mlle. Ait oudhia pour son aide.

Je remercie aussi tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail particulièrement Naila.

A tous mes chers amis de la promotion 2012 particulièrement Hanane, ainsi que toutes mes connaissances de l'école.

Rîma, ImenNas, Imen Bou, Bouchera et Yasmine, amies de toujours pour votre présence à mes côtés depuis plus de 10 ans.

A l'icône de délire et de la spontanéité : LOULO celle avec qui j'ai vécu des moments qui resteront à tous jamais gravés dans mon cœur.

Parti au départ pour ne pas s'entendre, si différente l'une de l'autre au finale tu es le Ying et moi Yong, je te dédie ce travail Khaoula à toi ainsi que toute ta petite famille particulièrement tata Fatma qui m'a ouvert la porte de sa maison et qui m'a accueillie comme sa fille, un grand Merci. Pour finir, à celui qui m'a beaucoup marquée durant ces 3 dernières années, un merci sincère pour toi Abdelrahmane.

Saheb Asma

DEDICACES

Au nom d'Allah le plus grand merci lui revient de nous avoir guidé vers le droit chemin, de nous avoir aidés tout au long de nos années d'étude.

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.

A mon professeur et ami cheikh Zoheir qui m'a redonné envie d'étudier après...

A ma petite sœur Fatima et mon frère Amine et sa femme Assia et bien sur leur joie de vivre ; ma petite princesse Lyna.

A toute la famille qui m'a soutenu pendant des années que ce soit d'Alger, Sig, Hongrie, France... surtout Setti, Sabah, Zami Amar...

A mes amis Saleh, Sidali, Badr Eddine, les 2 Bilal, Redha, Amine, Fayçal, les 2 Mohamed, Sofiane... j'espère qu'on aura encore plus de hbal à vivre ensemble.

Je tiens à remercier mon professeur encadrant Mlle. Ait oudhia pour son aide et ses conseils.

A tous les étudiants et le personnel de l'ENSV.

A la petite équipe avec laquelle, ensemble, nous avons réussi à surmonter les années galère ; Nounou, Raouf, Hanane, Mounia, Aicha...

A Asma et Khaoula qui sont les anges qui me soulèvent quand mes ailes n'arrivent plus à se rappeler comment voler ; un grand merci du fond du cœur.

Attou abderrahmane

Résumé

Les maladies parasitaires sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité considérables dans le monde entier, et se présentent souvent comme des affections à symptômes non spécifiques. En travaillant avec le parc zoologique d'El Hamma, nous réalisons un état des lieux de parasitisme en captivité. Le travail que nous présentons ici, consiste à l'étude des parasitoses intestinales chez les carnivores sauvages. Il se divise en deux parties, la première porte sur une étude bibliographique, quand à la deuxième consiste en une étude expérimentale, au cours de laquelle nous avons prélevé et analysé des échantillons de fèces par deux types de méthodes coprologiques : la Ritchie et la Flottaison.

Les parasites décrits pour chacune de ces espèces sont listés, ils varient beaucoup d'une espèce à l'autre. La captivité limite l'infestation aux parasites monoxènes mais rend les hôtes sauvages d'avantages sensibles.

L'étude des lieux révèle que le parasitisme des animaux en captivité est peu important et très peu pathogène. Néanmoins, les plans de prophylaxie bien qu'efficaces ne sont pas toujours adaptés à la pression parasitaire.

Mots clés : - parasitisme intestinal - coproscopie - carnivores - sauvage - parc zoologique

Summary

Parasitic diseases are responsible for significant morbidity and mortality worldwide considerable, and often appear as diseases to non-specific symptoms. By working with the zoo of El Hamma, we carry an inventory of parasitism in captivity. The work presented here, involves the study of intestinal parasites in wild carnivores. It is divided into two parts, the first door on a literature survey, when the second is an experimental study, during which we collected and analyzed samples of feces by two types of methods stool: the Ritchie and Flotation.

The parasites described for each species are listed; they vary greatly from one species to another. Captivity limits the pest infestation monoxenous but makes wild hosts of significant advantages.

The study sites revealed that parasitism of animals in captivity is small and very low pathogenesis. Nevertheless, although effective prophylaxis plans are not always suitable for the parasite pressure.

Key Words : - Intestinal parasitism - coproscopy - carnivores - sauvage - Zoologic parc.

ملخص:

الأمراض الطفيلية مسؤولة عن قسط كبير من الأمراض والوفيات في جميع أنحاء العالم، وغالبا ما تظهر بشكل أمراض ذات أعراض غير محددة. من خلال العمل مع حديقة الحيوانات الحامة، وجدنا حالات من الطفيليات في الأسر.

العمل المقدم هنا، يتضمن دراسة الطفيليات المعوية في الحيوانات آكلة اللحوم البرية. وهي مقسمة الى قسمين الباب الأول دراسة مكتبية، والثاني هو دراسة تجريبية.

خلال هذه الدراسة جمعنا وحللنا عينات من البراز بواسطة طريقتين: لريتشي والتعويم .

الطفيليات المذكورة لكل الأنواع، تختلف اختلافا كبيرا من نوع واحد إلى آخر. الأسر تحد من انتشار الآفات لكن يجعل المضيفين البرية حساسة.

وكشفت الدراسة أنلمواقع التطفل عند الحيوانات في الأسر غير المرضية الصغيرة ومنخفضة للغاية. مع ذلك و على الرغم من خطط الوقاية الفعالة ليست دائما مناسبة للضغط طفيلي.

كلمات مفتاح: - الطفيليات المعوية - آكلة اللحوم - البرية - حديقة الحيوان.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Les carnivores sauvages pensionnaires du Jardin zoologique d'El-Hamma	37
Tableau 2.	Exemple d'alimentation d'un lion et d'un aigle en hiver et en été au niveau du Jardin zoologique d'El-Hamma	38
Tableau 3.	Caractéristiques des antiparasitaires utilisés au niveau du Jardin zoologique d'El-Hamma	39
Tableau 4.	Résultats bruts qualitatifs des coproscopies	48

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Exemple de zoonose : échinococcose	6
Figure 2.	Répartition géographique des animaux sauvages en Algérie	8
Figure 3.	Cycle de <i>Dipylidium caninum</i>	11
Figure 4.	Cycle de <i>Taenia sp.</i>	12
Figure 5.	Cycle de <i>Echinococcus granulosus</i>	13
Figure 6.	Cycle de <i>Echinococcus multilocularis</i>	15
Figure 7.	Cycle de <i>Mesocestoides lineatus</i>	16
Figure 8.	Cycle de <i>Toxocara canis</i>	17
Figure 9.	Cycle de <i>Toxascaris leonina</i>	19
Figure 10.	Cycle de <i>Uncinaria stenocephala</i>	20
Figure 11.	Cycle d' <i>Ankylostoma</i>	22
Figure 12.	Cycle <i>Strongyloides</i>	23
Figure 13.	Cycle <i>Trichuris vulpis</i>	24
Figure 14.	Cycle <i>Cryptosporidium sp.</i>	26
Figure 15.	Cycle <i>Giardia intestinalis</i>	27
Figure 16.	Cycle <i>Isospora sp.</i>	28
Figure 17.	Cycle <i>Toxoplasma gondii</i>	30
Figure 18.	Cycle <i>Sarcocystis sp.</i>	32

TABLES DES MATIERES

	PAGE
REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
RESUME	
ABREVIATIONS	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES ANNEXES	
TABLES DES MATIERES	

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

	PAGE
INTRODUCTION	1
I. GENERALITES SUR LES CARNIVORES	3
I.1. Définition d'un animal sauvage	3
I.2. Caractéristiques et classification des Carnivores	3
I.3. Captivité des animaux sauvages	4
I.4. Besoins fondamentaux des carnivores sauvages	5
I.5. Relation faune sauvage – faune domestique – homme	6
I.6. La faune sauvage en Algérie	7
II. PARASITES INTESTINAUX DES CARNIVORES SAUVAGES	8
II.1. Critères retenus pour le choix des parasites	8
II.2. Descriptif des principaux parasites intestinaux des carnivores	9
II.2.1. Les plathelminthes	10
II.2.1.1. <i>Dipylidium caninum</i>	10
II.2.1.2. <i>Taenia sp.</i>	11
II.2.1.3. <i>Echinococcus granulosus</i>	12
II.2.1.4. <i>Echinococcus multilocularis</i>	14
II.2.1.4. <i>Mésocestoides lineatus</i>	15
II.2.2. Les nemathelminthes	16
II.2.2.1. <i>Toxocara canis</i>	16
II.2.2.2. <i>Toxascaris leonina</i>	17

II.2.2.3. <i>Uncinaria stenocephala</i>	20
II.2.2.4. <i>Ankylostoma</i>	21
II.2.2.5. <i>Strongyloides</i> :	22
II.2.2.6. <i>Trichuris vulpis</i>	24
II.2.3. Les protozoaires	25
II.2.3.1. <i>Cryptosporidium sp.</i>	25
II.2.3.2. <i>Giardia intestinalis</i>	26
II.2.3.3. <i>Isospora sp.</i>	27
II.2.3.4. <i>Toxoplasma gondii</i>	29
II.2.3.5. <i>Sarcocystis sp.</i>	31

PARTIE EXPERIMENTALE

I. OBJECTIF	34
II. SITE DE L'ETUDE	34
II.1. Critères de sélection du parc	34
II.2. Présentation du Jardin Zoologique	34
II.2.1. Historique et création	34
II.2.2. Localisation et climat	35
II.2.3. Pensionnaires	35
II.2.3. Missions	36
III. MATERIELS ET METHODES	36
III.1. Population animale	36
III.2. Alimentation	38
III.3. Vermifugation	38
III.4. Réalisation des prélèvements	39
III.5. Analyse coproscopique	41
III.5.1. Examen macroscopique des selles	41
III.5.1. Examen microscopique des selles	41
III.6. Identification des parasites	47
IV. RESULTATS	48
IV.1. Indice d'infestation parasitaire globale	48
IV.2. Etude descriptive des résultats coproscopiques	51
IV.2.1. Analyse générale	51
IV.2.2. Analyse par espèce hôte	51

IV.2.3. Analyse des résultats coproscopiques par rapport à la vermifugation	55
IV.2.4. Analyse des résultats coproscopiques par rapport à la saison	55
IV.2.5. Persistance de <i>Toxocara canis</i> et <i>Toxascaris leonina</i>	55
IV.2.6. Les infestations mixtes	55
V. DISCUSSION	55
V.1. Contraintes liées au travail	55
V.2. La captivité	56
V.3. Le parasitisme	57
V.4. La vermifugation	58
V.5. L'alimentation	59
CONCLUSION	60
RECOMMANDATIONS	61

INTRODUCTION

La faune sauvage fait partie, selon Kidmo (1989), du patrimoine national au même titre que les forêts et les rivières. Chaque pays se doit donc de protéger sa faune. Elle est une ressource naturelle renouvelable et représente pour l'homme une source d'intérêts très diversifiés (alimentaire, économique, culturel, touristique, scientifique et médicinal).

La faune sauvage et l'homme vivent en contact étroit depuis l'aube de l'humanité. Des progrès remarquables ont été accomplis en matière de soins et de gestion des animaux sauvages, mais certains aspects de cet élevage méritent d'être encore améliorés. Il convient donc de définir les facteurs propres à l'élevage, qui limitent ou favorisent l'apparition des maladies infectieuses ou parasitaires.

Les études sur les maladies des animaux sauvages constituent un développement relativement récent de l'épidémiologie. Elles ont été marquées, en premier lieu, par l'arrivée de la rage vulpine en 1968. Dans les années 1970-1980, la pathologie des ongulés de montagne, dominée par la kératoconjunctivite contagieuse (Gibert 1979; Gauthier 1991) et par les infections pulmonaires (HARS et ROSSI, 2009)

Les carnivores ont toujours tenu une place très particulière auprès de l'homme, de la fascination qu'exercent sur lui les tigres mangeurs d'hommes aux étroites relations qu'il entretient avec des chats et des chiens, même si les carnivores ne représentent que 11% des mammifères (WOZENCRAFT et KING, 2003).

Les Canidés (36 espèces) et les Félidés (34 à 37 espèces) constituent deux familles de Carnivores dont de nombreuses espèces exotiques enrichissent les collections de parcs ou réserves zoologiques. La pathologie de ces espèces est en partie proche de celle du chien et du chat, et elle est donc relativement bien connue. Toutefois, il existe des différences de sensibilité aux agents infectieux, aux traitements et aux vaccins (Belem & Bakoné, 2009). Ces espèces sont également porteuses et parfois vectrices de zoonoses telles que les leptospiroses, la rage, les salmonelloses, la toxoplasmose, l'échinococcose ou la tuberculose. Compte tenu de leur comportement et de leurs adaptations morphologiques, ces espèces sont en outre capables de transmettre, divers germes parasites.

L'organisation et l'aménagement des Parcs Zoologiques qui sont les seules préoccupations des autorités dans le domaine de la faune sauvage, deviennent insuffisants de nos jours si les problèmes pathologiques des animaux qui y vivent ne sont pas toujours pris en compte.

En effet, l'infestation des carnivores sauvages par des helminthes et des protozoaires peuvent être indirectement à l'origine de pertes économiques importantes sans compter les effets probables sur la santé humaine. Les parasites intestinaux des carnivores sauvages sont rarement à l'origine de manifestations cliniques alors qu'ils sont agents de zoonoses potentiellement dangereuses pour l'homme ; surtout que la prévalence des infestations parasitaires des ces animaux difficile à estimer et de ce fait très mal.

Toutes ces caractéristiques en font des spécimens délicats à garder en captivité et qui nécessitent des mesures sanitaires particulières, notamment une protection contre le contact avec les Carnivores errants. En vue du danger que représente la faune sauvage envers l'homme et les animaux domestiques nous nous sommes intéressés à l'étude des maladies infectieuses qui touchent les carnivores sauvages et qui ont pour agent causal des parasites.

C'est dans cette optique que nous nous sommes proposés d'apporter une contribution à l'identification des principaux parasites intestinaux des carnivores sauvages vivant en captivité au niveau du parc zoologique d'El-Hamma à Alger.

Pour la réalisation de ce travail, le choix a été fait de ne pas réaliser un catalogue descriptif exhaustif de toutes les maladies parasitaires décrites dans la littérature, mais, après un bref historique sur les carnivores sauvages, de décrire quelques parasitoses intestinales qui touchent ces derniers et qui représentent surtout un véritable problème de santé publique. La seconde partie de notre travail a été de réaliser une enquête par examen coproscopique sur tous les carnivores présents au niveau du parc zoologique d'El-Hamma à Alger, afin de rechercher et d'identifier ces parasites.

I. GENERALITES SUR LES CARNIVORES

I.1. Définition d'un animal sauvage

Les animaux sauvages sont des animaux qui vivent dans la nature et qui survivent par leurs propres moyens. Un animal sauvage doit pouvoir se défendre, se nourrir, et se reproduire pour survivre à la sélection naturelle. La nature est faite pour que les animaux soient capables de s'adapter à leur environnement.

Un animal sauvage donne l'impression qu'il est dangereux comme le lion, mais ce n'est pas tous les animaux sauvages qui sont dangereux ; en fait tous les animaux sont sauvages : les chats, les chiens, et les chevaux étaient tous sauvages avant d'être domestiqués par l'homme. Selon l'espèce d'animal, il est un prédateur comme le félin, une proie, ou les deux à la fois, mais pas nécessairement comme la hyène qui se contente d'une dépouille, mais d'une façon ou d'une autre tous ont leur place dans l'équilibre de la chaîne.

Un animal carnivore est un animal qui se nourrit presque exclusivement de viande car il est équipé d'une mâchoire, de dents et d'un système digestif spécifiques à ce régime alimentaire. Chez ces zoophages on trouve aussi des régimes alimentaires très spécialisés (Cap Sciences 2004):

- * **Les carnassiers** ne consomment que de la chair crue (le léopard)
- * **Les insectivores** ne consomment que des insectes (le fourmilier)
- * **Les piscivores** ne mangent que des poissons (le cormoran)
- * **Les charognards** mangeurs de cadavres (la hyène)

I.2. Caractéristiques et classification des Carnivores

Tout au long de leur évolution commune, les membres de l'ordre des Carnivora ont acquis des caractères particuliers qui les distinguent des autres ordres des mammifères. Ces caractères tiennent tous aux habitudes alimentaires fondamentales des premiers membres de l'ordre et de toutes les transformations qui en découlent.

Tout d'abord, ces modifications tendent à leur permettre de localiser leur proie ; ils ont donc acquis une acuité visuelle, auditive et olfactive particulière. Ensuite, rapidité et adresse sont essentielles aux carnivores leur permettant d'attraper rapidement leurs proies sans dépenses excessives d'énergie. Troisièmement, lorsque la proie est capturée, il faut pouvoir la tuer et la digérer de la manière la plus efficace possible et en assimiler tous les éléments nutritifs.

Quatrièmement, les carnivores doivent être plus intelligents que les proies qu'ils chassent (WOZENCRAFT et KING, 2003).

La théorie la plus universellement acceptée sur les liens unissant toutes les familles des carnivores concerne les modifications apportées au système auditif qui leur permet de capter des fréquences particulières. Les carnivores ont un système auditif hautement développé, comprenant souvent plus d'une cavité interne, ce qui augmente la sensibilité à certaines fréquences et facilite la localisation des proies qui émettent ces sons précis (HAYES et al., 1981).

Les carnivores sont repartis en deux grands groupes : les carnivores caniformes et les carnivores félifformes. Les caniformes sont plus importants que les félifformes, autant par leur biomasse que par le nombre d'espèces.

La taxonomie récente tend à simplifier la liste des familles et genres de carnivores. Ci-dessous on cite la classification classique des carnivores :

- * **Règne** : Animal
- * **Embranchement** : cordés
- * **Sous embranchement** : vertébrés
- * **Classe** : mammifères
- * **Super ordre** : carnivores
- * **Ordre** : fessipèdes
- * **Sous ordre** : Caniformia
- * **Sous ordre** : Féliformia
- * **Famille** : *Canidae*
- * **Famille** : *Félidae*

Les canidés et les félidés consistent deux familles de carnivores qui enrichissent les collections des parcs zoologiques. Ces deux familles comptent parmi elles les espèces les mieux connues par le public (lion, tigre...) ainsi que les deux espèces les plus domestiquées par l'homme (chien, chat). (ARTOIS et al., 1996)

I.3. Captivité des animaux sauvages

Depuis qu'elle existe, l'humanité a toujours mis en captivité certains animaux sauvages. Cette captivité est une source de souffrance incontestable, en effet, c'est à leur environnement naturel que les animaux sauvages sont le mieux adaptés. Cependant, il se peut que dans certains cas des animaux sauvages peuvent être capturés et gardés en captivité tels que les ménageries ou les parcs

zoologiques à des fins scientifiques ou éducatives. Toutefois ils doivent disposer d'une autorisation et fournir des conditions favorables pour garder ces espèces fauniques (FOWLER, 1996).

La plupart des animaux sauvages détenus en parc zoologique sont nés en captivité sur place ou dans d'autres établissements zoologiques. La majorité des zoos participent désormais à des programmes d'élevage, conduisant à des échanges rationnels de spécimens ; un certain nombre d'espèces gardées, plus rares que d'autres, (HUTCHINS et al., 1991).

De nos jours, nombreux canidés sauvages sont menacés de disparition. En effet, il faut savoir que les animaux sauvages en captivité ont une durée de vie plus longue que leurs congénères vivant en liberté, mais ils doivent aussi pouvoir bénéficier de conditions de vie proches de ces derniers.

I.4. Besoins fondamentaux des carnivores sauvages

Les Carnivores sauvages ont des exigences biologiques particulières qui tiennent au climat de leur aire naturelle d'origine, à leur comportement prédateur et à leur vie sociale.

Plutôt que de reconstituer une apparence de décor naturel qui ne satisfait que les goûts du visiteur, la tendance dans les parcs zoologiques modernes est de fournir aux animaux des aménagements qui leur permettent d'occuper leur temps, notamment pour se déplacer, avoir des interactions sociales ou chercher leur nourriture (HANNIER, 1995).

Les aménagements réalisés en matériaux non poreux, ni pulvérulents sont préférables pour des raisons sanitaires. Les animaux grégaires, tels que les loups et les lions, doivent disposer de surfaces suffisantes et de refuges pour permettre aux individus « dominés » d'éviter les contacts agressifs avec leurs congénères. Beaucoup de petits Carnivores sont solitaires, et la présence de congénères est pour eux un facteur permanent de stress (Artois et al., 1996).

