

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur

En

Médecine vétérinaire

THEME

Contribution à l'étude des parasites intestinaux des félidés sauvages au niveau du jardin d'Essai d'El Hamma Alger

Présenté par : M^{elle} IGUERDTAL Kenza et M^{elle} CHEREF Sara

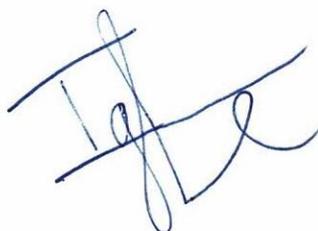
Soutenu publiquement, le 06 juillet 2023. Devant le jury :

Président :	Dr. TAIBI M.	Maitre de conférences A	ENSV
Promoteur :	Pr. MILLA A.	Professeur	ENSV
Examineur :	Dr. BENATALLAH A.	Maitre de conférences A	ENSV

Année universitaire : 2022-2023

DECLARATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné IGUERDJTAL Kenza déclare sur l'honneur que ce mémoire est un fruit du travail personnel et avoir pris connaissance des conséquences du plagiat considéré dans ce document comme une faute grave et m'engage à citer l'ensemble des sources utilisées .

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'IGUERDJTAL Kenza', written in a cursive style.

Je soussigné CHEREF Sara déclare sur l'honneur que ce mémoire est un fruit du travail personnel et avoir pris connaissance des conséquences du plagiat considéré dans ce document comme une faute grave et m'engage à citer l'ensemble des sources utilisées.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'CHEREF Sara', written in a cursive style.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord nous tenions à remercier notre promotrice Pr MILLA A. sans qui ce projet n'aurait pu voir le jour. Elle qui nous a encadrés, aidés, soutenus et qui a été présente pour nous tout au long de notre étude.

Nous tenions aussi à remercier les membres du jury Dr. TAIBI M. et Dr. BENATALLAH A. d'avoir accepté d'évaluer notre travail.

Nous adressons nos profonds remerciements aux vétérinaires du jardin d'Essai d'El Hamma d'Alger pour leur bienveillance, leur aide et leurs précieux conseils.

Nous tenions à présenter notre profond respect et toute notre gratitude à M. SAADI A. du Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie de l'ENSV pour nous avoir fourni tout le matériel essentiel à notre étude, et pour nous avoir aidé dans nos recherches.

Au terme de nos cinq années d'étude nous tenions à remercier l'ensemble du corps enseignant et du personnel de l'ENSV qui a contribué à notre évolution et notre apprentissage nous en sommes infiniment reconnaissantes.

Dédicace

Je tenais tout d'abord à dédier mon travail à mon grand-père qui je suis sûre aurait été fier de moi.

Je tenais aussi à remercier mes parents : ma mère et mon beau père pour le soutien indéfectible depuis mon plus jeune âge. Merci pour toutes les opportunités que vous m'avez offertes et pour tout l'amour que vous m'avez apporté.

Je remercie aussi mes proches qui ont su être là pour m'épauler : ma grand-mère, ma tante ainsi que toute ma famille.

Je remercie aussi ma binôme Kenza pour son soutien et son dévouement et son amitié.

Je tenais à remercier mes amis d'enfance, mes rencontres au sein de l'école qui sont devenues des amies pour la vie.

Je vous remercie, Sara.

Dédicace

C'est avec immense plaisir et grand honneur que je dédie ce mémoire.

A mon père bien aimé, qui reste à jamais dans mon cœur. Même si tu n'es plus physiquement présent à mes côtés, ton esprit demeure vivant en moi. Ce mémoire est un hommage à ta mémoire et à tous ce que tu représentes pour moi. Il est le reflet de notre lien indéfectible et de l'empreinte indélébile que tu as laissé dans ma vie. Je te le dédie avec tout mon amour et ma reconnaissance éternelle. Tu seras à jamais dans mes pensées et mes prières. Je suis fière de pouvoir porter ton héritage et je sais, que là où tu es, tu es fier de moi. Paix à ton âme.

A ma chère maman, ma vie, cette femme qui s'est battue toute sa vie pour me faire grandir, celle qui m'a soutenue depuis mes premiers pas et continue à être mon pilier de force. Tu as été ma source constante d'inspiration. Ta détermination, ton amour inconditionnel et ton soutien ont été des éléments essentiels de ma réussite. Tu as été là à chaque étape, prête à m'encourager quand j'en avais besoin, à m'écouter quand j'avais des doutes et à me rappeler de mes capacités quand je perdais confiance en moi. Pour tout cela je t'en suis infiniment reconnaissante.

A mon frère, qui a été toujours là pour moi et m'a aidé à surmonter les difficultés de la vie malgré nos embrouilles interminables.