Les experts ont défini cinq règles de bien-être qui, si elles sont respectées, sont susceptibles de permettre à des animaux sauvages de vivre en captivité :

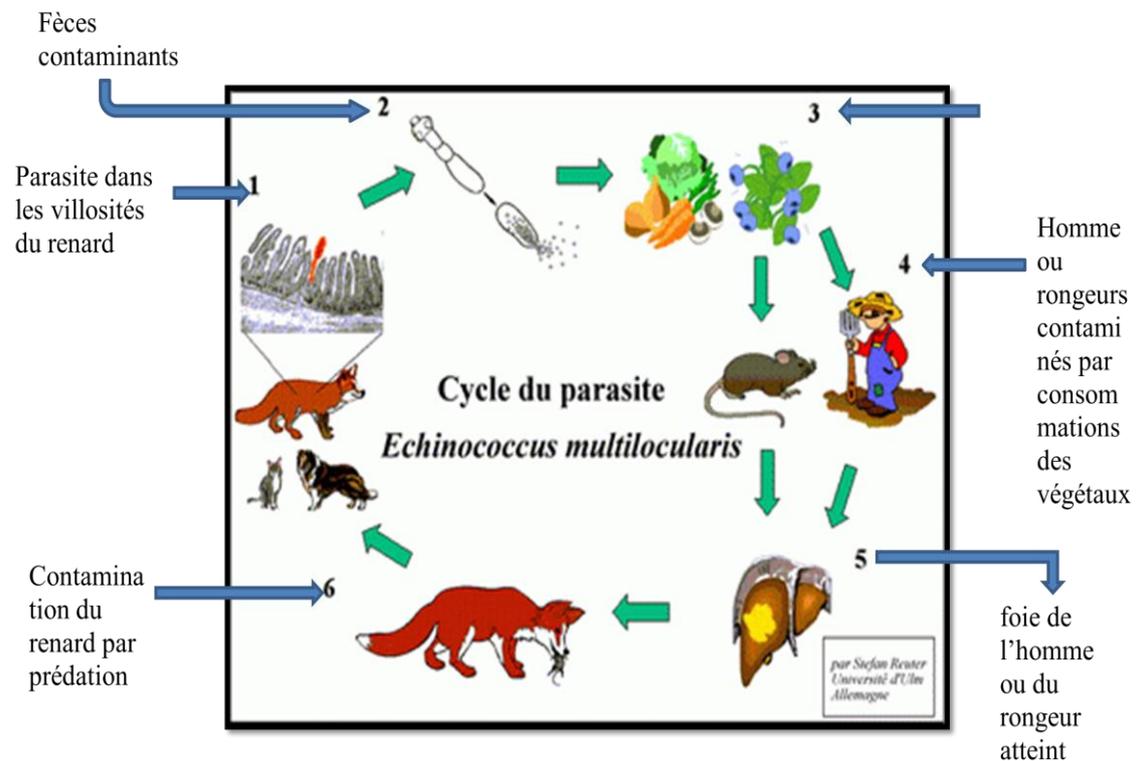
- * Une bonne et suffisante alimentation qui doit s'approcher de leurs habitudes alimentaires dans la nature ;
- * Des conditions de vie adaptées ;
- * La possibilité d'exprimer leurs comportements naturels ;

- * La protection de la peur et de la détresse ;
- * Le maintien en bonne santé.

I.5. Relation faune sauvage – faune domestique – homme

Les interactions entre l'homme, les animaux domestiques et les animaux sauvages sont courantes et peuvent entraîner la propagation d'agents pathogènes entre les espèces. Dans le cas de transmission de micro parasites de la faune domestique à la faune sauvage les répercussions sur la faune sauvage seront dramatiques. Il faut savoir que les espèces de mammifères menacées, les plus touchées par les maladies infectieuses notamment parasitaires sont les carnivores et les artiodactyles c'est-à-dire les espèces les plus étroitement liées à l'homme.

Beaucoup de maladies émergentes humaines sont dues à l'exposition aux agents pathogènes zoonotiques. La faune sauvage peut créer des réservoirs de maladies zoonotiques d'où peuvent émerger des agents jusque là inconnus. La transmission à l'homme peut se faire à partir du réservoir animal primaire ou, indirectement par l'intermédiaire secondaire ou tertiaire. L'échinococcose alvéolaire, illustre assez bien cette relation (FICHANT 2011).



I.6. La faune sauvage en Algérie

L'Algérie est caractérisée par la diversité de ses milieux naturels sur un territoire de dimension assez grande, doté d'une superficie de 2 381 741 km². C'est à la fois le plus grand pays d'Afrique, du monde arabe et du bassin méditerranéen.

Les animaux sauvages les plus présents en Algérie, sont des mammifères, tels que la hyène, qui habite les ravins boisés et le creux des rochers, le chacal, que l'on rencontre dans les fourrés et les creux des rochers, le mouflon à manchettes, qui peuple les lieux escarpés et est d'une agilité extraordinaire, les gazelles dorcas et corinne, le cerf et le daim encore présents dans les forêts de l'Est, le sanglier, qui est présent dans toutes les parties boisées de l'Algérie.

Parmi les espèces animales plus petites, on cite plusieurs sortes de renards, la mangouste, la genette de Barbarie, la gerboise, le chat serval, le chat sauvage, le caracal, le putois boccamèle et la zorille. La loutre pêche dans tous les cours d'eau du Tell; le hérisson, le porc-épic huppé, sont aussi assez communs. Les lièvres, les lapins, etc., abondaient autrefois; mais le plomb des chasseurs en a restreint la multiplication. La famille des singes est représentée dans le Tell par le magot commun, qui habite surtout les bois de la grande Kabylie, ainsi que les gorges de la Chiffa et de l'Isser oriental.

Pour ce qui est des régions sud de l'Algérie, le grand Sahara possède 107 espèces de mammifères dont 47 sont protégées et 30 menacées de disparition ; ainsi que 336 oiseaux dont 107 sont protégés.

Les parcs zoologiques ont un rôle dans la protection de ces espèces, outre sa fonction récréative c'est un lieu privilégié pour faire connaître, aimer, et respecter les animaux. De plus le zoo constitue un réservoir génétique qui permet de sauver des espèces menacées de disparition dans leur milieu naturel. La reproduction d'espèces rares y est contrôlée par des instances scientifiques internationales, il est parfois possible d'aller jusqu'à la réintroduction dans la nature d'espèces élevées en captivité (Anonymes, 2009).

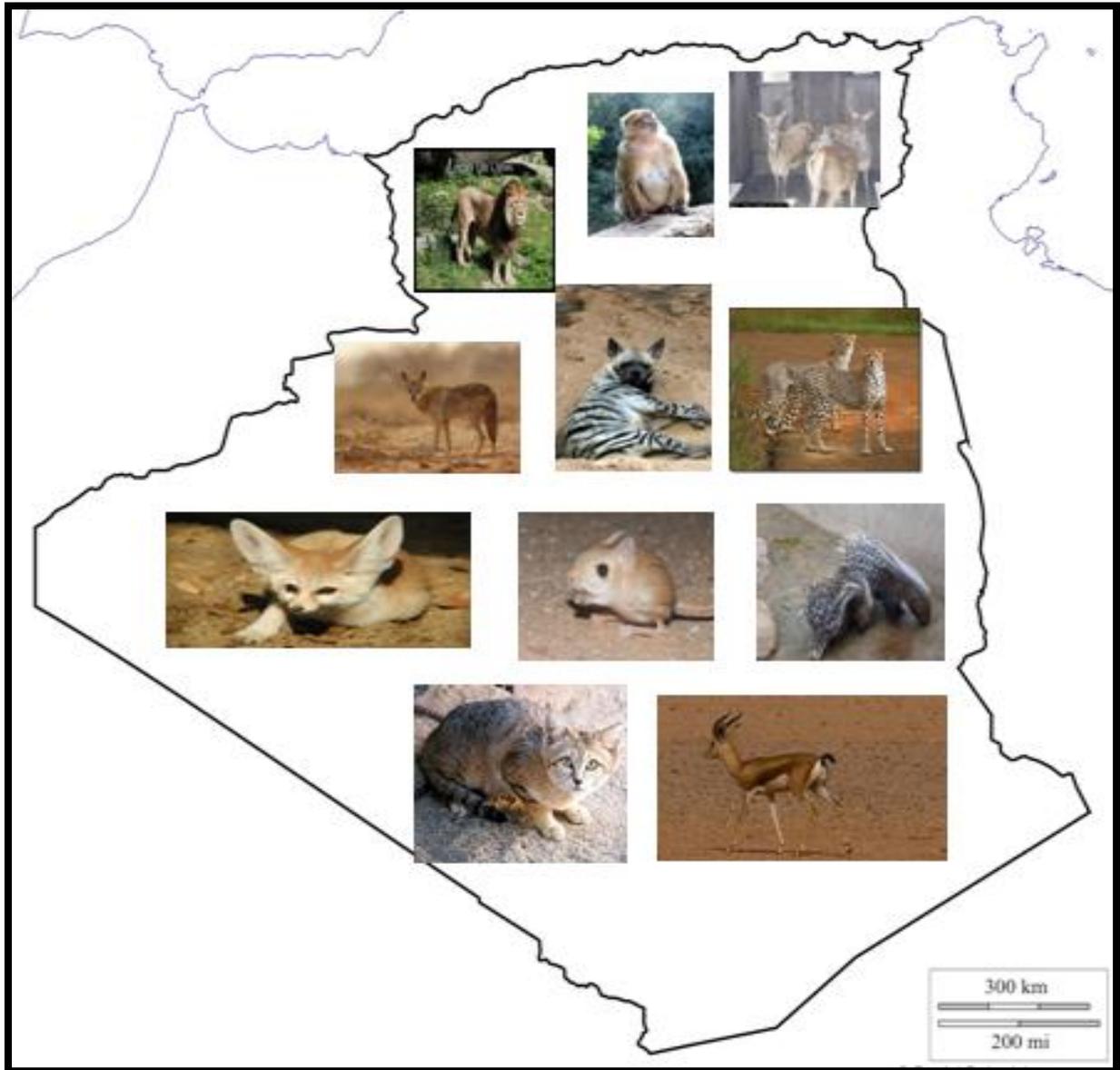


Figure 2 : Répartition géographique des animaux sauvages en Algérie (Photo personnelle ; d'après le Dr. Assous responsable du parc zoologique d'El Hamma)

II. PARASITES INTESTINAUX DES CARNIVORES SAUVAGES

II.1. Critères retenus pour le choix des parasites

Alors que la dirofilariose, la gale sarcoptique, la maladie de Carré ou encore la rage, sont connues pour provoquer des signes cliniques et de la mortalité chez les canidés sauvages peu d'études ont été réalisées sur les parasites intestinaux. Cependant il est important de diagnostiquer ces parasitoses intestinales car les canidés sauvages infestés peuvent présenter un risque pour

l'homme, le chien domestique ou encore d'autres espèces sauvages. (Claire DUPONT ET ALL 2009)

L'examen des selles d'un individu permet d'établir le diagnostic puisque l'on y retrouve leur forme de dissémination : œuf, larve. Contrairement aux examens sérologiques qui ne permettent pas forcément d'affirmer le diagnostic de façon certaine à l'exception de certaines parasitoses telles que la bilharziose (NOZAIS ET ALL 1996)

De plus, la difficulté d'accès aux parasites de l'appareil digestif supérieur (bouche, œsophage et estomac) nous a orienté à se limiter à l'étude des parasites intestinaux uniquement.

Enfin, notre étude s'est penchée vers les animaux sauvages vivant en captivité pour facilité d'accès et faute de moyen.

De plus, certains parasites ont fait l'objet d'une attention particulière parce qu'ils répondaient à l'un ou plusieurs des critères suivants :

- * Parasite agent de zoonose,
- * Parasite ayant un pouvoir pathogène marqué pour le carnivore,
- * Parasite ayant une forte prévalence,

II.2. Descriptif des principaux parasites intestinaux des carnivores

Les carnivores peuvent être infestés par de nombreux parasites internes, qu'il s'agisse d'helminthes ou de protozoaires. Parmi ces parasitoses internes, les parasitoses digestives sont les plus fréquentes. Les parasites digestifs peuvent être classés en fonction de leur fréquence, de leur pouvoir pathogène, des caractéristiques épidémiologiques, de leur position taxonomique. Ils sont à l'origine de troubles digestifs variés avec des symptômes plus ou moins prononcés et ont la particularité d'être émis dans l'environnement par les selles. Le mode de contamination peut être soit orale par ingestion, soit transcutané par contact.

Ces organismes ont des cycles biologiques variés avec passage ou non par le milieu extérieur, et parfois sont hébergés par un hôte intermédiaire. Le mode de transmission du milieu à l'homme, et la capacité de survie de ces organismes sont des facteurs influençant la contamination.

Ce mémoire étudie le cas particulier des parasitoses dites intestinales se développant dans le tube digestif des carnivores, ces derniers se divisent en 3 groupes (GIBIER, 1980) :

- **Les nématodes** : Vers ronds dont les espèces les plus fréquentes sont : *Ascaris*, *Toxocare* et *Ankylostoma*.
- **Les cestodes** : Vers plats, représentés essentiellement par toutes les espèces de *Tania* et leurs larves.
- **Les protozoaires** : Représentés surtout chez les carnivores par les coccidies chez lesquelles on trouve surtout : *Cryptosporidium* et *isospora*.

Les données recueillies dans notre recherche bibliographique ont été synthétisées et ont servi à réaliser des « **fiches parasites** » présentées ci-dessous

II.2.1. Les plathelminthes

II.2.1.1. *Dipylidium caninum*

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Plathelminthes, Classe des Cestodes, Ordre des Cyclophyllidea, Famille des Dilepididés.
- * **Mode de contamination** : Ingestion d'une puce infestante du genre Ctenocephalides ou plus rarement d'un pou Trichodectes canis.
- * **Éléments d'épidémiologie** : Ce cestode est commun au chien et au chat, on peut le retrouver chez le renard. C'est un parasite extrêmement fréquent, qui représente pratiquement la seule cestodose en milieu urbain. C'est le cestode de loin le plus couramment rencontré chez le chien. On estime en outre que 1,2 à 3,1% des puces seraient parasitées par la larve cysticercoïde et donc infestantes.
- * **Biologie** : L'adulte vit dans l'intestin grêle du chien, du chat ou du renard, il se nourrit du contenu digestif de son hôte. Les segments ovigères sont éliminés dans les selles.
- * **Cycle du parasite** : Cycle dixène. Hôte intermédiaire = Ctenocephalides sp, Trichodectes canis.

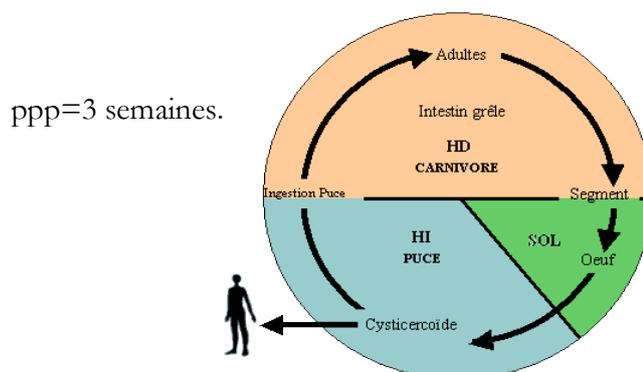


Figure 3 : Cycle de *Dipylidium caninum*

- * **Pronostic** : Il est tout à fait bénin, c'est une cestodose généralement asymptomatique.

- * **Prophylaxie** : Traitement insecticide pour limiter la prolifération des puces et ce sur tous les carnivores de la maison. Etant une maladie fréquente et asymptomatique, il faut procéder à une vermifugation préventive. Dans l'idéal, il faudrait un intervalle entre deux vermifugations inférieur à la période prépatente. En pratique, on peut conseiller au moins deux vermifugations par an.
- * **Potentialité zoonosique** : Ce ver peut contaminer le jeune enfant si celui-ci venait à ingérer une puce infestante. C'est une pathologie relativement bénigne. La prévention passe par une lutte efficace contre ce cestode et contre les puces hébergées par le carnivore. Une bonne hygiène des mains est également conseillée aux enfants.

II.2.1.2. Taenia sp.

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Plathelminthes, Classe des Cestodes, Ordre des Cyclophyllidea, Famille des Taenidés. Il existe beaucoup d'espèces parasites du chien en Europe : *T. pisiformis*, *T. hydatigena*, *T. ovis* (rare en France), *T. multiceps* (= *Multiceps multiceps*), *T. serialis* (= *Multiceps serialis*).
- * **Mode de contamination** : Les chiens se contaminent par l'ingestion d'un hôte intermédiaire infestant (cru) car contenant des larves de type cysticerque ou cénure. Cet HI est un mammifère.
- * **Eléments d'épidémiologie** : Parasites du chien et du renard. Ce sont des parasitoses relativement fréquentes plus souvent observées chez les animaux ayant un contact avec l'extérieur et susceptibles d'ingérer des mammifères. Les larves ne résistent pas à la cuisson > 56°C.
- * **Biologie** : L'adulte vit dans le tube digestif de son hôte où il se nourrit du contenu digestif. Les segments ovigères sont éliminés dans les fèces. Notons une particularité de *T. hydatigena*. La plupart des segments de ce dernier ne sont pas excrétés mais demeurent en région périnéale après migration active. Il en résulte que le diagnostic de ce téniasis peut être amélioré par un test au scotch. Les œufs sont immédiatement infestants pour les hôtes intermédiaires et peuvent persister plusieurs mois dans des conditions hivernales. En revanche, la sécheresse les tue très vite.
- * **Cycle du parasite** : Parasite dixène.
 - *T. pisiformis* : HI : lapin, lièvre, rongeur. Cysticerque hépatopéritonéale.
 - *T. hydatigena* : HI : de ruminants ou de porcins (plus rarement). Larves de type cysticerque sur le foie et le péritoine.

- *T. ovis* : HI : Moutons. Larve de type cysticerque dans les muscles.
- *T. multiceps* : HI : Mouton. Larve de type cénure dans le système nerveux central.
- *T. serialis* : Léporidés. Coenurose conjonctive.

ppp= 4 à 6 semaines.

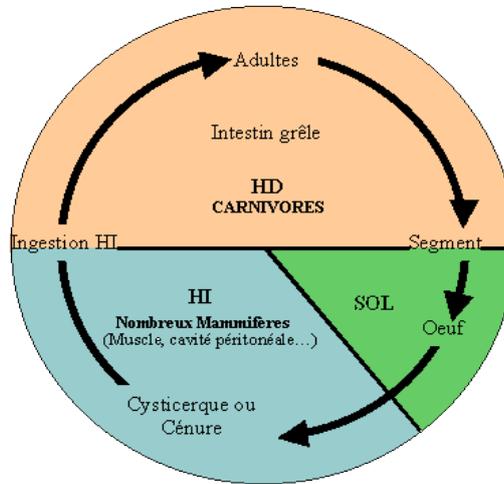


Figure 4 : Cycle de *Taenia sp.*

- * **Pronostic** : Il est toujours bénin, le taeniasis est en général asymptomatique.
- * **Prophylaxie** : Eviter de donner au chien des viscères ou carcasses parasités par des coenures ou des cysticerques en général bien visibles (vésicules kystiques de contenu liquidien). Ne pas donner de matières parasitées provenant de lapins, de moutons. Interdire au chien la consommation de cadavres ou d'animaux vivants dans la nature. Respecter scrupuleusement l'interdiction des chiens dans les abattoirs. Vermifugations à des intervalles inférieurs à la ppp (6 semaines maximum). Trop contraignant en pratique, on préconise au moins deux vermifugations par an. Les matières fécales seront éliminées régulièrement au mieux détruites par incinération, ou à défaut tenues à l'écart des hôtes intermédiaires possibles.

II.2.1.3. *Echinococcus granulosus*

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Plathelminthes, Classe des Cestodes, Ordre des Cyclophyllidea, Famille des Taenidés.
- * **Mode de contamination** : Le chien se contamine par l'ingestion du foie d'un mouton (ou d'un autre herbivore) contenant un kyste hydatique renfermant de nombreux protoscolex infestants. Les contrôles aux abattoirs font que la seule source de contamination sont les cadavres de moutons (ou d'herbivores) non enfouis sur les prairies.
- * **Éléments d'épidémiologie** : C'est un parasite du chien. On le trouve partout où il existe d'importantes populations de moutons (PACA, Pyrénées-Atlantiques...). Mais on retrouve également largement le parasite dans les pays Nord-Africains (Algérie, Tunisie, Maroc), en

Espagne, en Italie et en Grèce. Cette parasitose touche préférentiellement les chiens de chasse, de ferme ou de troupeau. Cela reste une parasitose rare mais majeure car c'est une zoonose mortelle.

- * **Biologie :** L'adulte composé de trois ou quatre segments vit dans l'intestin grêle du chien, fixé à la muqueuse par un scolex armé. Plusieurs centaines d'adultes peuvent parasiter un même animal. Il se nourrit du contenu digestif de son hôte. Le taeniasis est asymptomatique le plus souvent. Les œufs sont résistants dans le milieu extérieur. Les segments ovigères (voire le ver entier) sont éliminés dans les selles. Les œufs sont immédiatement infestants pour l'hôte intermédiaire.
- * **Cycle du parasite :** Cycle dixène. L'hôte intermédiaire de prédilection est le mouton (et de nombreux autres herbivores).
- * ppp= 4 à 6 semaines.

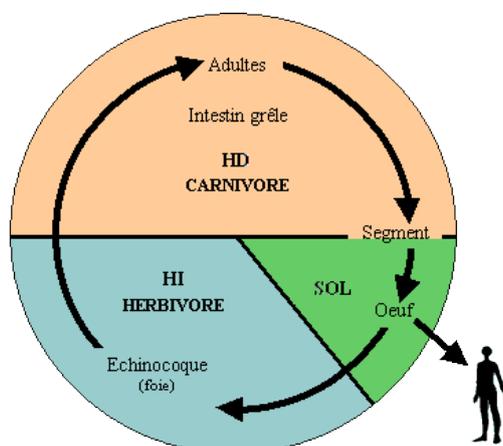


Figure 5 : Cycle de *Echinococcus granulosus*

- * **Pronostic :** Complètement bénin pour le chien, car le le taeniasis est le plus souvent asymptomatique.
- * **Prophylaxie :** Interdire les chiens dans les abattoirs. Interdire la distribution de viscères parasités. Informer la population du danger encouru lors d'abattage familial, non contrôlé. Mettre en place les mesures d'informations nécessaires.
- * Interdire l'ingestion de cadavres de moutons. Prévenir cette ingestion en enfouissant ou en incinérant systématiquement les cadavres d'herbivores. Sur un foyer identifié : (i) Rassembler tous les chiens du foyer ; (ii) Les parquer dans un local ; (iii) Leur administrer du bromhydrate d'arécoline (2 à 4 mg/kg PO) ; (iv) Récupérer la totalité des matières fécales émises ; (v) Les détruire par le feu.
- * **Potentialité zoonosique :** C'est une zoonose majeure puisque mortelle et fréquente. L'Homme intervient dans le cycle en tant qu'hôte intermédiaire. Il abritera donc la larve echinocoque qui se développera au détriment du tissu hépatique voire d'autres organes

(poumons...). L'Homme se contamine par ingestion d'œufs émis dans les matières fécales du chien. Ces œufs peuvent être hébergés dans le pelage, sur la langue du chien et dans tout l'environnement de l'animal. En conséquence, la seule protection contre cette zoonose est une stricte hygiène des mains après toute manipulation de chien. Il faut également éviter tout coup de langue intempestif de la part de l'animal, lui réserver ses propres assiettes et lui interdire l'accès au potager. Nettoyer soigneusement et cuire les légumes du potager si le carnivore y a accès. C'est un taeniasis asymptomatique, il faut donc considérer tout chien comme potentiellement porteur de ce ver et donc appliquer strictement les mesures de prophylaxie évoquées ci-dessus.

II.2.1.4. Echinococcus multilocularis

- * **Taxonomie simplifiée :** Embranchement des Plathelminthes, Classe des Cestodes, Ordre des Cyclophyllidea, Famille des Taenidés.
- * **Mode de contamination :** Le chien se contamine en ingérant le foie d'un hôte intermédiaire (campagnol) contenant des larves de type échinoccoque. Ces kystes contiennent de très nombreux protoscolex infestants.
- * **Éléments d'épidémiologie :** C'est un parasite du renard adapté au chien et plus rarement au chat. Le développement de foyers est favorisé par la pullulation des campagnols. Ce parasite touche préférentiellement les chiens de chasse. Ce taeniasis est rencontré essentiellement en Haute-Savoie, en Franche-Comté (30 à 40% des renards capturés sont porteurs) et dans le Massif Central. On le rencontre également en Lorraine où l'on peut relever le chiffre de 25% de renards infestés détectés à l'autopsie. Cela reste une parasitose rare mais majeure car c'est une zoonose mortelle.
- * **Biologie :** L'adulte composé de trois ou quatre segments, vit dans l'intestin grêle du chien fixé à la muqueuse par un scolex armé. Plusieurs centaines d'adultes peuvent parasiter un même animal. Il se nourrit du contenu digestif de son hôte. Le taeniasis est asymptomatique le plus souvent. Les segments ovigères (voire le ver entier) sont éliminés dans les selles. Les œufs sont résistants dans le milieu extérieur. Ils sont directement infestants pour l'hôte intermédiaire.
- * **Cycle du parasite :** Cycle dixène. L'hôte intermédiaire est un campagnol.

ppp= 4 à 6 semaines.

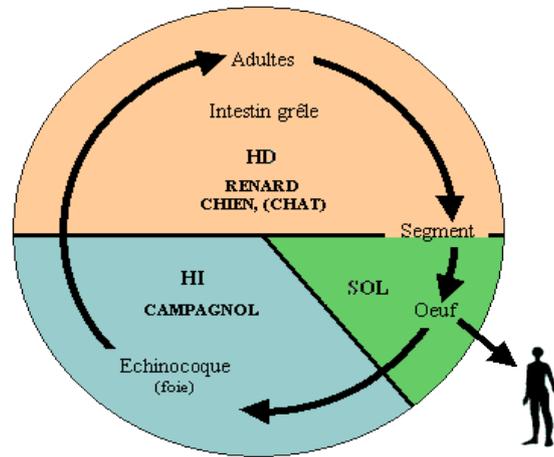


Figure 6 : Cycle de *Echinococcus multilocularis*

- * **Pronostic** : Complètement bénin pour les carnivores, car ce taeniasis est asymptomatique.
- * **Prophylaxie** : Contrôler la capture d'animaux sauvages par les carnivores. Sur un foyer identifié : idem *E. granulosus*
- * **Potentialité zoonosique** : C'est une zoonose majeure puisque mortelle. L'Homme intervient dans le cycle en tant qu'hôte intermédiaire. Il abritera donc la larve échinocoque qui se développera au détriment du tissu hépatique avec une dispersion dans tout le foie (le foie peut être complètement détruit par cette extension exponentielle des larves. Alors que lors d'hydatidose, la larve croît mais reste circonscrite). L'Homme se contamine par ingestion d'œufs émis dans les matières fécales du renard, du chien, du chat. Ces œufs peuvent être hébergés dans le pelage, sur la langue du chien (du chat) et dans tout l'environnement de l'animal. En conséquence, la seule protection contre cette zoonose est une stricte hygiène des mains après toute manipulation de chien (de chat). Il faut également éviter tout coup de langue intempestif de la part de l'animal, lui réserver ses propres assiettes et lui interdire l'accès au potager. Nettoyer soigneusement et cuire les légumes du potager si le carnivore y a accès. C'est un taeniasis asymptomatique, il faut donc considérer tout chien (tout chat) comme potentiellement porteur de ce ver et donc appliquer strictement les mesures de prophylaxie évoquées ci-dessus. L'intervention du renard justifie de ne pas consommer toute baie, tout champignon, tout fruit ou toute plante sauvages pouvant être souillés par des fèces de renard (à moins de 50 cm du sol environ). Ne pas manipuler sans précaution les cadavres de renard.

II.2.1.4. *Mesocestoides lineatus*

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Plathelminthes, Classe des Cestodes, Ordre des Cyclophyllidea, Famille des Mesocestoïdés. Deux espèces sont parasites des carnivores : *M. lineatus* et *M. litteratus*.

- * **Mode de contamination** : L'animal se contamine par ingestion d'un petit mammifère, d'un oiseau ou d'un lézard hébergeant une larve Tétrathiridium. (Tétrathiridium bailleti pour M. lineatus, Tétrathiridium variable pour M. litteratus).
- * **Éléments d'épidémiologie** : C'est une parasitose des animaux d'extérieur. Parasite commun au chien, au chat et au renard. Il s'agit d'un parasite peu fréquent.
- * **Biologie** : L'adulte vit dans l'intestin grêle de son hôte où il se nourrit du contenu digestif. Le chien peut également être victime de la cestodose larvaire correspondante, par migration de la larve vers la cavité abdominale (beaucoup plus grave que le taeniasis). Celle-ci n'est bien sûr pas décelable à la coproscopie.
- * **Cycle du parasite** : Parasite trixène :

ppp= 14 à 20 jours.

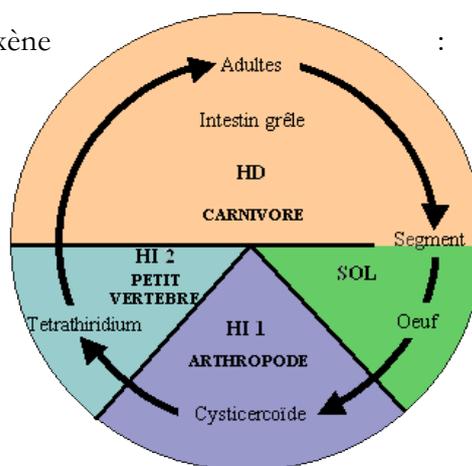


Figure 7 : Cycle de *Mesocestoides lineatus*

- * **Pronostic** : Pronostic tout à fait bénin sauf dans le cas de la forme larvaire qui peut-être à l'origine d'une péritonite ou d'une pleurite, (Ascite parasitaire chronique anémiant).
- * **Prophylaxie** : La lutte contre les hôtes intermédiaires infestants dans le milieu naturel étant quasi impossible, la seule mesure efficace est d'empêcher les carnivores d'ingérer des petits mammifères, des oiseaux ou des reptiles. Destruction des matières fécales lorsque cela est possible.

II.2.2. Les nemathelminthes

II.2.2.1. *Toxocara canis*

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Némathelminthes, Classe des Nématodes, Ordre des Ascaridida, Famille des Ascaridés, Sous-famille des Toxocarines.
- * **Mode de contamination** : Contamination ante-natale in utero par des L2 en migration chez la mère (ne concerne que le chiot). Ce mode de contamination fait qu'il est possible de retrouver des Toxascaris adultes chez le chiot dès l'âge de 8 jours. Ingestion de L2 via le

colostrum ou le lait (ne concerne que le chiot). Ingestion d'œufs larvés L2. Ceci concerne indifféremment les chiots et les adultes. Ingestion d'un hôte paraténique accumulant les L2. (Rongeurs, lombrics).

- * **Éléments d'épidémiologie :** Parasitose du chien, cosmopolite, très fréquente. 29 à 36,5% des chiens parasités par un helminthe digestif seraient infestés par ce parasite. Concerne particulièrement les animaux jeunes ou mal entretenus. Cette parasitose concerne aussi bien les chiens d'extérieurs que les chiens "urbains". *Toxocara* prédomine largement sur *Toxascaris*.
- * **Biologie :** Les adultes vivent dans l'intestin grêle, ils sont strictement chymivores. Ils ont une prédilection pour le tiers antérieur de l'intestin grêle ce qui explique la fréquence du rejet d'adultes dans les vomitats. Les femelles sont très prolifiques (100000 œufs/femelle/jour), la dispersion des œufs est donc importante et les faux négatifs sont rares à la coproscopie (on peut même retrouver des œufs sans enrichissement, par examen direct). L'œuf acquiert son caractère infestant en 10 à 15 jours dans des conditions optimales de température, d'humidité et d'oxygénation. C'est l'œuf larvé d'une L2 qui est l'élément infestant. L'incubation de l'œuf n'est possible que : Entre 15 et 30°C ; avec une hygrométrie suffisante mais non saturée ; et dans des conditions d'oxygénation satisfaisantes. Les L2 seront ainsi formées en 3 à 4 semaines dans des conditions normales. L'œuf est capable de conserver son caractère infestant deux ans dans des conditions favorables. Il est résistant aux désinfectants classiques, mais est détruit par la dessiccation ou la vapeur sous pression.
- * **Cycle du parasite :** Cycle entéro-pneumo-trachéo-digestif : ppp = 2,5 à 3 mois.

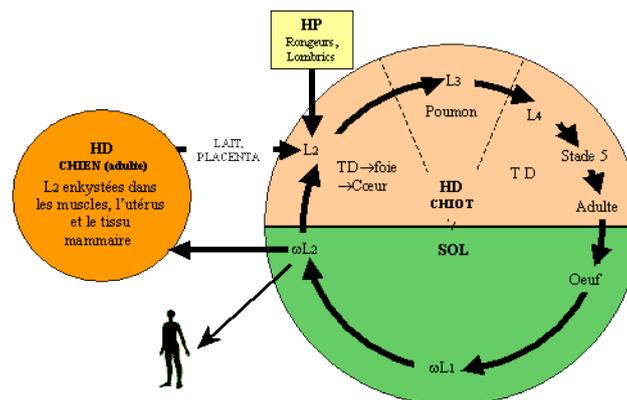


Figure 8 : Cycle de *Toxocara canis*

- * **Pronostic :** La plupart du temps il est bon car l'animal est capable d'expulser la totalité des adultes. De plus, le pouvoir pathogène de ce ver est moindre chez l'adulte. Il peut être plus péjoratif chez les jeunes massivement parasités et en mauvais état général. Il devient sévère lors d'effraction de la paroi digestive.

- * **Prophylaxie :** *Chiots* : traitement toutes les deux semaines jusqu'à 3 mois puis une fois par mois jusqu'à six mois. *Adulte* : Traitement tous les six mois. Destruction des larves en migration chez les femelles reproductrices : il est conseillé d'utiliser un ascaricide benzimidazole pendant trois jours, avant la mise à la reproduction (destruction possible des larves enkystées) pour limiter l'infestation ultérieure in utero puis pendant 1 mois débutant 15 jours avant le part. Notons que l'utilisation des benzimidazoles sur une période d'un mois n'est pas sans risque. Lutte contre les hôtes paraténiques : limiter au maximum l'ingestion de rongeurs par les animaux sensibles. Destruction des œufs : en présence de chiots, l'hygiène de l'environnement doit être draconienne. Les œufs seront détruits périodiquement par lavage des sols à la vapeur sous pression. Eviter le contact des jeunes et de leur environnement avec des animaux de statut sanitaire douteux. Pour ces derniers on préconise l'isolement et une vermifugation avant introduction. En ce qui concerne les femelles, pour avoir une action sur les larves enkystées on utilisera de préférence un benzimidazole pendant trois jours.
- * **Potentialité zoonosique :** Chez l'enfant, l'ingestion d'œufs larvés ou de larves infestantes peut-être à l'origine de larvamigrans digestives ou oculaires. Les bacs à sable fréquentés par les enfants constituent un biotope particulièrement favorable pour l'incubation des œufs de *Toxocara*. Du fait de ce risque zoonosique, la détection d'un seul œuf à la coproscopie implique la mise sous traitement ascaricide immédiatement.

II.2.2.2. Toxascaris leonina

- * **Taxonomie simplifiée :** Embranchement des Nématelminthes, Classe des Nématodes, Ordre des Ascaridida, Famille des Ascaridés, Sous-famille des Ascaridinés.
- * **Mode de contamination :** La seule voie de contamination est la voie digestive. Les animaux se contaminent par ingestion d'œufs larvés L2 le plus souvent, mais aussi par ingestion d'hôtes paraténiques (rongeurs).
- * **Éléments d'épidémiologie :** Parasite commun au chien et au chat (plus rarement rencontré chez ce dernier). Parasitose cosmopolite peu fréquente. Sa prévalence (2 à 3% des animaux parasités) est moins grande que celle de *Toxocaracanis*. Ce serait plutôt un parasite "rural". Il est rare chez le chat essentiellement concerné par *Toxocara cati*. Du fait de l'absence de passage trans-placentaire et galactogène, ce parasite se rencontrerait plus rarement chez le très jeune que chez l'adulte.

* **Biologie** : Les adultes vivent dans l'intestin grêle, ils sont strictement chymivores. Ils ont une prédilection pour le tiers antérieur de l'intestin grêle, ce qui explique la fréquence du rejet d'adultes dans les vomitats. Les femelles sont très prolifiques, la dispersion des œufs est donc importante. L'œuf acquiert son caractère infestant en 3 à 6 jours dans des conditions favorables de température, d'humidité et d'oxygénation. C'est l'œuf larvé d'une L2 qui est l'élément infestant. L'incubation de l'œuf n'est possible que : Entre 15 et 30°C ; avec une hygrométrie suffisante mais non saturée ; dans des conditions satisfaisantes d'oxygénation. L'œuf est capable de conserver son caractère infestant deux ans dans des conditions favorables.

* **Cycle du parasite** : Le cycle est uniquement pariéto-digestif.

ppp = 70 jours.

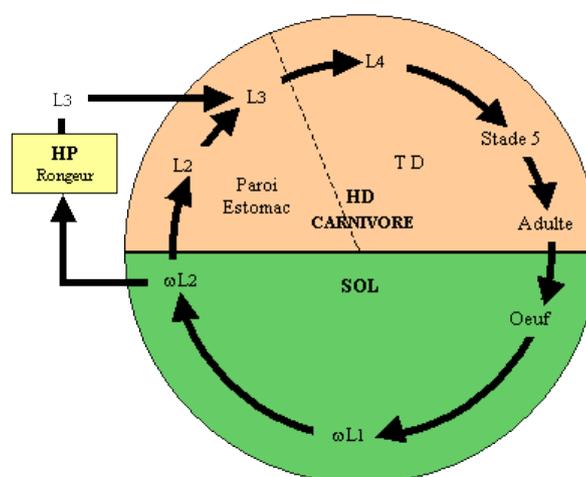


Figure 9 : Cycle de *Toxascaris leonina*

Pronostic : La plupart du temps il est bon car l'animal est capable d'expulser la totalité des adultes. De plus, le pouvoir pathogène de ce ver est encore moins puissant que celui du genre *Toxocara*. Il peut être plus péjoratif chez les jeunes massivement parasités et en mauvais état général. Il devient sévère lors d'effraction de la paroi digestive.

* **Prophylaxie** : *Chiots* : traitement dès 1 mois. *Adulte* : Traitement tous les six mois. Lutte contre les hôtes paraténiques : limiter au maximum l'ingestion de rongeurs par les animaux sensibles. Destruction des œufs : l'hygiène de l'environnement doit être draconienne. Les œufs seront détruits très régulièrement (incubation particulièrement courte) par lavage des sols à la vapeur sous pression. Eviter le contact des jeunes et de leur environnement avec des animaux de statut sanitaire douteux. Isolement et vermifugation des carnivores de statut sanitaire inconnu avant intégration dans l'effectif.

- * **Potentialité zoonosique :** *Toxascaris* ne serait pas à l'origine de larvamigrans même si rien ne nous permet d'exclure cette éventualité. Notons que quelques rares cas d'infestations digestives par des vers adultes ont été rapportés.

II.2.2.3. *Uncinaria stenocephala*

- * **Taxonomie simplifiée :** Embranchement des Nématelminthes, Classe des Nématodes, Ordre des Strongylida, Famille des Ankylostomatidés.
- * **Mode de contamination :** L'infestation se fait essentiellement par voie orale. L'ingestion de L3 sur des végétaux ou des aliments souillés est à l'origine de cette infestation.
- * Il peut aussi y avoir contamination par ingestion d'hôtes paraténiques (rongeurs, grenouilles).
- * **Éléments d'épidémiologie :** C'est un parasite commun au chien et au chat. Son hôte de prédilection étant le renard qui permet de contaminer largement le milieu extérieur. L'uncinariose est une maladie plus septentrionale que l'ankylostomose. Elle est présente plus largement sur le territoire français puisque 18,5 à 30% des chiens parasités par des helminthes le sont par des ankylostomes au sens large. L'infestation par *Uncinaria* est plus fréquente que l'infestation par *Ankylostoma*. La vie en communauté serait un facteur favorisant de cette parasitose. Les larves sont adaptées à des climats tempérés et peuvent résister à de basses températures (plusieurs jours à 0°C).
- * **Biologie :** L'adulte vit dans la lumière de l'intestin grêle distal, sans être fixé à la muqueuse. Les adultes sont très peu hématophages, ils se nourrissent du chyme. Ils sont donc moins pathogènes que ceux du genre *Ankylostoma* mais sont en revanche moins sensibles aux médicaments. Il n'y a pas de migration profonde donc pas d'immunité et pas d'adénomégalie.
- * **Cycle du parasite :** Cycle monoxène et diphasique. Contrairement au genre *Ankylostoma*, il n'existe ni passage trans-placentaire ni contamination galactogène. Il n'existe pas de cycle somatique, la contamination par le lait est donc impossible. Le cycle n'est que trachéal après ingestion. ppp= 30 jours.

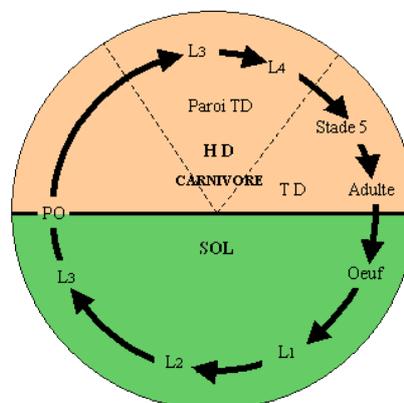


Figure 10 : Cycle de *Uncinaria stenocephala*

- * **Pronostic** : Il est favorable, ce parasite est moins pathogène que *A. caninum*.
- * **Prophylaxie** : Traitement des adultes présents dans l'environnement des chiots avant leur naissance pour éviter l'élimination d'œufs en présence des jeunes. Veiller à une bonne hygiène de l'environnement et à éviter la formation de zones humides favorables au développement des larves. Lutter contre les hôtes paraténiques. Il n'est pas nécessaire de traiter les femelles pendant leur gestation.

II.2.2.4. Ankylostoma

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Némathelminthes, Classe des Nématodes, Ordre des Strongylida, Famille des Ankylostomatidés.
- * **Mode de contamination** : Voie orale par ingestion de larves infestantes L3. Ces larves se trouvent sur un substrat souillé (herbe, eau...), accumulées chez des hôtes paraténiques (rongeurs, grenouilles) ou dans le lait de femelles infectées. Voie percutanée de manière plus fréquente. Passage transcutané de L3 contenues dans les boues (à l'origine de symptômes cutanés).
- * **Éléments d'épidémiologie** : C'est un parasite du chien et du renard (le ver ne fait pas un cycle complet chez le chat). Parasitose des zones chaudes (sud de la France). Elle touche préférentiellement les chiens élevés en chenil et les chiens de chasse et de meute. Les individus jeunes sont prédisposés. Sa répartition est large. La pathologie s'exprime préférentiellement en été et au début de l'automne. Les larves ont un tropisme pour les zones chaudes, humides et obscures (sol meuble, aéré, abrité. Sous bois par exemple).
- * **Biologie** : L'adulte est un parasite de l'intestin grêle proximal où il vit fixé à la muqueuse. Le ver adulte est de couleur rouge et mesure 1 à 2 cm de long. Les adultes et les larves sont très fortement hématophages (à l'origine d'une forte anémie). Les femelles sont très prolifiques (16000 œufs/jour/femelle). La survie des larves infestantes excède rarement 1 mois et demi. Leur biotope préférentiel est les zones de sous bois (zones humides, tempérées, oxygénées).
- * **Cycle du parasite** : Cycle monoxène et diphasique. Un hôte paraténique peut intervenir dans le cycle. Contamination PO : cycle pariétal. ppp=15 jours à plusieurs mois lors d'hypobiose. Contamination percutanée (Cycle trachéal. ppp=15 jours à 3 semaines. Chez le jeune de moins de 3 mois). Contamination trans-placentaire possible par les larves en hypobiose chez la mère : ppp=15 jours.