A ma binôme Sara, notre collaboration tout au long de ce parcours a été une véritable bénédiction, et je suis ravie d'avoir partagé cette expérience avec toi.

A mes meilleures amies, Selsa, Yasmine et Amani, je veux vous remercier du fond du cœur pour toutes les aventures que nous avons partagées, pour chaque instant de complicité et pour le soutien que vous m'avez offert.

A mes meilleures rencontres à l'ENSV, Sérine, Sarah, Hocine, Abdesslam, Rafik, Ines et Yassamine. Vous avez illuminé mes années universitaires et vous êtes devenus bien plus que de simples camarades de classe, vous êtes mes amis précieux et chers à mon cœur.

A tous les membres de ma famille et mes amis qui m'ont aidé de près ou de loin.

Kenza

Liste des figures

Figure 1- Lion d'Afrique.....	5
Figure 2- Lion blanc.....	6
Figure 3- Répartition géographique des lions en Afrique et en Asie du sud.....	7
Figure 4- Le léopard dans une réserve du Botswana.....	8
Figure 5- Les taches du Léopard sous forme de petites rosettes.....	9
Figure 6- La panthère noire de l'Asie sud orientale.....	9
Figure 7- Les mâchoires supérieure et inférieure de la Panthère.....	9
Figure 8- Répartition géographique de Léopard.....	11
Figure 9- Le Tigre.....	13
Figure 10- Le Tigre blanc.....	13
Figure 11- Répartition géographique du tigre.....	14
Figure 12- Troupe de lions.....	15
Figure 13- Accouplement chez le lion.....	15
Figure 14- Méthode de chasse de la lionne.....	16
Figure 15- Mère et son petit qui dévorent la proie.....	17
Figure 16- Léopards peu actifs durant la journée.....	18
Figure 17- Les tigres sont d'excellents nageurs.....	21
Figure 18- Reproduction du Tigre.....	22
Figure 19- Tigresse avec ses petits.....	23
Figure 20- Technique de chasse du tigre.....	23
Figure 21- Photos de <i>Giardia intestinalis</i> caractérisé par la présence de flagelles.....	26
Figure 22- Cycle évolutif de <i>Giardia intestinalis</i>	27
Figure 23- Oocystes d' <i>Isospora</i>	27
Figure 24- Oocystes non sporulés d' <i>Isospora</i>	28
Figure 25- Cycle évolutif d' <i>Isospora</i> sp.....	29
Figure 26- Cycle évolutif de <i>Toxoplasma gondii</i>	30
Figure 27- Bradyzoïtes sous microscope après coloration au Giemsa chez un caprin et un ovin.....	31
Figure 28- Cycle évolutif de <i>Sarcocystis</i> sp.....	32
Figure 29- Larve de <i>Toxocara cati</i>	33
Figure 30- Œuf de <i>Toxocara cati</i>	33
Figure 31- Cycle évolutif de <i>Toxocara cati</i>	34

Figure 32- Adultes <i>Toxascaris leonina</i>	35
Figure 33- Œuf de <i>Toxascaris leonina</i>	35
Figure 34- Cycle évolutif <i>Toxascaris leonina</i>	36
Figure 35- Morphologie de la tête d'un adulte <i>Ancylostoma</i>	37
Figure 36- Œuf d' <i>Ancylostoma tubaeforme</i>	37
Figure 37- Cycle évolutif d' <i>Ancylostoma tubaeforme</i>	38
Figure 38- Schéma d'un cestode adulte.....	39
Figure 39- Œufs de <i>Tænia</i>	39
Figure 40- Cycle évolutif du taeniasis.....	40
Figure 41- <i>Echinococcus multilocularis</i>	41
Figure 42- Cycle évolutif d' <i>Echinococcus multilocularis</i>	42
Figure 43- Œuf de <i>Schistosoma</i>	43
Figure 44- Cycle évolutif de <i>Schistosoma</i>	44
Figure 45- Acanthocéphale adulte.....	45
Figure 46- Cycle évolutif d'acanthocéphales.....	46
Figure 47- Emplacement du jardin d'essai d'El Hamma.....	47
Figure 48- Jardin d'essai d'El Hamma.....	48
Figure 49- Structuration du jardin d'essai d'El Hamma.....	49
Figure 50- Cages des tigres.....	52
Figure 51- Cage des lions (Kayla et César).....	52
Figure 52- Prélèvement cage des léopards (Jack et Julia).....	52
Figure 53- Inventaire des prélèvements effectués entre août et décembre 2022.....	53
Figure 54- Matériel utilisé.....	54
Figure 55- Les différentes étapes de la flottaison.....	56
Figure 56- Parasites identifiés chez les trois félinés une échelle de 500.....	60