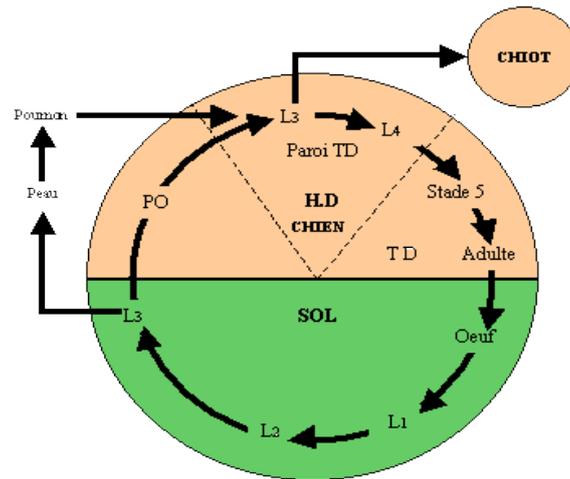


Figure 11 : Cycle d'*Ankylostoma*

- * **Pronostic** : Il est défavorable pour les individus jeunes fortement parasités. Il est plutôt favorable lors d'infestation des adultes.
- * **Prophylaxie** : Destruction des hôtes paraténiques. Hygiène des chenils. Supprimer les zones boueuses de l'environnement des chiens et favoriser l'assèchement de ces zones. En pratique, il est difficile d'effectuer une prophylaxie efficace puisqu'il est impossible de contrôler l'infestation percutanée. Chez la femelle gestante : chimioprévention à base d'un benzimidazole par exemple dès le quarantième jour de gestation. Ne pas introduire d'animaux de statut sanitaire douteux. En zone d'endémie, doucher les animaux au retour de la chasse ou de promenade.
- * **Potentialité zoonosique** : Les larves lors de passage percutané peuvent être à l'origine d'un syndrome larvamigrans. Les signes cliniques sont ceux d'une dermatite rampante ankylostomienne ou de manifestations pulmonaires de type asthmatiforme en particulier chez l'enfant.

II.2.2.5. *Strongyloides* :

- * **Taxonomie simplifiée** : Embranchement des Nématelminthes, Classe des Nématodes, Ordre des Rhabditida, Famille des Rhabditidés.
- * **Mode de contamination** : Parasite très souvent d'origine humaine. La contamination a lieu essentiellement par voie percutanée, plus rarement par ingestion de L3 de type strongyloïdes infestantes se trouvant sur des aliments souillés ou dans le lait des mères infestées.
- * **Éléments d'épidémiologie** : C'est un parasite de l'Homme pouvant infester le chien et le chat (plus rarement). C'est une pathologie des zones chaudes et humides en particulier des régions tropicales. Cette pathologie sévit souvent dans des petits foyers très localisés. Cette parasitose est peu fréquente et rarement subclinique.

- * **Biologie :** Les femelles parthénogénétiques vivent dans la muqueuse de l'intestin grêle, parfois dans la sous muqueuse. Elles sont hématophages et mesurent 2,2 mm de long. Cette espèce est capable d'accomplir deux types de cycles : Cycle direct (Homogonique): parasite strict (il a lieu en 24 heures). Cycle indirect (Hétérogonique) : phase libre pouvant conduire à un cycle parasite. Ce cycle amplifie considérablement la charge de l'environnement en larves infestantes, et ce d'autant plus qu'il est extrêmement bref (48 heures). La réalisation d'un cycle plutôt que l'autre est influencée par les conditions extérieures. La pénétration trans-cutanée explique la survenue de troubles cutanés (prurit, érythème) dans le tableau clinique.
- * **Cycle du parasite :** C'est un parasite monoxène, diphasique dans la grande majorité des cas. Cycle trachéal quel que soit le mode d'infestation. ppp=10 jours. Un cycle somatique qui explique la contamination des jeunes par le lait (la transmission transplacentaire n'a jamais été prouvée) est également possible. Un cycle infectieux est possible chez les individus immunodéprimés.

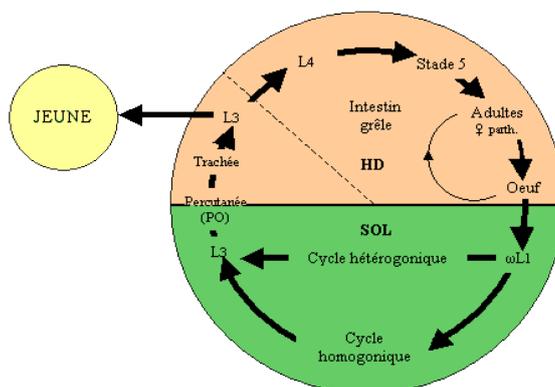


Figure 12 : Cycle *Strongyloides*

- * **Pronostic :** Bénin chez l'adulte, il peut-être grave chez le chiot et l'individu immunodéprimé.
- * **Traitement :** L'efficacité du traitement ne sera possible que si le système immunitaire du malade fonctionne normalement. Dans le cas contraire, la guérison est impossible.
- * **Prophylaxie :** Traitement de tous les sujets (chiens et chats) jusqu'à négativation de la coproscopie. Nettoyage et hygiène de l'environnement draconiens à moins de deux jours d'intervalle. On veillera particulièrement à éliminer les zones chaudes et humides. Eviter l'introduction d'animaux provenant de foyers d'endémies.
- * **Potentialité zoonosiques :** C'est une maladie commune à l'Homme et aux carnivores, d'origine le plus souvent humaine. Les carnivores domestiques peuvent servir de réservoir à Strongyloides. Cette maladie est particulièrement redoutable chez les immunodéprimés, les animaux atteints devront donc être écartés de ces personnes et le milieu sera soigneusement décontaminé à la vapeur chaude sous pression.

II.2.2.6. *Trichuris vulpis*

- * **Taxonomie simplifiée :** Embranchement des Nématelminthes, Classe des Nématodes, Ordre des Trichinellida, Famille des Trichuridés.
- * **Mode de contamination :** Ingestion d'œufs larvés infestants. Ces œufs sont très résistants, on peut les retrouver sur des substrats souillés comme les aliments et plus particulièrement dans l'eau.
- * **Éléments d'épidémiologie :** C'est un parasite commun au chien et au renard. Sa prévalence est de 28 à 57,8 % des chiens parasités par des helminthes digestifs en France. Il peut donc être considéré comme l'helminthe parasite le plus fréquent des chiens. Ce parasite se rencontre surtout dans les zones chaudes et humides. L'incidence de cette parasitose est plus importante en élevage par rapport à des individus isolés, mais *T. vulpis* peut se rencontrer chez ces deux catégories d'animaux. Contrairement à de nombreux parasites, l'âge n'est pas un facteur de risque. Toutes les catégories d'âges sont concernées par le parasite. L'œuf est la forme de résistance et de dissémination.
- * **Biologie :** L'adulte vit dans la partie la plus distale du tube digestif. Il est fixé à la muqueuse par sa fine extrémité antérieure. Le ver mesure environ 3 à 7,5 cm, de couleur rosée. C'est un ver hématophage (faiblement). La femelle est assez prolifique (2000 œufs/jour/femelle). Les œufs ont une durée de vie remarquablement longue et sont très résistants (en particulier en milieu humide) à des climats rigoureux. Un sol contaminé est donc difficilement assaini. L'œuf est émis dans le milieu extérieur où il subit une évolution qui aboutit à la formation d'un œuf contenant une larve infestante en 8 jours à plusieurs mois selon les conditions du milieu. La larve abritée peut conserver son caractère infestant plusieurs années. Elle résiste alors à des températures inférieures à 0°C. En revanche, seule la dessiccation peut la détruire.
- * **Cycle du parasite :** Monoxène et diphasique. Les mues s'effectuent dans la paroi de l'intestin.

ppp= 3 mois environ.

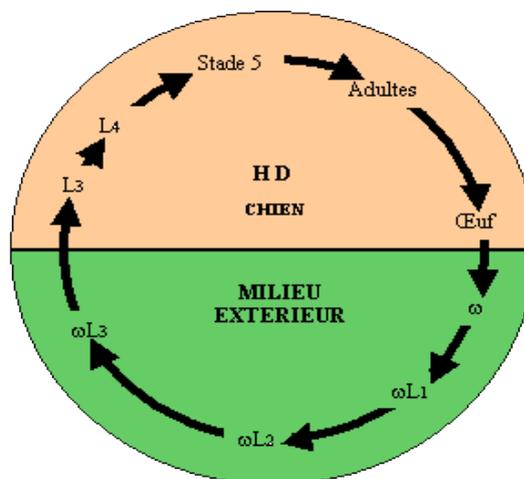


Figure 13 : Cycle *Trichuris vulpis*

- * **Pronostic** : Il est bénin lors d'infestations limitées. Il est plus sérieux si l'individu est affaibli et fortement parasité.
- * **Prophylaxie** : La destruction des œufs dans le milieu est difficile du fait de leur résistance. On veillera à une hygiène rigoureuse (élimination quotidienne des matières fécales, passage des sols à la vapeur sous pression) de l'environnement, et en particulier à assécher les zones humides. L'infestation d'un individu en milieu contaminé paraissant difficile à éviter, on procédera à une vermifugation bisannuelle des sujets à risques. Isoler et dépister les animaux nouvellement introduits.

II.2.3. Les protozoaires

II.2.3.1. *Cryptosporidium* sp.

- * **Taxonomie** : Sous-embranchement des Protozoaires, Phylum des Apicomplexa, Classe des Sporozoaires, Famille des Cryptosporidiés.
- * **Mode de contamination** : **Ingestion** d'ookystes sporulés présents dans le milieu extérieur.
- * **Éléments d'épidémiologie** : C'est un parasite très peu spécifique que l'on peut donc rencontrer chez de nombreux animaux et également chez l'Homme. La maladie se développe chez les jeunes et les individus immunodéprimés. Elle est particulièrement importante dans les élevages, les chenils où sont présents de grands effectifs. Cette maladie reste rare chez le chien et le chat, très rare chez le cheval (où elle ne concernerait que les poulains immunodéficients de deux semaines). Elle est en revanche fréquente chez le veau de moins de 8 semaines. Les poulains orphelins élevés au biberon seraient plus sensibles à cette affection.
- * **Biologie** : C'est une coccidiose de l'intestin grêle, surtout de l'iléon. Chez l'hôte définitif on observe une ou deux schizogonies et la gamétogonie. Ces phases s'effectuent au niveau de la bordure en brosse des cellules épithéliales. La sporogonie est endogène et aboutit à l'élimination de kystes directement infestants. Ces kystes sont très résistants dans le milieu extérieur. Ils résistent aux basses températures, aux désinfectants usuels ; en revanche ils sont sensibles à la chaleur.
- * **Cycle du parasite** : C'est un cycle monoxène, monophasique. On peut avoir un cycle infectieux par l'intermédiaire de la formation des kystes à paroi fine. ppp= 2 à 11 jours chez le chat, 2 à 14 jours chez le chien, 3 à 18 jours chez le poulain.

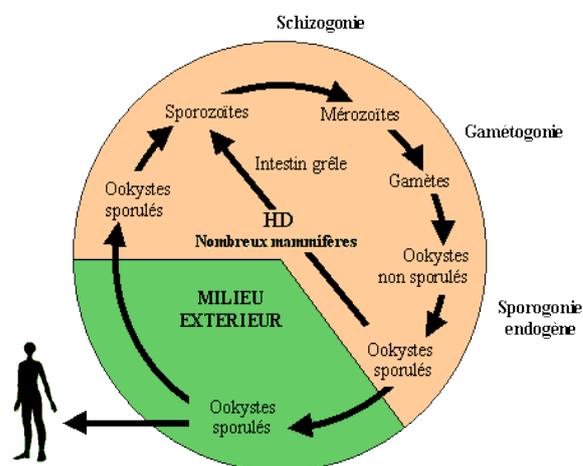


Figure 14 : Cycle *Cryptosporidium sp.*

- * **Pronostic :** Sombre. En effet, il n'existe pas de traitement efficace. De plus, chez l'individu immunodéprimé la guérison est impossible.
- * **Traitement :** Il n'existe pas de traitement spécifique efficace (y compris les sulfamides). Il faut gérer le cas à l'aide d'un traitement symptomatique. Si une cryptosporidiose se greffe sur un terrain iatrogéniquement immunodéficient, il convient d'arrêter tout de suite ce traitement pour espérer une guérison.
- * **Prophylaxie :** Séparation des espèces car une espèce différente peut être source pour les chiens (en particulier les veaux). Hygiène générale stricte pour limiter l'ingestion de kystes qui seraient retrouvés dans le milieu. Les mesures d'hygiène doivent être draconiennes lorsque l'on doit gérer un individu immunodéprimé. Lorsqu'un cas est diagnostiqué, isoler l'animal et décontaminer à la vapeur sous pression son environnement.
- * **Potentialité zoonosique :** Un animal développant une cryptosporidiose est une source incontestable de contamination pour l'Homme. Cette maladie étant particulièrement dangereuse pour les individus atteints d'un syndrome d'immunodéficience, d'immunosuppression ou d'une maladie chronique, il faudra veiller à ne jamais laisser ces personnes au contact d'un animal atteint de cryptosporidiose ou de son environnement.

II.2.3.2. *Giardia intestinalis*

- * **Agent pathogène :** Flagellé : *Giardia intestinalis*. Forme trophozoïte : forme de cerf-volant : 15x10µm, 1 noyau bilobé, 8 flagelles dirigés vers l'arrière, 1 faux axostyle, 2 blépharoblastes situés entre les 2 noyaux, 1-2 corps en virgule. Mobilité caractéristique en chute de feuille. Forme kystique : 9-15 x 7-10µm coque lisse à double paroi, 4 noyaux (2 pour les formes pré-kystiques) généralement groupé à une extrémité, parfois reste de flagelles en forme de S

- * **Cycle :** Contamination : orofécale par ingestion de formes kystiques (eau, aliments souillés)
Dans le duodénum, les kystes se transforment en formes végétatives qui peuvent se multiplier par scissiparité. Des kystes se forment dans le colon et sont émis dans le milieu extérieur et permettent la dissémination du parasite.

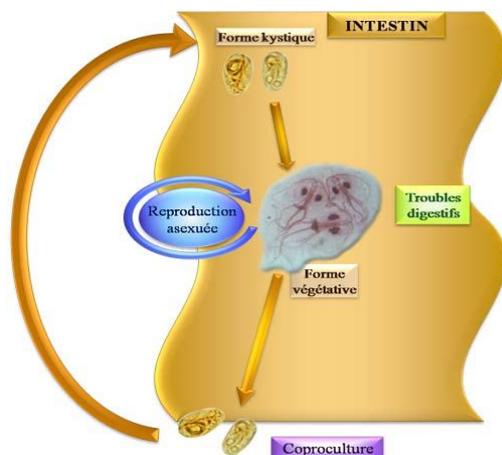


Figure 15 : Cycle *Giardia intestinalis*

- * **Clinique :** Très souvent asymptomatique. Selles pâteuses ou diarrhéiques, douleurs abdominales, plus rarement, asthénie, anorexie, amaigrissement.
- * **Diagnostic biologique :** Examen parasitologique des selles fraîches. Réaliser au moins 3 examens espacés de 4-5 jours avant d'interpréter un résultat négatif (périodes négatives d'émission) Mise en évidence des formes kystiques et/ou des formes végétatives.
- * **Traitement :** 5 Nitro-imidazolés (ex : métronidazole : Flagyl®)
- * **Prophylaxie :** Prophylaxie liée au péril fécal : lavage des mains, lavage des fruits et légumes
En cas de risque de contamination de l'eau : porter à ébullition pendant 1min, filtration ou désinfection par l'eau de Javel (1-2 gouttes/L et laisser agir pendant au moins 30min).

II.2.3.3. Isospora sp.

- * **Taxonomie :** Sous-embanchement des Protozoaires, Phylum des Apicomplexa, Classe des Sporozoaires, Famille des Isosporidés.
- * **Mode de contamination :** Ingestion de kystes après sporulation (léchage des sols, de gamelles souillées ou de tout élément susceptible d'être souillé par les matières fécales d'animaux excréteurs). Elle pourrait également avoir lieu par ingestion d'un hôte paraténique : rongeur par exemple.
- * **Eléments d'épidémiologie :** Ce sont des parasites spécifiques. Les coccidioses sont cosmopolites et endémiques, fréquentes dans les élevages et les collectivités. Ils touchent

principalement les jeunes. Ce genre est le plus représenté parmi les coccidioses des carnivores domestiques. Il existe des parasites canins (*I. canis*, *I. obionensis*, *I. neorivolta*, *I. burrowsi*) et des parasites félins (*I. felis*, *I. rivolta*).

- * **Biologie :** Les parasites se trouvent dans l'intestin grêle distal en position intracellulaire. Après 2 à 4 schizogonies (phase pathogène) selon les espèces et gamétogonie il y a émission d'ookystes non sporulés dans les fèces. La phase pathogène précède l'émission des ookystes. La coproscopie n'est donc pas forcément positive lors de l'expression clinique de la maladie. La sporulation a lieu dans le milieu extérieur et met 24 à 48 heures dans les conditions optimales. Les ookystes émis ne sont donc pas directement infestants. Les ookystes sont très résistants dans le milieu extérieur et peuvent persister plusieurs mois. Les schizogonies successives conduisent à une destruction de la muqueuse épithéliale. Après infection, il s'installe une immunité spécifique de l'espèce d'*Isospora* qu'a rencontré le malade. Un hôte paraténique pourrait s'intercaler dans le cycle de *Isosporacanis*. Après ingestion des ookystes sporulés, le rongeur véhiculera de grands sporozoïtes sexentéraux, encapsulés appelés des unizoïtes.
- * **Cycle du parasite :** Cycle monoxène mais diphasique. ppp= 6 à 10 jours en fonction de l'espèce. ppp= 5 à 9 jours par infection après ingestion d'un hôte paraténique. La période d'excrétion des ookystes peut durer 10 à 35 jours selon les espèces.

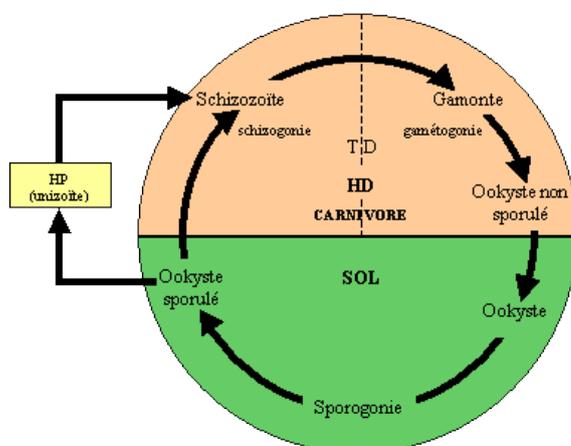


Figure 16 : Cycle *Isospora* sp.

- * **Pronostic :** Dans la majorité des cas il est favorable. La maladie est souvent auto-résolutive. Il devient défavorable sur les individus très jeunes et mal nourris ou chez les individus immunodéprimés.
- * **Prophylaxie :** Dépister les porteurs sains en élevage (coproscopies) et traiter ces animaux. Hygiène de l'environnement : renouvellement des gamelles, nettoyage des sols... Désinfection périodique des sols à la vapeur d'eau sous pression. Limiter la présence d'hôtes

potentiellement paraténiques dans l'environnement des élevages en particulier. Faire subir une quarantaine à tout nouvel arrivant dans un élevage.

II.2.3.4. Toxoplasma gondii

Cette pathologie étant bénigne pour le chat, nous avons envisagé la réalisation de cette fiche en insistant sur les potentialités zoonosiques de ce parasite.