Liste des tableaux

Tableau 1	Ŕ Moyennes mensuelles des températures d'Alger.....	51
Tableau 2	Ŕ Précipitations mensuelles de la wilaya d'Alger.....	51
Tableau 3	Ŕ Humidité mensuelle de la wilaya d'Alger	52
Tableau 4	Ŕ Inventaire des parasites de trois Félidés au JDH	55
Tableau 5	Ŕ Inventaire des parasites de trois Félidés au JDH	55
Tableau 6	Ŕ Richesses totale et moyenne des parasites	60
Tableau 7	Ŕ Abondances relatives des parasites des Félidés	61
Tableau 8	Ŕ Prévalences des parasites des Félidés	61
Tableau 9	Ŕ Intensités moyennes des parasites des Félidés	62
Tableau 10	Ŕ Valeurs du test du khi2.....	62

Liste des abréviations

WWLF: World With Wilde Life Fund

°C : degré Celsius

JDH: jardin d'essai d'El Hamma

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction	1
Chapitre 1 - Données bibliographiques sur les félidés.....	3
1.1.- Généralités sur les félidés sauvages.....	3
1.2.- Etude systématique et morphologie.....	3
1.2.1.- Lions.....	3
1.2.1.1.- Systématique.....	3
1.2.1.2.- Morphologie.....	4
1.2.1.3.- Répartition géographique.....	5
1.2.2.- Léopard.....	6
1.2.2.1.- Systématique.....	6
1.2.2.2.- Morphologie.....	6
1.2.2.3. - Répartition géographique.....	9
1.2.3. - Tigre.....	10
1.2.3.1.-Systématique.....	10
1.2.3.2.- Morphologie.....	11
1.2.3.3.- Répartition géographique.....	13
1.3.- Ecologie.....	13
1.3.1.- Lions.....	13
1.3.1.1.- Comportement et organisation sociale.....	13
1.3.1.2.- Reproduction.....	14
1.3.1.3.- Régime et comportement alimentaire.....	15
1.3.1.4.- Relation avec l'homme.....	16
1.3.2.- Léopard.....	17
1.3.2.1.- Comportement et organisation sociale.....	17
1.3.2.2.- Reproduction.....	17
1.3.2.3.- Régime et comportement alimentaire.....	18

1.3.2.4.- Relation avec l'Homme	18
1.3.3.- Tigre.....	19
1.3.3.1.- Comportement et organisation sociale.....	19
1.3.3.2.- Reproduction.....	20
1.3.3.3.- Régime et comportement alimentaire.....	22
1.3.3.4.- Relation avec l'Homme.....	24
1.4.- Parasites intestinaux chez les félidés sauvages	24
1.4.1.- Protozoaires	24
1.4.1.1.- <i>Giardia intestinalis</i>	24
1.4.1.2. - <i>Isospora</i>	27
1.4.1.3. - <i>Toxoplasma gondii</i>	28
1.4.1.4. - <i>Sarcocystis</i>	29
1.4.2. - Helminthes	31
1.4.2.1. - Némathelminthes	31
1.4.2.1.1. - Nématodes.....	31
1.4.2.1.1.1. - Ascaridés.....	31
1.4.2.1.1.1.1. - <i>Toxocara cati</i>	31
1.4.2.1.1.1.2.- <i>Toxascaris leonine</i>	33
1.4.2.1.1.1.3. - <i>Ancylostoma</i>	35
1.4.2.2.- Plathelminthes	37
1.4.2.2.1.- Cestodes	37
1.4.2.2.1.1.- <i>Tænia</i>	37
1.4.2.2.1.2.- <i>Echinococcus multilocularis</i>	40
1.4.2.2.2.- Trématodes.....	41
1.4.2.2.2.1.- <i>Schistosoma</i>	41
1.4.2.2.2.2.- Acanthocéphales	43
1.4.2.2.2.2.1.- <i>Macracanthorhynchus catulinums</i>	43
Chapitre 2 : Méthodologie	46
2.1.-Présentation de la région d'étude : Parc zoologique d'El Hamma.....	46
2.1.1.- Situation géographique.....	46
2.1.2.- Historique.....	46
2.1.3.- Structuration	47
2.1.4 -Analyse abiotique	48