- * **Taxonomie simplifiée :** Sous-embranchement des Protozoaires, Phylum des Apicomplexa, Classe des Sporozoaires, Famille des Sarcocystidés, Sous-famille des Toxoplasmatinés.
- * **Mode de contamination :** Le chat se contamine par ingestion des ookystes qui se trouvent à la surface des végétaux ou sur le sol. Il peut également se contaminer par ingestion de kystes à bradyzoïtes par prédation.
- * **Éléments d'épidémiologie :** La forme coccidienne digestive (reproduction sexuée) ne concerne que le chat tandis que la forme exentérale = toxoplasmose (reproduction asexuée) est commune à de nombreux mammifères dont fait partie le chat. Cette coccidiose concernerait plutôt les jeunes chats (Les chats s'infestent souvent au sevrage lors de leurs premières prédatons. La catégorie de chats les plus à risque est donc la catégorie des chatons de 3 mois et plus). Elle concerne préférentiellement les chats "ruraux" et les chats vivant en collectivité.
- * **Biologie :** La schizogonie et la gamétogonie ont lieu dans l'intestin grêle du chat. Ce dernier est à l'origine de la dispersion d'un très grand nombre d'ookystes (environ 1 milliard pour une coccidiose). Le parasite est immunogène, en d'autres termes, le chat ne se réinfeste pas après une coccidiose toxoplasmique sauf s'il y a rupture de l'immunité à la faveur par exemple de l'infection du chat par une autre coccidie ou le FIV. Ainsi, un chat âgé, en bonne santé, a peu de chance d'être réinfesté et donc d'être disséminateur. Rappelons que lors de la phase d'entérite, l'animal n'excrète encore pas d'ookystes dans les selles, le diagnostic coproscopique ne peut être que tardif. L'excrétion de kystes dure environ 14 jours. La sporogonie est exogène et nécessite des conditions particulières (chaleur et humidité. Optimum à 25°C pour 95% d'hygrométrie). Elle a lieu en moyenne en 4 jours. Les kystes ne sont donc pas infestants pendant 4 jours après leur émission. Ils seront après sporulation très résistants et conserveront leur pouvoir infestant plusieurs années dans de bonnes conditions. Ceci implique également que les kystes infestants ne sont en général pas portés par le chat

mais se trouvent dans le milieu extérieur. L'infection est donc le plus souvent d'origine tellurique. Les kystes à bradyzoïtes (dans les viandes) sont détruits par la chaleur.

- * **Cycle du parasite :** Il existe deux cycles: - Un cycle monoxène, diphasique : contamination du chat par ingestion d'un kyste sporulé. Ppp= 15 à 20 jours et période patente (excrétion de kystes) = 14 jours. - Un cycle dixène : contamination par un kyste à bradyzoïtes. Les hôtes paraténiques contenant ces kystes sont représentés par tous les mammifères susceptibles d'être ingérés par le chat. Ppp= 5 à 6 jours.

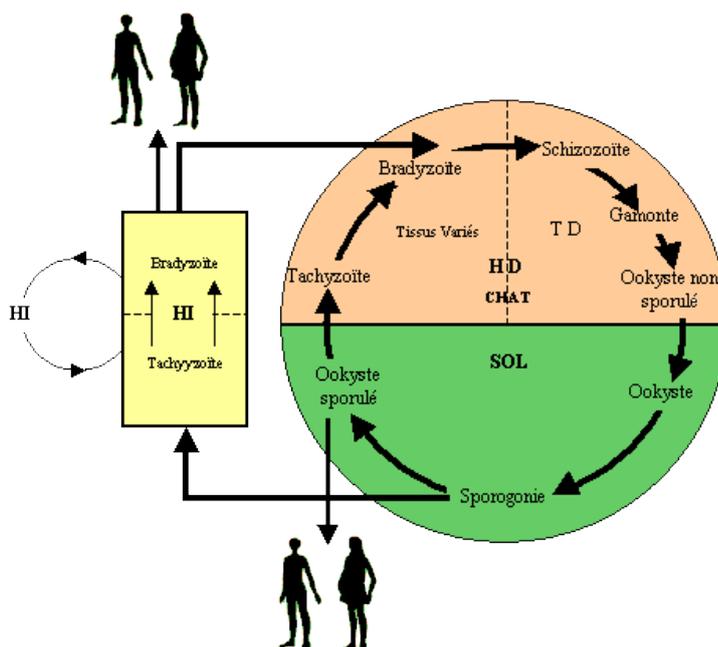


Figure 17 : Cycle *Toxoplasma gondii*

- * **Pronostic :** Il est très favorable pour le chat, l'entérite est bénigne et autorésolutive.
- * **Prophylaxie :** La prophylaxie de cette maladie serait nécessaire pour diminuer significativement la contamination du milieu extérieur par le chat. Mais elle est en pratique impossible car il est impossible de contrôler l'ingestion de proies par les chats ou la contamination "oro-fécale". On peut tout de même intervenir : (i) En collectivité : en laissant les animaux nouvellement introduits en quarantaine pendant un minimum de 20 jours avec des conditions d'isolement drastiques ; (ii) Sur les rations ménagères : faire subir une cuisson aux viandes distribuées au chat ; (iii) Renouvellement régulier et désinfection (< 4 jours) des litières ; (iv) Dératissage. La méthode de choix consisterait à induire une immunité chez le chat en l'infectant par une souche ne pouvant pas induire de sporocystes infestants.
- * **Potentialité zoonosique :** La toxoplasmose est une zoonose majeure. Le danger n'est réel que pour le fœtus des mères n'ayant jamais rencontré le parasite et pour les personnes

immunodéficientes. L'Homme peut se contaminer à partir de deux sources : - Ingestion de kystes sporulés disséminés par le chat sur les végétaux, les sols... - Ingestions de kystes à bradyzoïtes enkystés dans la chair d'hôtes intermédiaires indétectables comme le mouton, le bœuf, le porc... (ces kystes sont très fréquents). Cette deuxième modalité est la plus importante. Ainsi s'il est relativement facile de se protéger de l'infestation "directe" d'origine féline par le respect de bonnes mesures d'hygiène, il ne faut pas perdre de vue que la principale mesure de protection de l'Homme vis à vis de cette maladie est la cuisson à cœur des viandes pour les individus à risque. La lutte contre la coccidiose toxoplasmique féline quant à elle, permettrait de diminuer la dispersion du parasite.

II.2.3.5. Sarcocystis sp.

- * **Taxonomie** : Sous-embouchement des Protozoaires, Phylum des Apicomplexa, Classe des Sporozoaires, Famille des Sarcocystididés, Sous-famille des Sarcocystinés.
- * **Mode de contamination** : Ingestion de kystes à bradyzoïtes localisés dans la chair des hôtes intermédiaires.
- * **Éléments d'épidémiologie** : Ce sont des parasites spécifiques, certaines des espèces parasitent les Canidés, d'autres les Félidés. Ces coccidioses sont cosmopolites et endémiques, rencontrées dans les élevages et les collectivités. La prévalence des coccidioses à *Sarcocystis* est faible. Il existe une importante diversité des espèces rencontrées.
- * **Biologie** : Il n'y a pas de schizogonie mais directement gamétogonie en position profonde dans la paroi digestive (chorion ou lamina propria). Le pouvoir de régénération de la muqueuse sera donc compromis. Les troubles perdureront plus longtemps que lors d'une atteinte par le genre *Isospora*. L'atteinte des vaisseaux du chorion provoque des hémorragies et des œdèmes. Les troubles seront donc accusés. La sporogonie est endogène, les kystes sont émis sporulés et par conséquent immédiatement infestants. Une immunité de ré-infection existerait chez le chat mais pas chez le chien. En d'autres termes, un chien peut faire plusieurs coccidioses à *Sarcocystis* alors qu'un chat en bonne santé non. Les sporocystes sont résistants dans le milieu entre -18°C et 35°C.
- * **Cycle du parasite** : Cycle dixène et monophasique. Les hôtes intermédiaires sont : ruminants, porc, cheval selon les espèces parasitaires.
- * ppp : 1 semaine à 1 mois selon l'espèce.

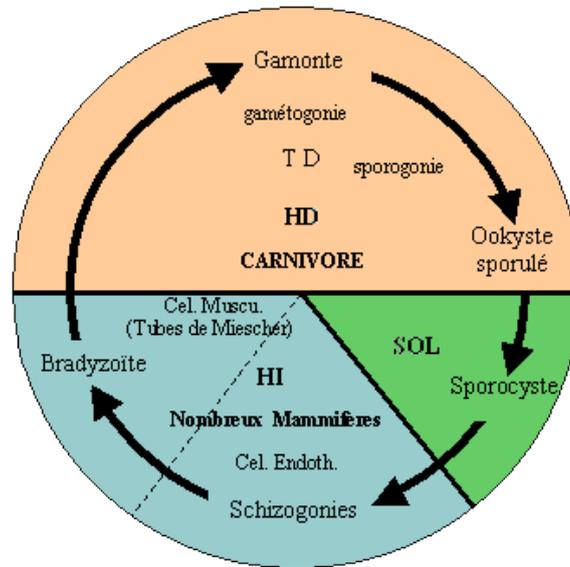


Figure 18 : Cycle *Sarcocystis* sp.

- * **Pronostic** : Il est réservé car les parasites se multiplient en profondeur dans la paroi intestinale compromettant ainsi la régénération de la muqueuse.
- * **Prophylaxie** : Ne pas distribuer de viande crue aux carnivores (préférer une alimentation de type industrielle) ou si ce n'est pas possible appliquer à la viande un traitement par le froid durant 3 jours au moins. Ne pas laisser les carnivores manger des cadavres d'espèces hôtes intermédiaires. Respecter l'interdiction des chiens dans les abattoirs. Eviter les contacts entre les fèces des carnivores et les espèces hôtes intermédiaires. Respecter la séparation des espèces autant que possible.

Le prélèvement	La saison	La méthode	L'espèce	L'âge	Les résultats
1/01	Hiver	Flottaison	Lion	4 ans et demi	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Hyène	3 ans et demi	* <i>Isospora</i>
			Fennec	/	* <i>Toxocara canis</i>
2/01	Hiver	Flottaison	Résultats négatifs Chez toutes les espèces prélevées		
3/02	Hiver	Flottaison	Tigre	3 ans	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Hyène	3 ans et demi	* <i>Isospora</i> * <i>Ankylostoma</i>
			Chacal doré	5 ans	* <i>Enterobius vermicularis</i>
		Ritchie	Renards roux	Adulte	* <i>Strongyloides stercoralis</i>
			Lion	2 ans et demi	* <i>Ascaris lumbricoides</i> * <i>Ankylostoma</i>
			Hyène	3 ans et demi	* <i>Isospora / Ascaris lumbricoides</i>
			Tigre	3 ans	* <i>Toxascaris leonina</i>
4/02	Hiver	Flottaison	Lion	1 an	* <i>Toxascaris leonina</i> * <i>Toxocara canis</i>
			Tigre	/	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Hyène	1 an	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Aigle royal	Adulte	* <i>Hymnolepis</i>
			Milon noir	Adulte	* <i>Eimeria</i>
		Ritchie	Lion	1 an	* <i>Toxascaris leonina</i> * <i>Toxocara canis</i>
			Tigre	/	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Hyène	1 an	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Aigle royal	Adulte	* <i>Hymnolepis</i>
			Milan noir	Adulte	* <i>Eimeria</i>
5/03	Printemps	Flottaison	Fennec	/	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Tigre	3 ans	* <i>Isospora</i>
			Vautour percnoptère	/	* <i>Eimeria</i>
		Ritchie	Fennec	Adulte	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Panthère	15 ans	* <i>Strongyloides stercoralis</i>
			Renard roux	/	* <i>Ascaris lumbricoides</i>
			Tigre	3 ans	* <i>Isospora</i>
Vautour percnoptère	/	* <i>Eimeria</i>			
6/04	Printemps	Flottaison	Lion	8 mois	* <i>Toxascaris leonina</i>
			Renards roux	/	* <i>Toxocara canis</i>
			Lion	8 mois	* <i>Toxascaris leonina</i>

		Ritchie	Renard roux	/	* <i>Toxocara canis</i>		
			Hyène	1 an	* <i>Giardia intestinalis</i>		
			Genette	/	* <i>Trichuris vulpis</i>		
			Milan noir	Adulte	* <i>Cryptosporidium</i>		
7/04	Printemps	Flottaison	Hyène	3 ans et demi	* <i>Toxascaris leonina</i>		
			Aigle royal	/	* <i>Eimeria</i>		
			Hibou	/	* <i>Isospora</i>		
					Hyène	3 ans et demi	* <i>Toxascaris leonina</i>
					Renards roux	Adulte	* <i>Enterobius vermicularis</i>
				Ritchie	Aigle royal	Adulte	* <i>Eimeria</i>
					Hibou	/	* <i>Isospora</i>
8/05	Eté	Flottaison	Fennec	/	* <i>Toxascaris leonina</i>		
			Chacal	5 ans	* <i>Toxocara canis</i>		
			Circaète jean le blanc	/	* <i>Eimeria</i>		
				Ritchie	Fennec	/	* <i>Toxascaris leonina</i>
					Chacal	5 ans	* <i>Toxocara canis</i>
					Lion	2 ans et demi	* <i>Trichuris vulpis</i>
					Hyène	1 an	* <i>Ascaris lumbricoides</i>
			Circaète jean le blanc	/	* <i>Eimeria</i>		
9/05	Eté	Flottaison	Lion	4ans et demi	* <i>Toxascaris leonina</i>		
			Renards roux	/	* <i>Toxocara canis</i>		
			Chacal	5 ans	* <i>Isospora</i>		
					Vautour fauve	/	* <i>Eimeria</i>
					Lion	1 an	* <i>Toxascaris leonina</i>
					Renards roux	/	* <i>Toxocara canis</i>
				Ritchie	Chacal	5 ans	* <i>Isospora/Enterobius vermicularis</i>
					Vautour fauve	/	* <i>Eimeria</i>
					Aigle royal	/	* <i>Raillietina</i>
			Tigre	/	* <i>Oocyste d'Isospora</i>		
10/06	Eté	Flottaison	Lion	8 mois	* <i>Toxascaris leonina</i>		
			Chacal	5 ans	* <i>Isospora</i>		
		Ritchie	Lion	8 mois	* <i>Toxascaris leonina</i>		
			Chacal	5 ans	* <i>Isospora</i>		

I. OBJECTIF

Les parasites présents en parc animalier sont abondants et diversifiés d'après la littérature. Notre étude a pour objectif de confirmer ces données à un bilan du parasitisme en parc animalier : est-il abondant, diversifié, pathogène, bien géré... ?

Bien conscients que le nombre de paramètres influençant le parasitisme est élevé et que la taille de notre échantillon est faible, nous n'avons pas choisi de réaliser une étude quantitative suivie d'analyse statistique, les résultats auraient été interprétables. Le but de nos recherches est plutôt de souligner les problèmes rencontrés, d'en expliquer les raisons ou de soulever des questions. En fonction des résultats, d'autres expérimentations sur des points précis pourraient être envisagées, de façon à améliorer la gestion du parasitisme en se fondant sur des résultats statistiques valables.

Notre étude se veut être un préliminaire à d'autres recherches plus poussées. Nous nous proposons donc de réaliser un inventaire des parasites présents chez les carnivores sauvages du parc zoologique d'El Hamma pendant six mois. La recherche des parasites est effectuée par analyse coproscopique, nous étudierons les résultats obtenus en fonction des traitements administrés et des conditions d'entretien des animaux.

II. SITE DE L'ETUDE

II.1. Critères de sélection du parc

La sélection du parc s'est faite selon trois paramètres :

1. La recherche des parcs volontaires pour participer à l'étude ;
2. L'acceptation du protocole par les vétérinaires des parcs qui implique une participation pendant six (06) mois.
3. La localisation du parc : qu'elle soit assez proche pour que nous puissions nous déplacer et faire les prélèvements.

A l'issue de ces critères, un seul parc a été sélectionné : le parc zoologique d'El Hamma.

II.2. Présentation du Jardin Zoologique

II.2.1. Historique et création

La création du parc zoologique d'El-Hamma remonte à l'année 1900 sous la houlette de Mr Josèphe D'Ange, il constituait alors le seul jardin zoologique de l'Afrique du Nord. Il jouait le rôle de relais entre les grands établissements de France et le centre de l'Afrique pour y faire transiter

un grand nombre d'espèces animales, qui allaient peupler les nombreux parcs animaliers et ménageries de l'époque.

II.2.2. Localisation et climat

Le Jardin d'Essai se déploie sur environ 32 hectares. Il s'étend en amphithéâtre des abords immédiats de la rue Hassiba Benbouali à la colline des arcades du côté de la rue Belouizdad. Sa situation géographique lui confère un climat exceptionnel et unique en Afrique du Nord (d'après Carra 1952). La proximité immédiate de la mer, la présence de la colline en direction opposée aux vents chauds du sud et courants d'air froids en hiver, y font régner un climat tempéré chaud (température minima 2°, maxima 35°C).

Lieu de promenade et d'intérêt incomparable, chef d'œuvre architectural, véritable musée botanique, station active d'expérimentation et de production des plantes, centre d'études horticoles, autant de qualités qui assuraient au Jardin d'Essais un rayonnement universel et lui ont valu d'être classé parmi les premiers jardins botaniques au monde.

II.2.3. Pensionnaires

Lors de sa création, les premiers pensionnaires étaient les autruches, dromadaires, sangliers et quelques singes. Au cours des années il s'est considérablement enrichi par une multitude d'animaux exotiques.

A l'entrée, un grand bassin abrite une foule de volatiles tel que les flamants roses, les oies, les canards mandarins et les pans... pas très loin des poissons, baignent dans une cascades agrémentée de rocailles et de plantes, dont le jet d'eau est alimenté par l'eau de source.

Une variété d'oiseaux et de couleurs, des grands aras bleus, des amazones, des cacatoès occupent une grande volière et font face à de magnifiques oiseaux exotiques tels que les perruches, les inséparables et les kakariki.

Des espèces autochtones peuvent être également admirées : des mouflons à manchettes, des fennecs et des gazelles menacées de disparition.

La fauverie avec l'imposant tigre du Bengale, la panthère très agile et habile et sa majestueux le roi lion ; ainsi que d'autres animaux curieux et aussi impressionnants, tels que l'alligator, l'ours brun, et divers rapaces trouvent le plus grand succès au prés des visiteurs surtout aux yeux des moins âgés.

II.2.3. Missions

Le Parc Zoologique d'El-Hamma est une structure à vocation socioculturelle et à caractère scientifique et pédagogique. Il a pour missions de :

- * Constituer une collection de faune nationale et exotique, en assurer le développement et la préservation
- * Présenter et reproduire des espèces animales menacées
- * Constituer des élevages d'espèces autochtones menacées, en vue d'un repeuplement des espaces naturels du territoire
- * Echanger des animaux et des informations avec les établissements nationaux et étrangers
- * Mener des programmes de recherche appliquée en matière de zoologie, en liaison avec les organismes spécialisés nationaux et étrangers
- * Former du personnel technique
- * Vulgariser et sensibiliser à la conservation de la faune
- * Elaborer des guides, des dépliants et des documents zoologiques

III. MATERIELS ET METHODES

III.1. Population animale

Ils sont quelques cinquantaines d'animaux venus de divers horizons à occuper ces lieux depuis plus de 4 ans. Ils sont logés parfois dans des habitations avenantes, ensoleillées à en juger par la bonne mine affichée par certains occupant des lieux. D'autres n'ont pas cette chance et ont encore du mal à s'acclimater. L'enquête a porté sur 47 animaux, toutes espèces confondues.

La présente étude a été réalisée durant une période de six mois (de janvier à juin 2012). Parmi les pensionnaires carnivores du zoo, on note :

Tableau 1. Les carnivores sauvages pensionnaires du Jardin zoologique d'El-Hamma

Espèce	Nom latin	Nombre	Sexe	Age	Origine
Chacal doré	<i>Canis aureus</i>	1	Mâle	5 ans	Sud d'Asie, Sud d'Europe, Nord et Est d'Afrique
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	3	1 femelle 2 mâles	Couple adulte Jeune : 2 ans	Afrique du Nord Asie
Lion	<i>Panthera leo</i>	5	1 femelle 2 femelles	adulte : 4.5 jeune : 1an 2.5 ans 8 mois	Afrique
Panthère	<i>Panthera pardus</i>	4	2 mâles 2 femelles	17 et 3 ans 15 et 1 an	Afrique, Asie
Tigre de Bengale	<i>Panthera tigris</i>	2	1 mâle 1 femelle	Femelle 3ans Mâle -	Extrême Est de l'Asie
Hyène	<i>Hyaenahyaena</i>	3	2 femelles 1 mâle	Mâle : 1 an Femelle : 3.5ans	Afrique du Nord, moyen orient, Asie centrale
Genette	<i>Genettagenetta</i>	3	1 mâle 2 femelles	Jeune : 8mois	Europe, Afrique, proche orient
Fennec	<i>Vulpes zerda</i>	11	6 femelles 5 mâles	–	Zones désertiques de l'Afrique de Nord
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	2 mâles	Adultes	Afrique du Nord, Eurasie, Amérique du Nord
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	4	1 femelle 3 mâles	Adultes	Europe, Asie, Afrique, Australie
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	1	Mâle	–	Europe, Afrique du nord, Asie, Acclimate en Amérique
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	1	–	–	Afrique du nord, Sud-ouest d'Asie
Circaète jean le blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2	–	–	Afrique, Europe
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	1	–	–	Ubiquiste sauf l'Antarctique
Chouette hulot	<i>Strix aluco</i>	1	–	–	Eurasie, Europe
Hibou ascalaphe	<i>Bubo bubo</i>	3	–	–	Europe

III.2. Alimentation

Au sein du parc, les animaliers ont un protocole de distribution de nourriture bien précis (*Annexe 1*), établi par les vétérinaires du parc calculé en fonction du poids des animaux (Communication personnelle avec Dr. BENLEUMI Louisa docteur vétérinaire au parc zoologique d'El Hamma). En effet, selon chaque secteur, une différence de fréquence et de quantité dans la ration alimentaire a été enregistrée. La ration hivernale est plus importante en fréquence et en quantité que celle distribuée en été. Par exemple :

Tableau 2. Exemple d'alimentation d'un lion et d'un aigle en hiver et en été au niveau du Jardin zoologique d'El-Hamma

L'espèce	La saison	La fréquence	La quantité
Carnivores : lion	Eté	1 jour sur 2	18kg de viande+6poulets
	Hiver	Chaque jour	30kg de viande+6poulets
Rapaces : aigle royale	Eté	1 jour sur 3	4kg 800gr de viande
	Hiver	1 jour sur 2	6kg 400gr de viande

III.3. Vermifugation

La vermifugation est une mesure préventive et curative au même temps. On parle de vermifuge en générale mais il faut savoir que certains produits tuent les parasites « vermicide » tandis que d'autres ne font que les faire sortir « vermifuge ».