2.1.4.1.- Altitude	48
2.1.4.2.- Climat.....	48
2.1.4.3.- Pluviométrie.....	49
2.1.4.4.-Hygrométrie	49
2.2.- Choix des stations.....	50
2.3.-Méthodologie	50
2.3.1.-Méthode utilisée sur terrain	50
2.3.2.-Méthode utilisée au laboratoire	53
2.4. -Exploitation des résultats de la coprologie de trois Félidés.....	55
2.4.1.- Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	55
2.4.1.1.- Richesse totale et moyenne.....	55
2.4.1.2.- Fréquence centésimale (F %)......	57
2.4.2.- Exploitation des résultats par les indices parasitaires.....	57
2.4.2.1.- Prévalence	57
2.4.2.2.- Intensité moyenne.....	57
2.4.3.- Exploitation des résultats par les méthodes statistiques.....	57
2.4.3.1.- Test de Khi ²	57
Chapitre 3 : Résultats et discussion	59
3.1. -Résultats des parasites de trois Félidés au JDH.....	59
3.1.1. - Inventaire des parasites des trois espèces des félins dans le jardin d'essai d'El Hamma.....	59
3.1.2. - Richesse totale et moyenne	60
3.1.3. - Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%).....	60
3.1.4. - Prévalence.....	61
3.1.5. - Intensité moyenne.....	62
3.1.6. - Test de Khi ²	62
3.2. - Discussion des parasites de trois Félidés au JDH.....	63
3.2.1. - Inventaire des parasites de trois Félidés au JDH.....	63
3.2.1.1.-Discussion des résultats chez le lion	63
3.2.1.2.-Discussion des résultats chez le léopard.....	63
3.2.1.3.-Discussion des résultats chez le tigre.....	63
3.2.2. -Richesse totale et moyenne.....	64
3.2.3. - Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%).....	64

3.2.4. - Prévalence.....	64
3.2.5. - Intensité moyenne.....	65
3.2.6. - Test de Khi.....	65
Conclusion.....	66

Références bibliographiques

Annexe

Résumés

INTRODUCTION

Introduction

Durant des décennies, les grands félins ont fait l'objet de fascination pour l'homme, de par leurs capacités d'adaptation, leur intelligence et leur majestuosité (Marion, 2005). Ces dernières années, les populations de lions, de tigres et de léopards voient leur effectif diminuer. Ce déclin correspond à l'expansion urbaine ou à la chasse, mais il est aussi causé par des pathologies et notamment par des parasitoses diverses (Berentsen *et al.*, 2012). Si dans le monde de nombreux organismes comme la WWF et structures comme les réserves naturelles et les parcs zoologiques travaillent activement pour conserver la faune sauvage, le volet médical demeure essentiel pour préserver les populations sur le long terme et éviter donc leur extinction (www.wwf.fr).

Les parasitoses chez les félins sauvages peuvent affecter divers organes tels que les intestins, les poumons, la peau, les yeux, le cœur et le système nerveux. Elles sont parfois même fatales. Les parasites intestinaux sont les plus courants chez les félins sauvages en raison de leur mode de transmission par la consommation de proies infectées ou encore d'eau contaminée, mais aussi par l'abondance de plusieurs espèces animales dans leur habitat naturel comme les canidés, les ruminants et les primates (Hamelin, 2013). Les parasites peuvent avoir des conséquences néfastes sur leur santé, leur survie et leur reproduction (Almosni-Le Sueur, 2015). En raison du rôle crucial des félinidés dans les écosystèmes et de leur statut de prédateurs, il est important de mieux comprendre les parasites intestinaux chez les félinidés sauvages pour protéger leur santé et leur survie à long terme. Il faut ainsi œuvrer à protéger la santé d'autres espèces notamment celle des animaux domestiques comme le chat, car souvent les félins en captivité partagent avec eux des pathologies communes (Kruger Mbaye, 2011).

En Algérie, divers travaux ont été réalisés sur les parasites intestinaux des félins en captivité, que ce soit au parc zoologique de Ben aknoun et El Hamma à Alger (Lachouri, 2021) ou l'abondance relative a été calculée au parc zoologique de Ben Aknoun (46,7%) et au zoo d'El Hamma (44,6%) chez le lion, chez le tigre elle a été la seule a calculée pour *Toxascaris leonina* avec une valeur de 45,8% au parc zoologique de Ben Aknoun et de 40,3% au niveau du JDH. Enfin, nos nombreuses recherches n'ont pas permis de retrouver des études similaires à titre comparatif.

D'autres études ont aussi été réalisées au niveau du jardin d'essai du Hamma (Alger) (Gacem et Zaouali, 2021) ou au niveau de deux parcs zoologiques El Hamma (Alger) et Kissir (Jijel) (Mekhali *et al.*, 2022).

Notre étude réalisée chez les félinés sauvages du jardin d'essai d'El Hamma vise à évaluer la diversité et l'impact des parasites intestinaux sur les lions, les léopards et les tigres en captivité qui sont souvent confrontés à des infections parasitaires. Le travail est structuré en trois chapitres. Nous débuterons par une étude bibliographique des espèces de félinés choisies et de leurs différents parasites intestinaux dans le chapitre 1. Puis nous présenterons par la suite dans le chapitre 2, la région d'étude ainsi que la méthodologie réalisée afin d'identifier les différentes espèces de parasites intestinaux chez les trois félinés choisis. Les résultats de cette étude, signalés dans le troisième chapitre aideront à mieux comprendre les effets des parasites chez les félins sauvages et à développer des stratégies de conservation plus efficaces pour ces espèces. Nous terminerons notre mémoire par une conclusion et des perspectives.

CHAPITRE 1

Chapitre 1- Données bibliographiques sur les félidés

1.1. - Généralités sur les félidés sauvages

L'ensemble des êtres vivants forme un réseau qui correspond à une chaîne alimentaire. Ce lieu garantit l'équilibre naturel des écosystèmes où chaque maillon joue un rôle crucial (Beatty, 2010). Les félins sont des mammifères digitigrades et carnivores. Ce sont des chasseurs qui se nourrissent de chair animale et dont la dentition est adaptée à leur régime alimentaire. Présent sur la majorité des continents, ce sont des mammifères à la forme somptueuse. Chasseur agile aux dents et griffes à serrer ainsi qu'aux sens aiguisés allant du chat domestique au tigre de Sibérie. Ils forment au total 38 espèces (Klevansky et Dunstone, 2000). La famille des félins, comprend les chats comme le chat domestique, les chats sauvages de l'espèce *Felis silvestris* mais encore le puma ou le cougar. On retrouve aussi le chat serval *Leptailurus serval* ainsi que les grands félins du genre panthera dont certains feront objet de notre étude. Les félins possèdent des vibrisses qui leur assurent une bonne orientation, des oreilles dressées afin de capter le moindre bruit venant de plusieurs directions, une queue pour un équilibre optimal mais aussi la capacité de communiquer avec leurs congénères, des griffes rétractables ainsi que des pas silencieux indispensables à la chasse. Leur corps est souple et musclé quant à leur vision. C'est une vision nocturne et binoculaire qui leur permet de juger la distance qui les sépare d'un objet. Les grands félins présentent certaines caractéristiques qui les différencient des autres félins. On note, une taille plus importante, une mâchoire plus puissante, la capacité à rugir (Klevansky et Dunstone, 2000). Les félins qui sont cités dans notre étude appartiennent au Règne animal, à l'embranchement des chordés vertébrés, à la classe des mammifères placentaires, à l'ordre des carnivores et à la famille des félidés.

1.2.- Etude systématique et morphologique

1.2.1.- Lions

Selon Dorst et Dandelot (1972), les lions appartiennent au genre *Panthera* et à l'espèce *Panthera leo* et à plusieurs sous-espèces :

- *Panthera Leo senegalensis* (Lion du Sénégal)
- *Panthera Leo massaicus* (Lion des Massaïs)
- *Panthera Leo Krugeri* (Lion du Transvaal)

- *Panthera Leo Bleyenberghi* (Lion du Katanga)
- *Panthera Leo Persica* (Lion d'Asie)
- *Panthera Leo nubica* (Lion d'Afrique de l'Est)
- *Panthera Leo azandica* (Lion d'Ouganda)
- *Panthera Leo Leo* (Lion de l'Atlas)
- *Panthera Leo melanochaita* (Lion du Cap).

1.2.1.2.- Morphologie

Connu sous le nom de roi de la savane, le lion est un animal puissant qui impressionne par ses dimensions et sa musculature très développée. En effet, ça taille varie entre 1,50-1,90 pour la femelle et va de 1,50 à 2,50m pour le mâle, en ce qui concerne son poids, il dépend du sexe, entre 80 et 160 kg pour la femelle et entre 150kg et 250 kg pour le mâle (www.instinct-animal.fr).

La couleur du pelage est fauve plus ou moins foncé avec le ventre et la face intérieure des membres plus clairs que le corps (crème à presque blanc) (Fig. 1). Il existe en particulier une couleur blanche propre au lion du même nom, elle n'appartient pas à une sous-espèce mais plutôt à un gène récessif rarement rencontré dans la nature les spécimens sont dits atteints de Leucisme (Fig. 2) (West et Packer, 2013).



Figure 1 - Lion d'Afrique (www.monde-animal.fr , consulté en 2022).



Figure 2 - Lion blanc (www.instinct-animal.fr , consulté en 2022).