En cas d'infestation vraiment importante et bien identifiée, il est préférable d'utiliser des produits répulsifs qui font fuir le parasite. En effet, la destruction d'une quantité importante de vers dans l'intestin de l'animal peut provoquer une violente réaction de type allergique.

Le protocole de vermifugation au sein du parc zoologique d'El Hamma se fait tout les 6 mois. (Communication personnelle avec Dr. BENYAHYA Neila docteur vétérinaire au parc zoologique d'El Hamma). Deux produits sont utilisés :

- * Un traitement contre les cestodes : **Droncit®**
- * Un traitement contre les cestodes : **Helmintox®**

Tableau 3. Caractéristiques des antiparasitaires utilisés au niveau du Jardin zoologique d'El-Hamma

Anti-parasitaire	Droncit®	Helmintox®
Principe actif	Praziquantel	Pyrantel
Composition	50 mg de praziquantel	125 à 250 mg de pyrantel
Forme pharmaceutique	Comprimés	Comprimés
Indications	Traitement des cestodes gastro-intestinaux : * <i>Echinococcus granulosus</i> . * <i>Echinococcus multilocularis</i> . * <i>Dipylidium caninum</i> * <i>Taenia ovis</i> * <i>Taenia hydatigena</i> * <i>Multiceps multiceps</i> . * <i>Mesocestoides spp.</i> * <i>Taenia pisiformi</i> . * - <i>Taenia hydatigena (taeniaeformis)</i>	Traitement des nématodes : * Oxyure * Ascariidiose * Ankylostomose
Posologie	* 5 mg par kg = 1 comprimé pour 10 kg de PV	* 10 mg /kg oxyure et ankylostomose légère * 20mg/kg/3 jours en cas d'ankylostomose sévère * Répétition de la cure après 2 semaines
Voie d'administration	Orale	Orale

III.4. Réalisation des prélèvements

Par manque de temps, il n'était pas possible de réaliser des prélèvements fréquents et à intervalle très régulier. Néanmoins il nous a paru intéressant de réaliser un prélèvement tous les quinze (15 jours) pour chaque espèce sus-citée.

Les échantillons ont été prélevés en hiver, au printemps et en été, car l'infestation parasitaire varie beaucoup en fonction des conditions climatiques. Dix (10) séries de prélèvement ont ainsi été réalisées, de Décembre 2011 à juin 2012.

* **La récolte :**

- ~ Les fèces étaient ramassées au sol avant le nettoyage des cages, en prenant soin de les choisir fraîches et d'éliminer les contaminants du sol, à l'intérieur des maisons et/ou dans les enclos.
- ~ Chaque cage est divisée en deux parties, séparées par une porte coulissante. Après isolement de l'animal dans l'une des deux parties par l'animalier, les fèces étaient récoltées dans la partie sécurisée ; à l'exception des cages des rapaces qui ne sont malheureusement pas dotées de ce système de sécurité où les fientes étaient prélevées en présence de l'animal.
- ~ Chaque échantillon de selle a été prélevé à l'aide d'une pince, mis dans des boîtes fermées hermétiquement, étiquetées, en mentionnant le nom de l'espèce et le sexe de l'animal (Photo 1).
- ~ Les pinces ont été par la suite désinfectées à l'aide d'une compresse imbibée d'alcool avant de refaire la même procédure sur d'autres espèces (Photo 1).

* **L'acheminement :**

- ~ Après avoir fait le tour des cages, regrouper toutes les boîtes dans un sachet et les acheminer aussitôt au laboratoire de parasitologie, et selon la disponibilité du laboratoire, les prélèvements étaient analysés le jour même ou conservés à 4°C pendant deux jours au maximum.
- ~ Le contenu de chaque boîte est divisé en deux portions afin d'être analysé par deux méthodes différentes : la flottaison et la Ritchie.
- ~ Chaque prélèvement était accompagné d'une feuille de commémoratifs dont un exemplaire est disponible en [annexe 2](#).



Photo personnelle : Récolte des selles et désinfection du matériel

III.5. Analyse coproscopique

La coproscopie désigne la recherche d'éléments parasitaires éliminés dans les matières fécales : adultes entiers ou segments, oeufs et larves.

III.5.1. Examen macroscopique des selles

La première étape est l'analyse macroscopique. Elle permet de mettre en évidence des gros éléments, notamment des adultes entiers (*Ascaris*, anneau de *Taenia* par exemple). Il faut aussi étudier la consistance et la couleur des fèces : des traces de sang ou une diarrhée sont éventuellement signe d'un parasitisme.

III.5.2. Examen microscopique des selles

La seconde étape est l'analyse microscopique. Toutes les coproscopies sont réalisées au laboratoire de parasitologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger. Etant donné l'impossibilité de travailler systématiquement sur des fèces fraîches, l'examen direct n'a pas été inclus dans le protocole. Les méthodes d'extraction utilisées sont les techniques de flottation et de Ritchie

➤ **Technique de flottaison**

C'est une technique suffisante pour observer les œufs d'helminthes et les kystes de protozoaire ainsi que les L1 des strongles respiratoires et circulatoires. Les œufs de plus faible densité remontent à la surface et se collent à une lamelle, les plus gros débris sédimentent au fond du tube.

- ▶ Les liquides de flottaison les plus utilisés sont le sulfate de zinc et le sulfate de magnésium et le mélange sulfate de zinc et acétate.
- ▶ Dans notre analyse nous avons utilisé **le chlorure de zinc**.
- ▶ La méthode consiste à diluer une certaine quantité de fèces dans une certaine quantité précise de solution dense.
- ▶ L'ensemble est passé sur une passoire à thé de manière à éliminer les gros débris.
- ▶ Plusieurs tubes sont remplis de façon à laisser un ménisque convexe.
- ▶ Ils sont ensuite laissés au repos 10 minutes environs ou bien 5 minutes à centrifugation à 1500 tours par minutes.
- ▶ Une lamelle étant posée sur chaque tube ; les lamelles sont ensuite récupérées et observées.

Les différentes étapes de cette technique seront illustrées ci-dessous (Photos personnelles) :



Le matériel nécessaire



Verser les selles dans un mortier



Homogénéisation des selles à l'aide de zinc d'un mortier et un pilon



Rajouter la solution dense (chlorure



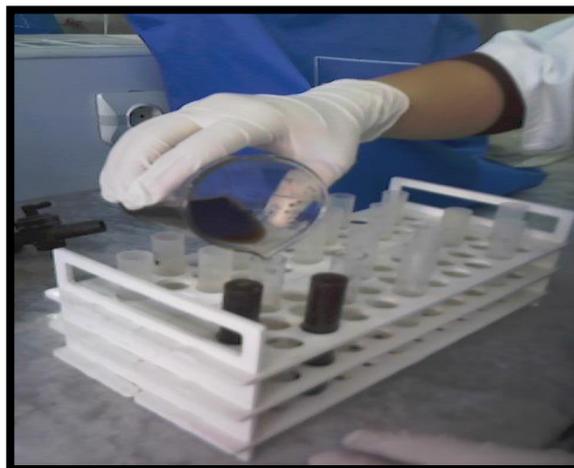
Homogénéiser bien le mélange



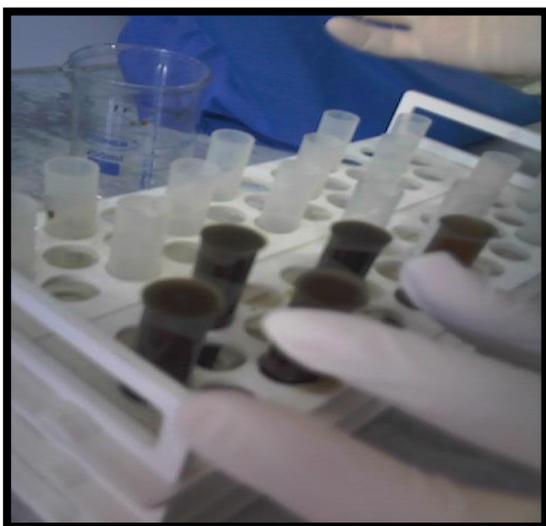
Filtrer le mélange à travers un tamis



Filtrer bien le mélange



Remplir les tubes pour former un ménisque convexe



Poser des lamelles sur les bords des tubes



Après 10mn on pose les lamelles sur des lames



Observation des lames sous le microscope « les éléments parasitaires sont recherchés à l'objectif 10 et les détails à l'objectif 40 »

➤ **Technique de Ritchie**

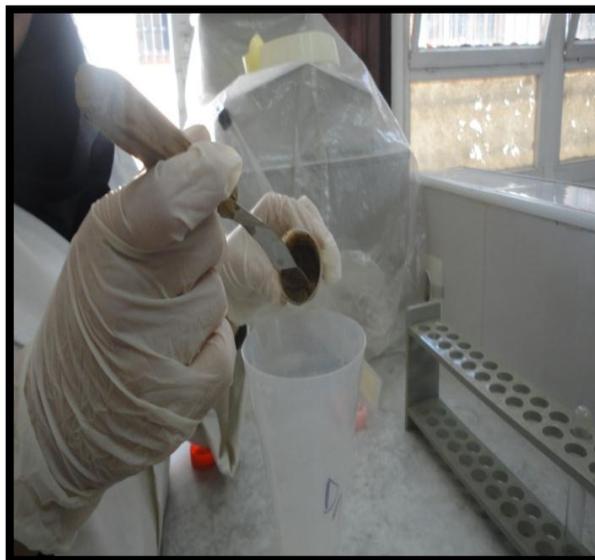
Cette technique permet de concentrer les kystes de protozoaire

Les liquides les plus utilisé sont solution de formol à 10% et éther éthylique.

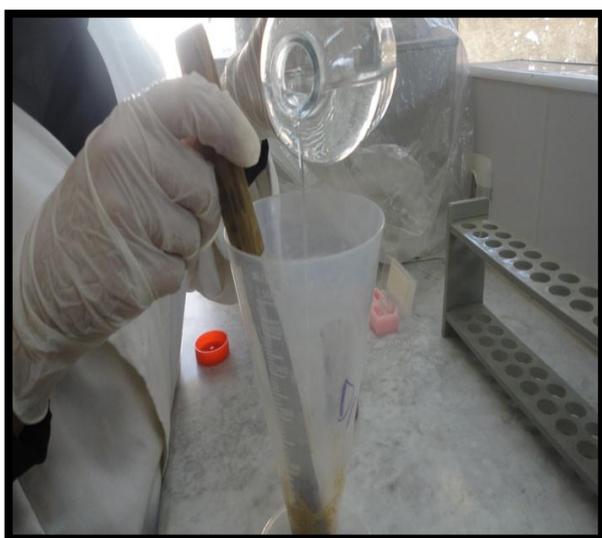
Les différentes étapes de cette technique seront illustrées ci-dessous (Photos personnelles) :



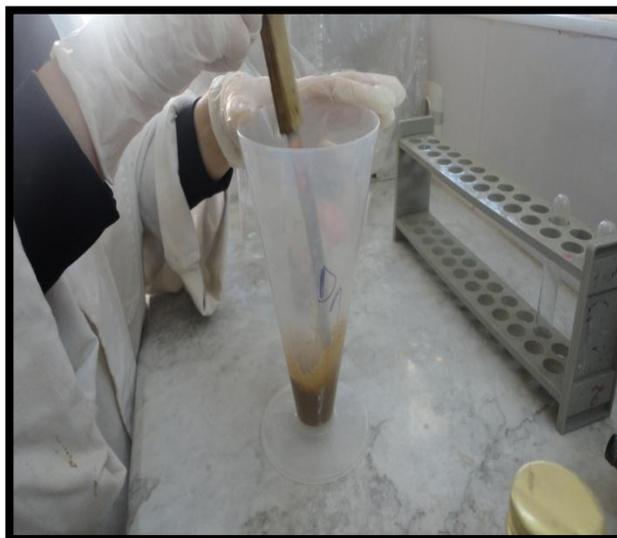
Alignement des boites et préparation du matériel



Verser les selles dans un verre à pieds



Rajouter l'eau formolée à 10%



Bien Mélanger



Tamiser à l'aide d'une passoire



Remplir le tube à essai avec le mélange de selles et de l'eau formolée

Rajouter l'éther



Agiter le contenu du tube





Centrifuger pendant 5mn à 3000 tour/mn



Rejeter le surnageant et garder le culot



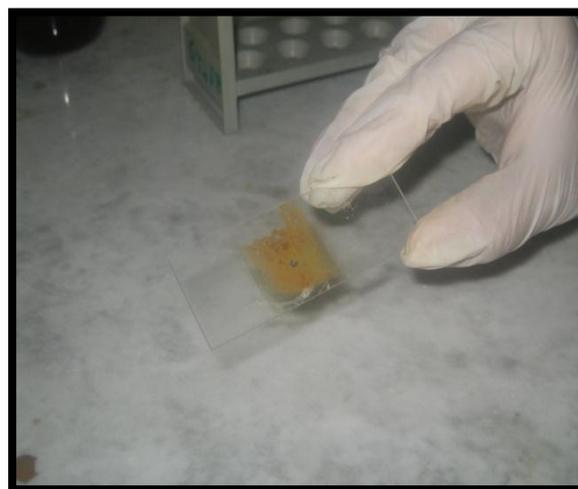
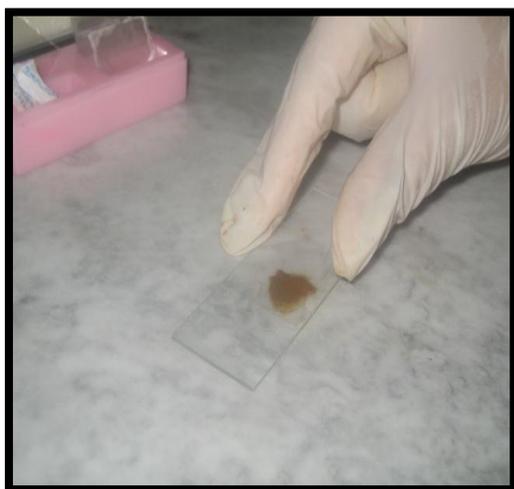
Prélèvement à partir du culot à l'aide d'une pipette pasteur



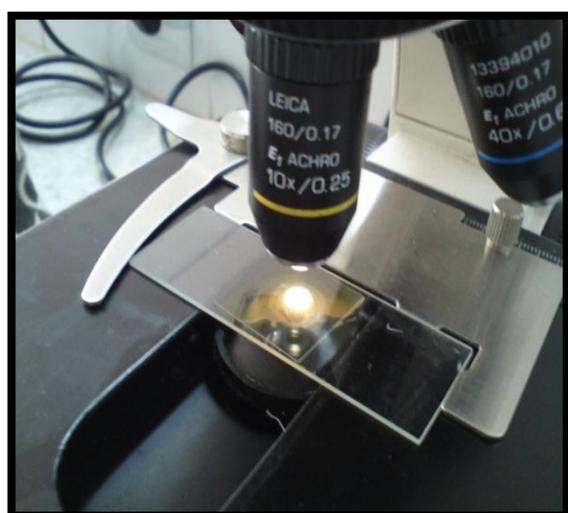
Déposer la goutte sur une lame



Rajouter le lugol



Couvrir par une lamelle



Examiner sous microscope au grossissement 10

III.6. Identification des parasites

Les œufs sont faciles à déceler, et à identifier dans le soluté physiologique. Il ne faut pas les colorer (le colorant peut gêner la détermination). La plupart des œufs sont suffisamment grands pour être reconnus au faible grossissement (x 10), mais quelques œufs plus petits nécessiteront un grossissement plus fort. (OMS 1993)

Concernant les protozoaires, la distinction entre kystes de *Giardia* et oocystes de coccidies se fait avant tout sur la taille et la forme. La distinction entre *Eimeria* et *Isospora* est facile lorsque les éléments ont sporulé, mais est très délicate dans le cas contraire.

Concernant les helminthes, l'identification des larves est fondée sur la taille, la forme des extrémités, et l'œsophage. La diagnose des œufs repose d'abord sur la taille (mesurée avec un micromètre

oculaire), puis sur la forme (sphérique ou allongée), sur l'épaisseur de la coque et ses ornements, et sur le contenu de l'œuf (cellules, morula, larve).

La littérature propose des schémas dichotomiques qui aident au raisonnement, comme il existe aussi des tables de dessins et représentations d'œuf et larve qui facilitent l'identification. (Kassai, 1999). En **annexe 3** sont présentées les dimensions relatives des œufs d'helminthes. L'annexe 2 propose la clé d'identification des œufs et des kystes. (Thienpont et al. 1979).

IV. RESULTATS

Entre janvier et juin 2012, une dizaine d'échantillons de fèces ont été prélevés sur diverses espèces de carnivores sauvages au niveau de du parc zoologique du jardin d'essai d'El-Hamma, puis analysés au laboratoire de parasitologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire.

IV.1. Indice d'infestation parasitaire globale

Le tableau 4 résume l'ensemble des espèces parasites identifiées pour chaque espèce hôte, et permet d'avoir une vue d'ensemble des résultats. Chaque série de prélèvement est désignée par un chiffre dont la signification est la suivante :

- * **1/01** : Première série de prélèvements, mi-janvier 2012
- * **2/01** : Deuxième série de prélèvements, fin janvier 2012
- * **3/02** : Troisième série de prélèvements, mi-février 2012
- * **4/02**: Quatrième série de prélèvements, fin février 2012
- * **5/03** : Cinquième série de prélèvements, mi-mars 2012
- * **6/03** : Sixième série de prélèvements, fin-mars 2012
- * **7/04** : Septième série de prélèvements, mi-avril 2012
- * **8/05** : huitième série de prélèvements, mi-mai 2012
- * **9/05** : neuvième série de prélèvements, fin mai 2012
- * **10/06**: dixième série de prélèvements, mi-juin 2012

Tableau 4 : Résultats bruts qualitatifs des coproscopies

IV.2. Etude descriptive des résultats coproscopiques

IV.2.1. Analyse générale

L'ensemble des résultats nous montre un parasitisme assez diversifié, avec des niveaux d'excrétion fécale peu élevés en général. Tous les parasites recensés correspondent à la faune parasitaire décrite dans chaque espèce par la littérature.

Les helminthes sont assez bien représentés, le nombre d'œufs est parfois très élevé chez certaines espèces. Les parasites les plus fréquemment rencontrés sont : *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina*. Par contre, les infections par les coccidies sont trouvées essentiellement chez les rapaces.

Les résultats obtenus révèlent une grande diversité des parasites peu importe la saison ; à l'exception des analyses réalisées à la deuxième moitié du mois de janvier (deuxième série de prélèvements 2/01) et qui ont montré des résultats assez pauvres.

IV.2.2. Analyse par espèce hôte

➤ Canidés et félidés

Le parasitisme de ces derniers est assez diversifié. Signalant d'abord la présence d'un parasite spécifique et souvent présent : *Toxascaris leonina*. Les autres espèces rencontrées sont : *Ankylostoma*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *Toxocara canis*, *Isospora*. Signalant également que l'excrétion d'œufs est plutôt faible.

- ▶ Chez les lions par exemple, sont trouvés : *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina*. Toutefois d'autres parasites tels qu'*Ankylostoma*, *Ascaris lumbricoides* et *Tricuris vulpis* ont été mis en évidence.. Néanmoins, elle est parfois forte,
- ▶ Chez le tigre, seuls parasites signalés sont *Toxascaris leonina*, *Ankylostoma*, ainsi que des oocystes d'*Isospora*.
- ▶ Chez la panthère, n'a été retrouvé que *Strongyloides stercoralis*.
- ▶ Chez la genette, n'a été retrouvé que *Tricuris vulpis*,
- ▶ Chez le fennec, ne sont trouvés quasi-exclusivement que *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina*.
- ▶ Chez le chacal, les parasites retrouvés sont : *Enterobius vermicularis*, *Toxocara canis*, et *Isospora*.
- ▶ Chez le renard, les parasites retrouvés sont : *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *Toxocara canis*, et *Ascaris lumbricoides*.
- ▶ Chez la hyène, les parasites retrouvés sont : *Ascaris lumbricoides*, *Toxascaris leonina*, *Giardia intestinalis* et *Isospora*.