Les jeunes sont de couleur fauve avec des taches en forme de rosettes. Leur pelage devient uniforme en grandissant, cependant ces taches persistent parfois chez les sujets plus âgés, surtout en Afrique de l'Est et principalement chez les femelles. Seuls les mâles portent une crinière qui apparaît vers l'âge de 2 à 3 ans. Celle-ci est de taille (longueur et épaisseur) et de couleur très variable en fonction des régions, du climat, de l'âge et dont la teinte peut varier du blond au noir en passant par l'ocre ou le brun roux. Avec l'âge elle a tendance à se foncer, son abondance est étroitement liée au patrimoine pro production de testostérone par le mâle (Zierski, Röhlich, 2013). Constitué de 250 os, le squelette du lion est une excellente charpente et représente ainsi le secret de leur agilité. Le crâne des félins est conçu pour tuer et dévorer les proies. Les grandes orbites rondes permettent un vaste champ visuel aussi la partie auditive et développée lui permettant ainsi de capter le moindre bruit ; les mâchoires quant à elles sont courtes et s'ouvrent largement sur une denture présentant des canines acérées ainsi que des molaires puissantes servant à tuer puis à broyer la viande : ce sont les carnassières. Si elles s'endommagent, l'animal finira par mourir de faim (Clutton-Brock, 2019).

1.2.1.3.- Répartition géographique

Durant des décennies la population des lions était répartie aux quatre coins de la planète notamment en Amérique, Asie, Europe ou encore Afrique, si leur nombre demeure abondant dans la savane africaine plus précisément en Afrique subsaharienne (Sénégal, Tanzanie, Botswana, Kenya, Afrique du sud, Namibie), leur effectif a nettement diminué

dans le reste des continents et a été amené à disparaître en Amérique (Fig. 3). On retrouve les lions plutôt en captivité dans des parcs et des réserves destinées à leur préservation (Marion,2005).



n géographique des lions en Afrique et en Asie du sud (www.lionsauvage.com, consulté en 2022).

1.2.2.- Léopard

1.2.2.1.- Systématique

Le Léopard appartient au genre *Panthera*, à l'espèce *Panthera pardus* et à plusieurs sous-espèces :

- Léopard d'Afrique (*Panthera pardus pardus*);
- Léopard d'Indochine (*Panthera pardus delacouri*);
- Léopard de Perse (*Panthera pardus saxicolor*);
- Léopard indien (*Panthera pardus fusca*);
- Léopard du Sri Lanka (*Panthera pardus kotiya*) ;
- Léopard de Java (*Panthera pardus melas*);
- Léopard de l'Amour ou panthère de Chine (*Panthera pardus orientalis*)

1.2.2.2.- Morphologie

Le léopard est un félin plus petit que le lion et le tigre dont la taille varie entre 90 cm à 1,90 m et le poids 30 à 50 kg pour les femelles et de 60 kg à 90 kg pour les mâles, il n'en

demeure pas moins élancé féroce et redoutable. La panthère est un animal courageux, féroce, agile et extraordinairement puissant; elle attaque tous les animaux. Il ressemble beaucoup au jaguar, mais est un peu moins massif et moins puissant. Il possède cependant des pectoraux bien plus développés, si bien qu'il est le seul grand félin à pouvoir grimper aux arbres. Il possède aussi des petites oreilles triangulaires arrondies et une mâchoire puissante. Comme la plupart des félins, le léopard possède des yeux jaune vert qui lui permettent de voir la nuit, des crocs puissants et des griffes acérées et rétractiles, qu'il sort uniquement lors de la chasse (Fig. 4).



Figure 4 - Le léopard dans une réserve du Botswana (www.gettyimages.fr , consulté en 2022).

Doté d'un pelage épais et la longueur dépend des conditions climatiques de son habitat. Il est clair pour les individus qui vivent dans le désert et plutôt foncé dans les vastes étendues de prairies. Sa robe est le plus souvent jaune crème à fauve clair et couverte de taches marbrées, mêlées à des taches appelées rosettes de taille variable selon les sous espèces mais retrouvées généralement entre 2 et 4 cm, plutôt brunes à noires, couvrant les flancs et le dos (Fig. 5). Certains individus sont presque entièrement noirs, et les taches n'apparaissent plus que comme des marques moirées (panthère noire de l'Asie sud-orientale) (Fig. 6). Le ventre et la face intérieure des membres sont plus ou moins blancs (Ahmim, 2019). Selon Mundi (2021), la formule dentaire est de I.3/3, C.1/1, PM.3/2, M.1/1 (Fig. 7).



Figure 5 - Les taches du Léopard sous forme de petites rosettes (www.gettyimages.fr , consulté en 2022).



Figure 6 - La panthère noire de l'Asie sud-orientale (www.lemagdesanimaux.ouest-france.fr, consulté en 2022).

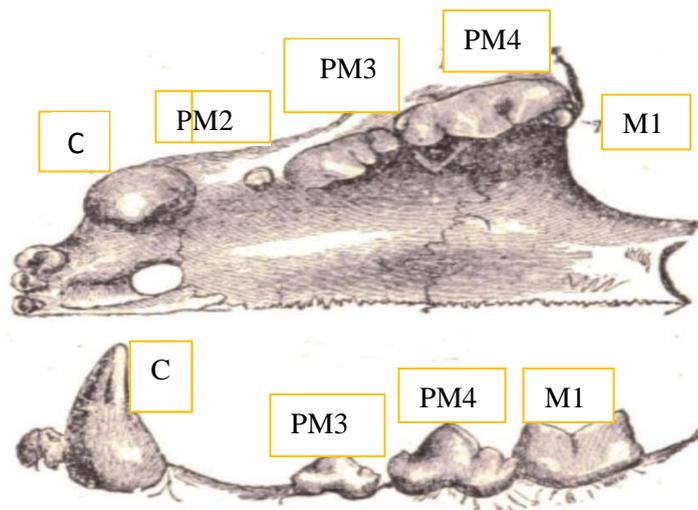


Figure 7 - Les mâchoires supérieure et inférieure de la Panthère (www.cosmovisions.com, consulté en 2022).

La musculature du léopard est très développée avec des pattes arrière puissantes assez larges et des épaules musclées. Cette charpente lui permet d'effectuer des bonds de trois mètres et plus, rarement jusqu'à 6 mètres. Morphologiquement il semble être conçu pour grimper (Zierski et Röhlich, 2013). C'est l'un des seuls grands félins capables de transporter sa proie dans les arbres où il y trouve son aise autant qu'au sol. Sa vitesse de course atteint 65km/h. Cette caractéristique lui est possible par la souplesse et l'amplitude de sa cage thoracique. Leurs ergots de leurs membres antérieurs pointent vers l'extérieur leur permettant ainsi de frapper la proie avant de l'attraper par le museau ou le cou puis la dévorer. Cet animal est aussi caractérisé par le sifflement du léopard qu'il émet lorsqu'il est en colère face à un ennemi (Klevansky et Dunstone, 2000).

1.2.2.3. - Répartition géographique

Comme le lion, le léopard est retrouvé dans les savanes qui sont en réalité de vastes étendues d'herbes plantées de petits buissons ainsi que de rares bosquets offrant un habitat idéal aux troupes de zèbres, de buffles ou encore aux antilopes qui représentent les proies de choix des léopards (Klevansky et Dunstone, 2000). La savane la plus importante est retrouvée en Afrique. Elle abrite le léopard d'Afrique qui représente la plus grande des sous-espèces de léopards. Elle est aussi retrouvée dans les forêts, les montagnes, les déserts et les marécages (www.instinct-animal.fr). Le félin a quasiment disparu d'Afrique du Nord où on le croisait jadis sur les montagnes du Haut Atlas. Ahmim (2019) rapporte que les *Panthera pardus pardus* ont été observées à Takoucht en Kabylie près de Bejaïa. Et que le dernier individu aurait été tué à El Kala en 1960. L'animal aurait aussi été tué dans des régions comme Ain Sefra, Chiffa ou encore Cherchell vers 1923. Aujourd'hui, le Léopard d'Afrique vit principalement dans la partie subsaharienne du continent africain. En Algérie, il n'est retrouvé qu'en captivité (Fig. 8). Il fréquente tous les types de milieu. Dans les populations asiatiques comme celles de Malaisie, les îles de Java et de Sumatra renferment des individus dits panthère noire qui en réalité ne sont pas une sous famille mais plutôt des animaux qui doivent leur couleur à une mutation génétique appelée mélanisme (www.lemagdesanimaux.ouest-france.fr).