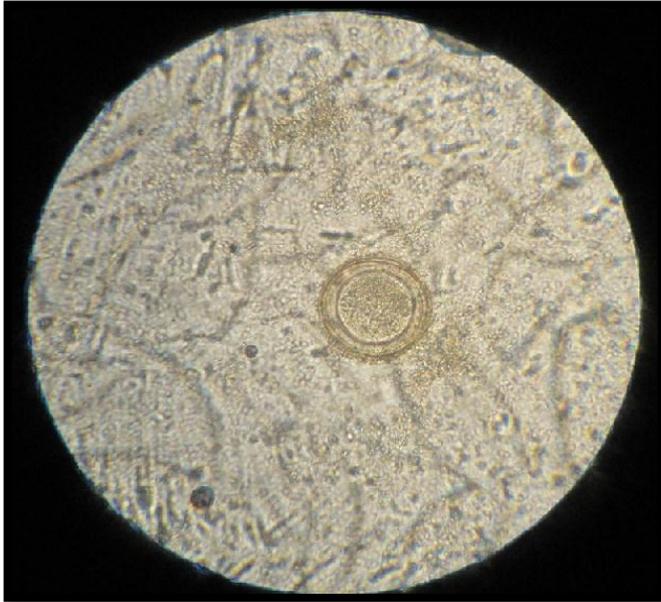


Photo 1. Œuf de *Toxocara canis*
(Photo personnelle)

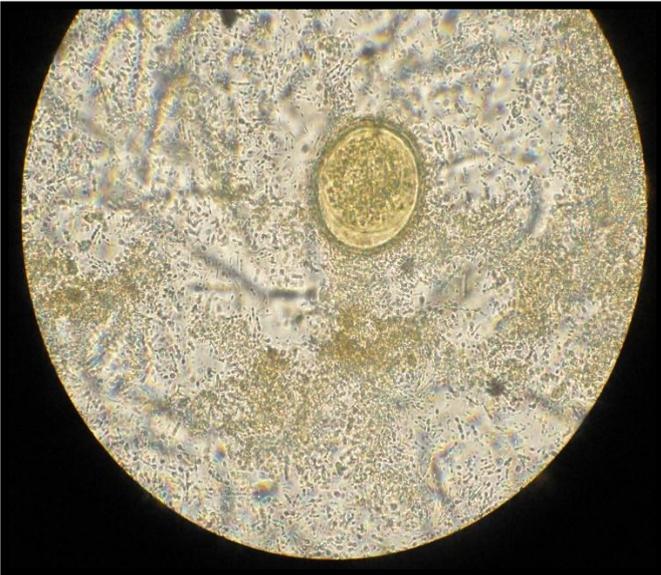


Photo 2. Œuf de *Toxascaris leonina*
(Photo personnelle)



Photo 3. *Ankylostoma*
(Photo personnelle)

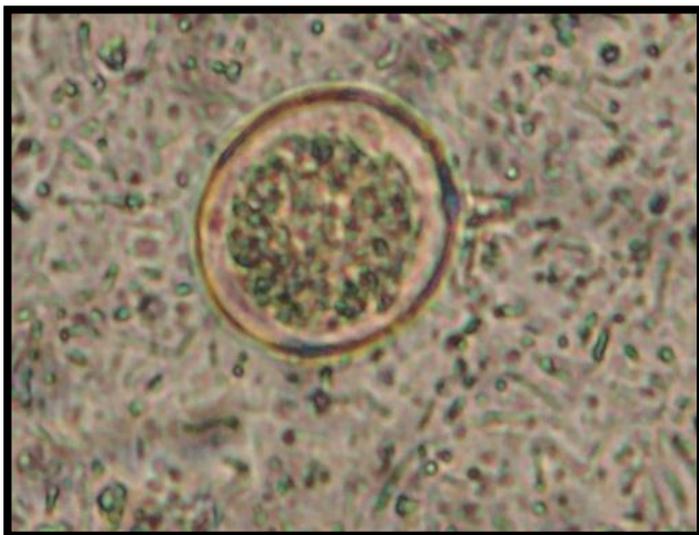


Photo 4. Oocyste d'*Isospora*
(Photo personnelle)

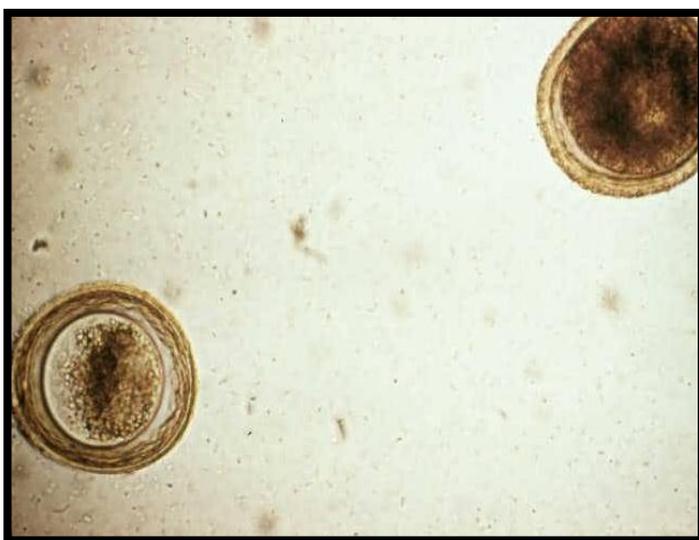


Photo 5. Infestation mixte
Toxocara canis et *Toxascaris*
leonina
(Photo personnelle)

➤ Rapaces

L'espèce parasitaire prédominante chez les rapaces est *Eimeria sp.* Presque toutes les espèces hôtes présentes au sein du parc sont infestées par ce parasite.

- ▶ L'aigle royal est l'animal le plus parasité de tous ces rapaces. Parmi les parasites identifiés : *Eimeria sp.*, *Oocyste d'Isospora*, *Cryptospridium sp.*, *Raillietina*, et *Hymnolepis*.
- ▶ Chez le Milan noir, sont trouvés : *Eimeria sp.*, et *Cryptospridium*.
- ▶ Chez les Vautours, n'a été retrouvé que *Eimeria sp.*
- ▶ Chez la Circaète jean le blanc, n'a été retrouvé que *Eimeria sp.*
- ▶ Chez le hibou, n'a été retrouvé que *Isospora*,



Photo 6. *Eimeria Sp.*
(Photo personnelle)



Photo 7. *Raillietina*
(Photo personnelle)



Photo 8. *Hymnolepis*
(Photo personnelle)

IV.2.3. Analyse des résultats coproscopiques par rapport à la vermifugation

Seuls deux produits ont été utilisés, l'helminthox® (pyrantel) comme traitement pour les nématodes et le droncit® (praziquantel) comme traitement pour les cestodes gastro-intestinaux. Ces produits ont été donnés par voie orale à la mi-janvier, ce qui s'est traduit par l'absence totale d'œufs de parasites à la deuxième série de prélèvements, fin janvier 2012 (2/01). Depuis aucun traitement n'a été réalisé. Ceci se traduit probablement dans nos résultats par une plus grande diversité des œufs de parasites avec quelques niveaux d'excrétion élevés lors des séries de prélèvements suivantes.

IV.2.4. Analyse des résultats coproscopiques par rapport à la saison

Curieusement, il n'y a pas de différences majeures de parasitisme liées à la saison. En effet, les animaux du parc ont présenté une grande diversité des œufs de parasites, toute saison confondue. Aucune différence significative n'a été observée quant à l'influence de la saison sur l'infestation des carnivores sauvages.

IV.2.5. Persistance de *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina*

Nos résultats d'analyses coproscopiques des fèces des lions ont révélé une infestation par des Ascaroidea fréquente tout au long de l'année et parfois à des niveaux non négligeables. Les lions sont donc probablement soumis à une pression de réinfestation très forte.

IV.2.6. Les infestations mixtes

Des infestations mixtes ont été trouvées chez le lion, le chacal et la hyène. Ces derniers hébergent deux parasites chacun : *Toxocara canis*/*Toxascaris leonina*, *Isospora*/*Enterobius vermicularis*, *Isospora*/*Ascaris lumbricoides*, respectivement.

V. DISCUSSION

V.1. Contraintes liées au travail

Une limite essentielle de cette étude est l'absence d'exploitation quantitative : aucune analyse statistique ne peut en être faite, d'autant plus que les échantillons sont très petits. Cependant, le but premier de nos recherches était de réaliser un inventaire des parasites présents chez les carnivores sauvages, afin d'apprécier l'état du parasitisme actuel du parc zoologique.

Par ailleurs, nous avons rencontré plusieurs problèmes pratiques. La première difficulté provient de la qualité des prélèvements. En effet, il n'a pas toujours été porté une attention suffisante pour récolter

des fèces fraîches, herbes ou chwingum. A deux reprises, nous avons estimé que les prélèvements étaient ambigus et ne contenaient pas de matières fécales, nous avons du les renouvelés. En outre, certains animaux déféquaient dans leur litières et qu'il était impossible de récupérer leur fèces.

D'autres problèmes ont été rencontrés, tels que l'absence d'archives et de commémoratifs sur la population animale présente, ceci ne constitue pas un réel obstacle à l'analyse coproscopique mais limite l'exploitation et l'interprétation des résultats. De plus, la coproscopie ne constitue qu'une approximation d'une infestation parasitaire. En effet, les fécondités des femelles de parasite sont extrêmement variables d'une espèce à l'autre. L'immunité de l'hôte peut supprimer la production d'œufs ; à l'inverse, une chute de l'immunité s'accompagne d'une fécondité accrue.

Il n'y a pas de rapport linéaire entre le nombre d'œufs émis et l'intensité de l'infestation. Enfin, l'absence d'œufs ne signifie pas qu'il n'y a pas de contamination : soit le petit échantillon de fèces sur lequel l'analyse est faite n'en contient pas, soit l'excrétion est intermittente, soit les parasites ne sont pas encore matures. Il n'en reste pas moins que la coproscopie est une technique simple pour refléter le parasitisme d'un individu. Mais lors de l'interprétation des résultats, il est nécessaire de garder à l'esprit qu'ils ont été obtenus par coproscopie : le nombre d'œufs ne préjuge pas du niveau d'infestation.

Enfin, une dernière limite importante est la difficulté d'identification précise des éléments parasitaires trouvés. La bibliographie mentionne bon nombre d'espèces inhabituelles ou peu courantes, et n'est pas toujours agrémentée de descriptions précises des œufs, de planches de dessins ou de photos. En général, si la diagnose de genre est faisable, la diagnose d'espèce est souvent très difficile.

Malgré toutes ces contraintes, il nous était impossible d'interrompre cette originale étude, en vue d'apporter quelques informations relatives au parasitisme intestinal des carnivores sauvage étant donné le manque de données et de publications concernant la faune sauvage en général et en Algérie plus particulièrement.

V.2. La captivité

L'infestation est favorisée lorsque l'hôte définitif rentre en contact avec les formes infestantes du parasite. Les facteurs de risque liés à l'hôte sont ainsi tous les paramètres qui favorisent ce contact. Ces paramètres sont : le mode de vie, l'alimentation, l'âge, l'état physiologique et sanitaire de l'hôte.

Notre connaissance de l'état sanitaire des populations naturelles de Carnivores est très incomplète. De plus, la circulation des agents pathogènes au sein de la faune sauvage est presque totalement inconnue. Dans ces conditions, il est aléatoire de prétendre protéger les animaux gardés en captivité

contre toutes les agressions parasitaires auxquelles ils pourraient être confrontés. De même, lorsqu'un hôte et un parasite ne se sont jamais rencontrés, l'effet de cette rencontre à l'échelle de l'individu et de la population est imprévisible. Les parcs zoologiques sont des lieux particulièrement favorables à ce genre d'événement.

La captivité impose un ensemble de contraintes qui modifie la relation hôte – parasite. Les conditions de vie en captivité sont très différentes de celles en milieu sauvage, ceci modifie considérablement la sensibilité de l'hôte et des capacités des résistances.

Tout d'abord, l'animal est dans un milieu clos, cela reste un milieu fermé et de taille inférieure à celui d'un territoire sauvage. Ceci a l'avantage de pouvoir éventuellement nettoyer et ainsi de limiter la dispersion du parasite. Par contre cela favorise la ré-infestation étant donné que l'animal ne se déplace pas et reste toujours dans le même endroit, et d'autant plus que les œufs dans le milieu extérieur restent assez résistants, et ne sont malheureusement pas détruits lors de nettoyage par les produits classiques (Bandin, 2004).

Le mode de vie des animaux est aussi modifié dans leur milieu naturel, l'animal a le moyen de se nettoyer des œufs infestants présents sur le pelage à l'occasion de baignade ou par association avec d'autres espèces animales. Ceci n'existe pas en parc animalier, il est donc tout à fait possible qu'en faisant sa toilette l'hôte ingère directement des formes infestantes et se contaminent à nouveau.

Au niveau des parcs zoologiques, les animaux sont soumis à un stress important, ils ne peuvent pas développer un comportement de vie sociable, tout cela fragilise les animaux et à l'origine d'une immunodépression ce qui les sensibilise aux infestations notamment d'origine parasitaire.

V.3. Le parasitisme

Le parasitisme est extrêmement fréquent chez les animaux sauvages, mais plutôt bien supporté. Les animaux captifs quand à eux ne développent pas d'immunité antiparasitaire. En effet, les jeunes en liberté sont souvent contaminés dès leur premières années de vie, s'ils survivent l'immunité s'installe, ce qui baisse fortement les infestations. De plus, les jeunes sont protégés par le colostrum maternel ce qui ne peut pas se produire en captivité.

D'après les résultats de nos analyses, nous avons souligné la fréquente présence de *toxascaris leonina* et *toxocara canis*. On soulève aussi la présence régulière de *toxascaris leonina* chez les lions ce qui s'explique donc par une ré-infestation répétée de ces derniers. La contamination par *Toxascaris leonina* et *Toxocara canis* se fait par voie orale. Or les lions consomment une partie de leur nourriture à l'extérieur, milieu dans

lequel les fèces ne sont pas récoltées régulièrement. la nourriture n'est pas toujours distribuée exactement aux mêmes endroits, elle est parfois transportée par les fauves pour être consommée plus loin.

Nos résultats montrent qu'il existe une persistance des œufs de *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina* ce qui constitue une explication à la ré-infestation systématique des lions. La voie de contamination reste encore à préciser : les œufs larvés sont-ils ingérés avec la viande distribuée dans l'enclos, ou bien lorsque les lions jouent avec leur enrichissement, ou bien encore à l'occasion de leur toilette ?

D'autres voies de réinfestation peuvent être envisagées. En effet, les cycles de développement de *Toxocara canis* et *Toxascaris leonina* comprennent éventuellement des hôtes paraténiques. Le ré-infestation par ingestion d'hôtes paraténiques est tout à fait plausible pour les lions. En effet, de très nombreux rats et souris envahissent le parc. Bien que le cas n'ait jamais été rapporté par aucun témoin, il est possible que les lions tuent et mangent des rongeurs.

Rappelons aussi que les œufs sont extrêmement résistants dans le milieu extérieur. Ils persistent très bien sur tous les types de matériaux : bois, métal, béton, ciment ... Il semble que le seul matériau recommandé sur lequel les œufs ne survivent pas soit l'acier (Prescott, 1981). Ils ne sont pas détruits par les nettoyages à haute pression. Ils sont insensibles aux désinfectants classiques. Ils restent viables dans l'eau de boisson (Abdel Rasoul *et al.*, 1980 ; Prescott, 1981).

Dans ces conditions, les lions sont donc susceptibles de se ré-infester de multiples façons. Ils sont donc probablement exposés à de multiples voies de ré-infestation.

V.4. La vermifugation

Le traitement antiparasitaire d'animaux sauvages en captivité est assez délicat. En effet, aucun produit n'a bien sûr une autorisation de mise sur le marché, aussi l'utilisation de molécules est donc basée sur l'expérience ou sur quelques études, exemple : il a été rapporté une sensibilité particulière des lions après des cas de morts suite à l'injection de tétramizole (Prescott 1981). Donc comment savoir si un produit antiparasitaire actif chez un chat le sera aussi chez un lion ? Le produit antiparasitaire doit donc répondre aux 3 critères : (i) Etre d'une voie d'administration facile : per os, essentiellement appétant non répulsif ; (ii) Avoir une bonne marge de sécurité avec moins d'effets secondaires et (iii) Etre économique en général.

Le fait de travailler avec des animaux sauvages a des conséquences sur les traitements antiparasitaires et sur leur efficacité. La voie d'administration doit permettre d'éviter la manipulation des animaux qui est source de stress et d'accidents. Le plus simple est donc d'utiliser des traitements per os :

les produits sont incorporés dans la nourriture (dans une incision sur la viande, mélangé à du granulé, des céréales ou des légumes coupés). Mais il arrive régulièrement que l'animal sente l'odeur des traitements et refuse de se nourrir.

Lorsque le traitement peut être réalisé individuellement, il est facile de s'assurer que l'animal l'a bien consommé. Cependant, il est fréquent que le groupe soit nourri ensemble, Il devient alors bien difficile de savoir qui a consommé le traitement et en quelle quantité. Pour palier ces problèmes, il est recommandé de diminuer la posologie individuelle et de répéter l'administration sur 3 à 5 jours : cette méthode augmente les chances que chaque individu du troupeau ait consommé une dose efficace. Néanmoins, il n'est pas possible d'avoir la certitude que l'animal ait reçu une dose suffisante.

V.5. L'alimentation

Parfois, c'est l'aliment lui-même qui est contaminé, cas des carnivores qui sont nourris avec de la viande qui peut contenir des éléments infestants notamment larves de cestodes. De plus la distribution des aliments peut elle-même être source de contamination, elle peut s'effectuer par l'utilisation de matériel identique : seau ou gamelle d'un enclos à un autre sans nettoyage entre les deux. Les déséquilibres alimentaires, ou aliments carencés sont sources de fragilité et sensibilisent d'avantage les animaux aux parasitismes. Tout déséquilibre est à l'origine de stress pour l'animal, or le stress est responsable d'une immunodépression ce qui rend l'animal plus sensible aux infections et lui fait perdre ses capacités naturelles de défense.

La contamination est soumise aux conditions climatiques. Bien souvent, il est constaté une nette diminution du nombre d'oeufs en hiver, ainsi qu'un nombre d'oeufs à l'état infestant significativement plus élevé dans les prélèvements humides que secs (Ferre et Dorchies, 2000).

CONCLUSION

Outre sa fonction de présenter des animaux en bonne forme, le but du zoo est de participer à la sauvegarde de ces derniers, cependant les parasites comme d'autres agents infectieux constituent une menace au bon état de santé et à la survie de leurs hôtes.

Les carnivores sauvages choisis pour cette thèse présentent un parasitisme varié assez faible avec des taux d'infestation bas. La majorité des parasites intestinaux observés chez les carnivores du zoo sont des nématodes, toutefois nous avons constaté une forte réinfestation des lions par *toxascaris leonina* et *toxocara canis*.

Plusieurs espèces de parasites sont fréquemment retrouvées par chaque examen microscopique de selles. En captivité ces super-prédateurs sont soumis à changé leurs habitudes et doivent s'adapter aux circonstances et composer avec elles. Il est alors indispensable de connaître leurs monde sauvage et leurs fournir les conditions de vie qui se rapprochent le plus possible de leur mode de vie en liberté, cela englobe l'habitat, l'alimentation, la reproduction, les paramètres climatiquesetc.

C'est seulement de cette façon que nous pourrons garantir la préservation des espèces menacées en parc zoologique et leurs élevages en vue d'une réintroduction d'autant plus qu'il beaucoup plus difficile de se débarrasser et éradiquer un parasite que de l'introduire.

RECOMMANDATIONS

Il paraît plus raisonnable de maintenir l'équilibre actuel, peut-être en réajustant quelques points du plan de prophylaxie :

- ✚ Traités par des vermifugations fréquentes tous les 2 à 3 mois, et efficaces grâce à l'utilisation de fenbendazole 3 jours de suite même si carnivores ne sont pas habituellement nourris 3 jours de suite, il est possible de ne leur donner le jour du traitement qu'un petit morceau avec le vermifuge.
- ✚ Ne pas séparer les mâles et les femelles, pour ne pas supprimer l'instinct de reproduction.
- ✚ Laisser les petits avec leurs mères pour favoriser l'immunité passive.
- ✚ Continuer le suivi clinique attentif des animaux.
- ✚ Réaliser un nettoyage appliqué dans les enclos avec des solutions désinfectantes.
- ✚ Envisager des sols en acier qui ont tendance à ne pas garder les œufs.
- ✚ Respecter les dimensions des cages et créer une ambiance assez proche du milieu sauvage de l'animal.
- ✚ Instaurer un ratissage régulier des enclos 2 fois par semaines minimum.
- ✚ Ramasser et détruire fréquemment des fèces.
- ✚ Séparer des animaux dans les cages pour éviter le phénomène d'inter-espèces et la dominance entre individu.
- ✚ Surveiller la qualité d'aliment distribué aux animaux.
- ✚ Nettoyer et changer le matériel lors de distribution des aliments.
- ✚ S'assurer de fournir une alimentation complète et suffisante pour les animaux pour éviter le stress et l'immunodépression.
- ✚ Lutter contre le stress en créant des attractions dans les enclos des animaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **ARTOIS, M et al. 2003.** La faune sauvage, indicateur possible du risque de maladies émergentes? Epidémiologie et santé animale.
- **ARTOIS, M. 2000.** Le contrôle des maladies infectieuses de la faune sauvage en Europe. Epidémiologie et santé animale.
- **ARTOIS, M et al. 1996.** Pathologie infectieuse des Canidés et Félidés des parcs zoologiques. Revue scientifique et technique de l'OIE.
- **AUTEURS COLLECTIFS. 2005.** Les animaux sauvages. Edition : ROUGE ET OR. Collection : Au cœur du sujet.
- **AUTEURS COLLECTIFS. 2009.** Le zoo. Edition : Milan. Collection : J'explore la nature.
- **AUTEURS COLLECTIFS.** Larousse des animaux sauvages. Edition : Larousse.
- **BAER, J.C. 1950.** Etude critique des helminthes parasites de l'Okapi.
- **BANDIN A. 2004.** Etude comparative de l'infestation parasitaire de cinq espèces mammifères en parc animalier. Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- **BERVAS, M. 2006.** Description de la circulation des parasites intestinaux en Guadeloupe. Thèse à l'Ecole Nationale de la Santé Publique à Rennes.
- **BEUGNET F. 2004.** Atlas de coproscopie. Edition : KALIANIX IS.
- **BEUGNET, F. 2000.** Enquête sur le parasitisme digestif des chiens et des chats de particuliers de la région parisienne. Revue de médecine vétérinaire.
- **BOURDOISEAU G.** Abrégé de parasitologie clinique des carnivores domestiques volume 2 parasitoses internes. Edition : KALIANIXIS.
- **BUSSIERAS, J ET CHERMETTE, R. 1991.** Parasitologie générale, Rosset, R., Service de parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort, Maisons-Alfort.
- **BUSSIERAS, J. et Chermette, R. 1988.** Abrégé de parasitologie vétérinaire – Helminthologie.
- **CHAUX, J.J. ET LECOMTE, C. 2002.** Faune sauvage. Le guide pratique de vétérinaire. Bourgelat. Châtenay-Malabry
- **CRESTIAN, J. 1973.** Données sur la Toxocarose des carnivores. Recueil de médecine vétérinaire.
- **DEBROISE, A. 2009.** Les maladies émergentes. Edition : Larousse. Collection : Petite encyclopédie.
- **DEPLAZES, P. 2008.** Lutte contre les nématodes et les cestodes des carnivores domestiques. ESCCAP Secrétariat.
- **DUPONT, ACC. 2009.** Inventaire des diagnostics des maladies infectieuses et parasitaires des canidés sauvages : application au transport et à la quarantaine. Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- **EUZBY. J. 2008.** Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire. Edition : LAVOSIER.

- **FAO. 1962.** maladies des animaux sauvage vivant en liberté.
- **FICHANT, R. 2011.** La faune des forêts et l'homme. Edition : QUAE. Collection : Carnet de sciences.
- **FOWLER, ME. 1996.** Vue générale sur l'élevage et la pathologie des animaux sauvages en captivité. Revue scientifique et technique de l'OIE.
- **FRANCO, B. GIORDANO, S. 2008.** Animaux en péril. Edition : WHITE STAR.
- **GIBIER, A. 2007.** Enquête épidémiologique sur les parasites du tube digestif des chats de la région Toulousaine. Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- **GOUTAL, CC. 2005.** Contribution à l'étude du parasitisme intestinal du renard roux (*vulpes vulpes*). Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- **GRZIMEK, B. ET FONTAINE, M. 1971.** Monde animal en 13 volumes. Encyclopédie de la vie des bêtes. Volume XII - Carnivores, Equidés.
- **HAGE, MJ. 2008.** Animaux esclaves. Edition : LUCIEN SOUNY.
- **HANNIER I. (1995).** - Le bien-être des animaux en parcs zoologiques : influence de l'enrichissement du milieu. Point vét., 26 (165), 1035-1042.
- **HAYES HM, WILSON GP, FENNER WR, WYMAN M.** Canine congenital deafness : epidemiologic study of 272 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1981, **17** :3, 473- 476
- **HUTCHINS M., FOOSE T. & SEAL U.S. 1991.** - The role of veterinary medicine in endangered species conservation. *J. Zoo Wildl. Med.*, 22 (3), 277-281.
- **INRA. 2005.** Mensuel numéro 23.
- **KONTE, M. 1991.** Les maladies de la faune sauvage au Sénégal. Service de pathologies infectieuses.
- **Machouart, M. 2010.** Les helminthes, Les nématodes ou némathelminthes. service de parasitologie-mycologie, CHU Brabois.
- **MAILLOT, E. 2010.** Conditions d'accueil des animaux d'espèces non domestiques saisis ou recueillis - Faune sauvage exotique. Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche : Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer.
- **MARTINEAU, D 2003.** Pathologie de la faune et de l'environnement. Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal.
- **NORMAND T. 2006.** Enquête sur le parasitisme digestif des chiens dans une zone rurale du Gabon. Académie vétérinaire de France, Paris, France.
- **NOZAIS, JP. 1996.** Maladies parasitaires. Edition ESTMEM.
- **Organisation Mondiale de la Santé. 1993.** Parasitologie médicale : techniques de base pour le laboratoire.

- **PARRAGON. 2012.** Vie sauvage, la vie sauvage dans son incroyable diversité. Edition : PARRAGON.
 - **PEDRO, A. 2005.** Zoonoses et maladies transmissibles à l'homme et aux animaux. Edition : OIE.
 - **Photos des prélèvements, de technique de la flottaison et de la Ritchie :** personnelles.
 - **RODIER, V. 2008.** Alimentation des grands félins sauvages en captivité : extrapolation à partir du régime alimentaire en milieu naturel. THÈSE pour le DOCTORAT VÉTÉRINAIRE à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.
 - **ROSSET, R.** Informations techniques des services vétérinaires, Ministère de l'agriculture, Paris 267
 - **SCIAMA, Y. 2008.** Petit Atlas des espèces menacées. Edition : Larousse. Collection : petite encyclopédie.
 - **VENDITTELLI, J. 2010.** Le Dico des animaux. Edition : LA MARTINIÈRE JEUNESSE.
- www.jardinduhamma-dz.com
- www.veto - lyon.fr
- www.vet-alfort.fr
- www.lirepourtous.com
- www.conseilveterinaire.com
- <http://www.chiens-de-france.com>
- <http://www.memobio.fr>
- <http://www.one-voice.fr>
- <http://cerclealgerianiste2607.fr>
- <http://umvf.univ-nantes.fr>
- <http://www.le-dictionnaire.com>

Annexe 1. Tables alimentaires des carnivores sauvages du parc zoologique d'El-Hamma

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Alimentation des Rapaces : Nombre de Rapaces (21)

	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Semaine
Vendredi Eau	700 gr		700gr		700gr		700gr	2 kg et 100gr de viande
Préparation Foin blanc (2 sujets)	500 gr 500 gr			500 gr 500 gr			500 gr 500 gr	1 kg de viande
Mardi matin (4 sujets)	400 gr 400 gr 400 gr 400 gr			400 gr 400 gr 400 gr 400 gr			400 gr 400 gr 400 gr 400 gr	1 kg et 100gr de viande
Mardi soir (2 sujets)	800gr 800gr			800gr 800gr			800gr 800gr	1 kg et 800gr de viande
Vendredi Poussin	500gr			500gr			500gr	1 kg 500gr de viande
Mardi matin (5 sujets)	400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400gr			400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400gr			400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400gr	1 kg de viande
Fraisier des recois	500gr			500gr			500gr	1 kg 500gr de viande
Agne boité	400gr			400gr			400gr	1 kg et 100gr de viande
Choucroute (frais)	300gr			300gr			300gr	1 kg de viande
Fraisier des Asclépihe (5 sujets)	100gr 400gr 400gr			400gr 400gr 400gr			400gr 400gr 400gr	3 kg et 100gr de viande

Alimentation de l'Ours Brun :

- * Matin :
- Carottes : 500gr
- Pommes : 1 kg
- Salade : 1 kg
- Orange : 500 gr
- Café : 10
- Dattes : 250 gr

* Après midi :

- Tête de mouton : 2 x / semaine
- 02 poulet : 2 x / semaine
- 1 kg de viande ce mouton 2 x / semaine

Responsable du Zoo
Dr. ASSEUS

🐿 Alimentation des Rapaces : Nombre de espèces (21)

	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Semaine
Vautour Fauve	700 gr		700gr		700gr		700gr	2 kg et 800gr de viande
Circéte Jeune (2-3 ans)	500 gr 500 gr		500 gr 500 gr		500 gr 500 gr		500 gr 500 gr	4 kg de viande
Milan noir (3-4 ans)	400 gr 400 gr 400 gr 400 gr		400 gr 400 gr 400 gr 400 gr		400 gr 400 gr 400 gr 400 gr		400 gr 400 gr 400 gr 400 gr	6 kg et 400gr de viande
Aigle royal (2-3 ans)	800gr 800gr		800gr 800gr		800gr 800gr		800gr 800gr	6 kg et 400gr de viande
Vautour Pomarine	500gr		500gr		500gr		500gr	2 kg de viande
Buse brun (3-4 ans)	400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400 gr		400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400 gr		400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400 gr		400 gr 400 gr 400 gr 400 gr 400 gr	8 kg de viande
Buse des rochers	500gr		500gr		500gr		500gr	2 kg de viande
Aigle lute	400gr		400gr		400gr		400gr	1 kg et 500gr de viande
Chouette noire	300gr		300gr		300gr		300gr	1 kg et 200gr de viande
Grand chat Ascalapote (3-4 ans)	400gr 400gr 400gr		400gr 400gr 400gr		400gr 400gr 400gr		400gr 400gr 400gr	4 kg et 800gr de viande

🐿 Alimentation de l'Ours Brun :

* Matin :

- Carottes : 500gr
- Porros : 1 kg
- Salade : 1 kg
- Orange : 500 gr
- Eufs : 10.
- Dattes : 250 gr.

* Après-midi :

- Tête de mulet : 2 x / semaine.
- 02 poulets : 3 x / semaine.
- 2 kg de viande de bœuf 2 x / semaine

BENJAMIN Louise
Docteur Vétérinaire
N° 455 20516

Table alimentaire Zone 3 : Grille ETE

	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Semaine
Moufoud	3 Poulets		Viande + Abats 6 kg	Viande 6 kg	3 Poulets		Viande+ Abats 6 kg	Viande 18 kg +6Poulets
Les deux petites Gaya et Olga	1 Poulet et 1/2		Viande + Abats 1.5 kg	Viande 1.5 kg	1 Poulet et 1/2		Viande+ Abats 1.5 kg	Viande 4.5 Kg + 3 Poulets
Izel	1 Poulet		Viande + Abats 1kg	Viande 1kg	1 Poulet		Viande+ Abats 1kg	Viande 3 Kg + 2 Poulets
Allison	2 Poulets		Viande + Abats 4 kg	Viande 4 kg	2 Poulets		Viande+ Abats 4 kg	Viande 12 Kg +4 Poulets
Tigre Sanga	4 Poulets		Viande + Abats 8 kg	Viande 8 kg	4 Poulets		Viande+ Abats 8 kg	Viande 24 Kg +8 Poulets
Tigre Samaya	4 Poulets		Viande + Abats 8 kg	Viande 8 kg	4 Poulets		Viande+ Abats 8 kg	Viande 24 Kg +8 Poulets
Panthère Nero	1 Poulet		Viande + Abats 1 kg	Viande 1 kg	1 Poulet		Viande+ Abats 1 kg	Viande 3 kg + 2 Poulets
Panthère Ceylone	1 Poulet		Viande + Abats 1kg	Viande 1kg	1 Poulet		Viande+ Abats 1kg	Viande 3 kg +2 Poulets
Panthère Julia	½ Poulet		Viande + Abats 400gr	Viande 400gr	½ Poulet		Viande+ Abats 400gr	Viande 1.2 kg +1 Poulet
Panthère Sunday	1 Poulet		Viande + Abats 800 gr	Viande 800 gr	1 Poulet		Viande+ Abats 800 gr	Viande 2.4 kg +2 Poulets

Hyène Sacha	½ Poulet + 1 pomme		Viande + Abats 1kg + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	½ Poulet + 1 pomme		Viande+ Abats 1kg + 1 pomme	Viande 3 kg +1 Poulet
Hyène N°2	½ Poulet + 1 pomme		Viande + Abats 1kg + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	½ Poulet + 1 pomme		Viande+ Abats 1kg + 1 pomme	Viande 3 kg +1 Poulet
Hyène Male	½ Poulet + 1 pomme		Viande + Abats 800 gr + 1 pomme	Viande 800 gr + 1 pomme	½ Poulet + 1 pomme		Viande+ Abats 800 gr + 1 pomme	Viande 2.4 kg +1 Poulet
Les 03 Genettes	Poulet 1 kg	Viande 900 gr	Viande + Abats 900 gr	Viande 900 gr	Poulet 1 kg	Viande 900 gr	Viande+ Abats 900 gr	Viande 4.5 kg +Poulet 2 kg

Chacal	Croquette 150 gr	Croquette 1.050kg						
Renards (3 sujets)	Croquette 300 gr	Croquette 2.100kg						
Fennecs (11sujets)	Croquette 400 gr	Croquette 2.800kg						
Ecureuils (8 sujets)	-Carotte râpée 100gr -Salade 300gr -Pomme1 -Tournesol 50 gr -dattes	-Carotte râpée 700gr -Salade 2.100kg -Pomme7 Tournesol 3.500kg						
Kangourou	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1 kg -Foin	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1 kg	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1kg -Foin	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1kg	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1kg -Foin	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1kg	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1kg -Foin	-Granulé 6.3 kg -Carotte 3.5 kg -Pommes 21 -Salade 7 kg


 KHOUCHE NE Naeh
 Docteur Vétérinaire
 N° 05445

Alger le 28/03/2012

Table alimentaire Zone 3 : Grille Hiver

	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Semaine
Mouloud	3 Poulets	Viande 6 kg	Viande + Abats 6 kg	Viande 6 kg	3 Poulets	Viande 6 kg	Viande+ Abats 6 kg	Viande 30 kg +6Poulets
Les deux petites Gaya et Olga	1 Poulet et 1/2	Viande 1.5 kg	Viande + Abats 1.5 kg	Viande 1.5 kg	1 Poulet et 1/2	Viande 1.5kg	Viande+ Abats 1.5 kg	Viande 7.5 Kg + 3 Poulets
Izel	1 Poulet	Viande 1kg	Viande + Abats 1kg	Viande 1kg	1 Poulet	Viande 1kg	Viande+ Abats 1kg	Viande 5 Kg + 2 Poulets
Allison	2 Poulets	Viande 4 kg	Viande + Abats 4 kg	Viande 4 kg	2 Poulets	Viande 4 kg	Viande+ Abats 4 kg	Viande 20 Kg +4 Poulets
Tigre ♂ Sanga	4 Poulets	Viande 8 kg	Viande + Abats 8 kg	Viande 8 kg	4 Poulets	Viande 8 kg	Viande+ Abats 8 kg	Viande 40 Kg +8 Poulets
Tigre ♀ Samaya	4 Poulets	Viande 8 kg	Viande + Abats 8 kg	Viande 8 kg	4 Poulets	Viande 8 kg	Viande+ Abats 8 kg	Viande 40 Kg +8 Poulets
Panthere Nero	1 Poulet	Viande 1 kg	Viande + Abats 1 kg	Viande 1 kg	1 Poulet	Viande 1 kg	Viande+ Abats 1 kg	Viande 5 kg + 2 Poulets
Panthere Ceylone	1 Poulet	Viande 1kg	Viande + Abats 1kg	Viande 1kg	1 Poulet	Viande 1kg	Viande+ Abats 1kg	Viande 5 kg +2 Poulets
Panthere Julia	½ Poulet	Viande 400gr	Viande + Abats 400gr	Viande 400gr	½ Poulet	Viande 400gr	Viande+ Abats 400gr	Viande 2 kg +1 Poulet
Panthere Sunday	1 Poulet	Viande 800 gr	Viande + Abats 800 gr	Viande 800 gr	1 Poulet	Viande 800 gr	Viande+ Abats 800 gr	Viande 4 kg +2 Poulets

Hyène Sacha	½ Poulet + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	Viande + Abats 1kg + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	½ Poulet + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	Viande + Abats 1kg + 1 pomme	Viande 5 kg + 1 Poulet
Hyène N°2	½ Poulet + 1 pomme	Viande 1 kg + 1 pomme	Viande + Abats 1kg + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	½ Poulet + 1 pomme	Viande 1kg + 1 pomme	Viande + Abats 1kg + 1 pomme	Viande 5kg + 1 Poulet
Hyène Male	½ Poulet + 1 pomme	Viande 800 gr + 1 pomme	Viande + Abats 800 gr + 1 pomme	Viande 800 gr + 1 pomme	½ Poulet + 1 pomme	Viande 800 gr + 1 pomme	Viande + Abats 800 gr + 1 pomme	Viande 4 kg + 1 Poulet
Les 03 Genettes	Poulet 1 kg	Viande 900 gr	Viande + Abats 900 gr	Viande 900 gr	Poulet 1 kg	Viande 900 gr	Viande + Abats 900 gr	Viande 4.5 kg + Poulet 2 kg

Chacal	Croquette 150 gr	Croquette 1.050kg						
Renards (3 sujets)	Croquette 300 gr	Croquette 2.100kg						
Fennecs (11 sujets)	Croquette 400 gr	Croquette 2.800kg						
Beurquils (8 sujets)	-Carotte râpée 100gr -Salade 300gr -Pomme 1 -Tournesol 50 gr -dattes	-Carotte râpée 700gr -Salade 2.100kg -Pomme 7 -Tournesol 3.500kg						
Kangourou	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1 kg -Foin	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1 kg -Foin	-Granulé 900 gr -Carotte 500 gr -Pommes 3 -Salade 1kg -Foin	-Granulé 6.3 kg -Carotte 3.5 kg -Pommes 21 -Salade 7 kg				

Annexe 2 : Fiche de prélèvements et analyses

Fiche de prélèvement et analyse

Date du prélèvement :

Espèce :

Identification :

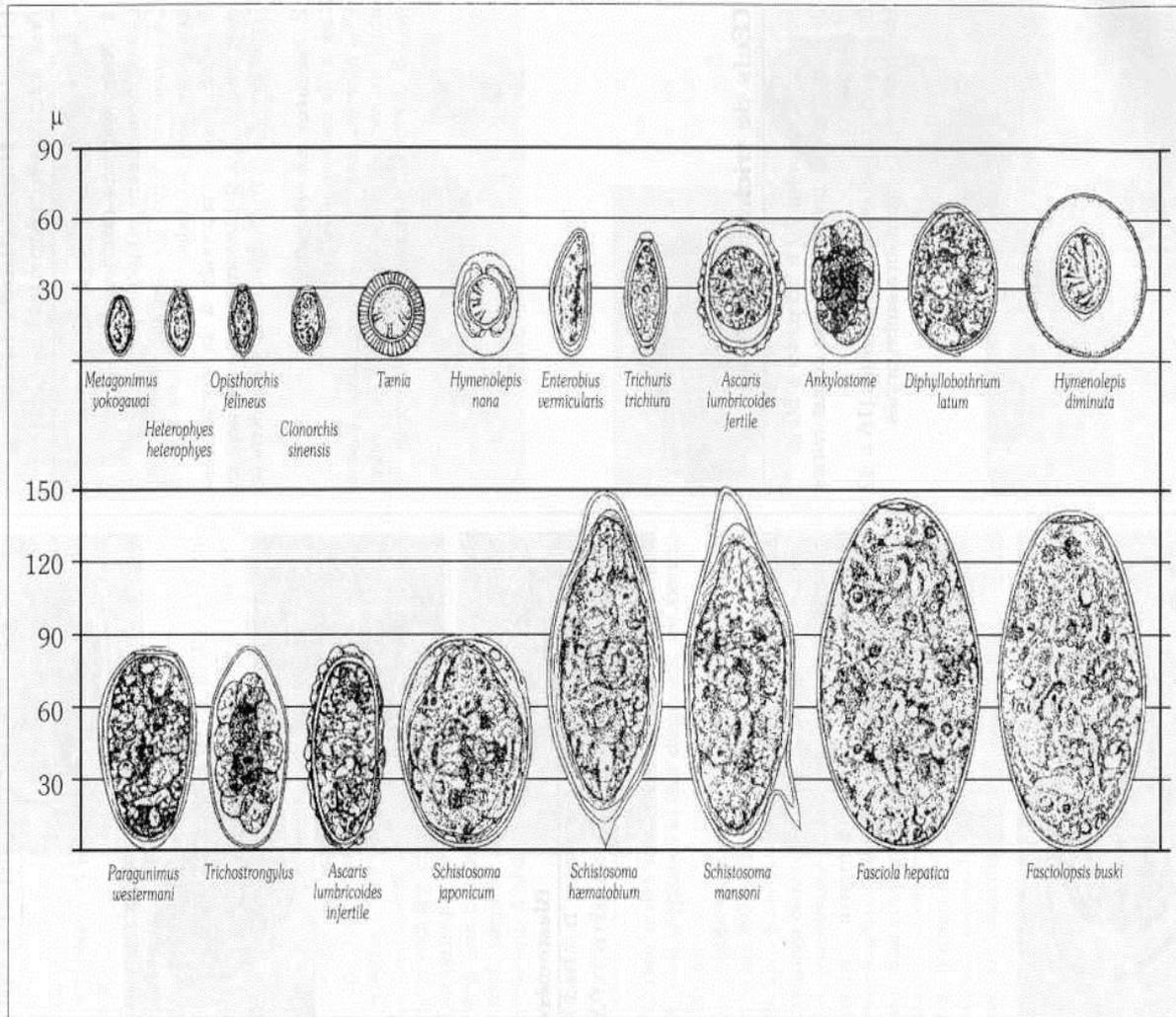
- Individu (nom) :
- Sexe :
- Age :
- Etat de santé :
- Traitement éventuel :

Date d'analyse :

Résultats :

Annexe 3 : Clés d'identification des parasites

Dimensions relatives des œufs d'helminthes* - Sources : OMS.



* *Schistosoma mekongi* et *Schistosoma intercalatum* ne sont pas représentés ici. Les œufs de *S. mekongi* mesurent 51 à 75 μ sur 39 à 66 μ. Les œufs de *S. intercalatum* mesurent 140 à 240 μ sur 39 à 66 μ.

Très petite taille..... [Kyste de Protozoaire](#)

Elément >30 µm