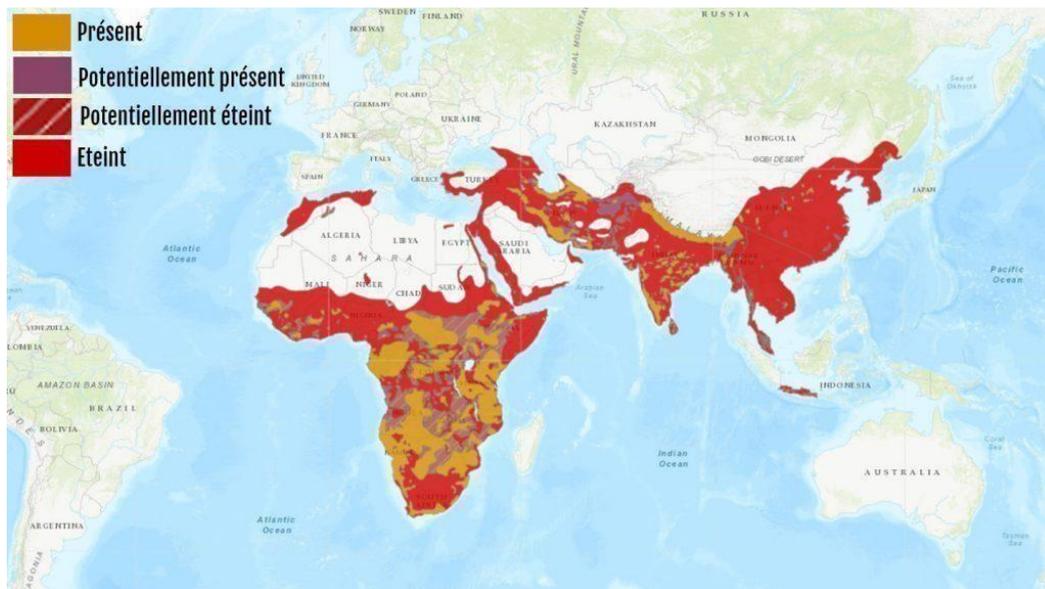


Figure 8 - Répartition géographique de Léopard (www.monde-animal.fr , consulté en 2022).

1.2.3. - Tigre

1.2.3.1.-Systématique

Selon Bibsy *et al.* (2012), la classification du genre est comme suit :Genre : *Panthera*

Espèce : *Panthera tigris* Plusieurs sous-espèces existent :

- *Panthera tigris altaica* (Tigre de Sibérie)
- *Panthera tigris amoyensis* (Tigre de Chine méridionale)
- *Panthera tigris corbetti* (Tigre d'Indochine)
- *Panthera tigris jacksoni* (Tigre de Malaisie)
- *Panthera tigris sumatrae* (Tigre de Sumatra)
- *Panthera tigris tigris* (Tigre du Bengale)

Trois autres espèces sont malheureusement éteintes :

- *Panthera tigris balica* (Tigre de Bali)
- *Panthera tigris sondaica* (Tigre de Java)
- *Panthera tigris virgata* (Tigre de Caspienne)

1.2.3.2.- Morphologie

Le Tigre, appelé aussi le seigneur de la jungle, est le plus grand félin sauvage et sans doute le plus beau ainsi que le plus gros prédateur terrestre derrière l'ours kodiak et l'ours polaire. Mais il reste très agile malgré sa masse imposante (Saadoun, 2020). Symbole de courage, le tigre a un corps très massif, une silhouette élancée, des épaules musclées, de grosses pattes puissantes, surtout les postérieurs que lui confèrent la force d'effectuer des sauts considérables, prolongées de griffes très pointues et rétractiles (Zierski et Röhlich, 2013). Les oreilles sont petites, arrondies et leur face externe est noire avec une large tache blanche au milieu. Les pupilles sont rondes. L'iris est de couleur dorée à verte, parfois bleue selon la sous-espèce. Le nez est rose avec quelquefois des taches noires. Les vibrisses sont abondantes sur un museau court. Le front est bombé. Le cou est recouvert d'une fourrure beaucoup plus dense et épaisse, formant une collerette, surtout chez le mâle (Klevansky et Dunstone, 2000).

Ses crocs, et notamment ses canines, sont acérés et déchirent facilement la viande. Sa formule dentaire par demi mâchoire est de I 3/3 C 1/1 P 3/2 M 1/1 (Sahraoui, 2012). Les mensurations du tigre varient selon la sous-espèce. Un tigre de Sumatra mâle ne pèsera pas plus de 140 kg pour 2,3 mètres de longueur totale. Tandis qu'un tigre de Sibérie peut atteindre les 300 kg pour 3,3 mètres de long. En général on peut dire que le poids des tigres varie entre 65 à 185 kg pour les femelles et de 180 à 320 kg pour les mâles, avec des longueurs qui varient de 1m40 jusqu'à 3m20 (Paul, 1979). Aisément reconnaissable à sa fourrure épaisse qui possède une coloration unique. En effet, le tigre arbore une robe allant du jaune à l'orange foncé ou brun, griffé de rayures verticales marron clair à noires, dont la densité varie selon la sous-espèce (Zierski et Röhlich, 2019). La fourrure qui recouvre son ventre est quant à elle blanche, tout comme celle sous la gorge et la poitrine (Fig. 9). Les tigres vivant dans les forêts sont en général plus sombres et ont un nombre de rayures plus important. Les rayures noires sur la fourrure du tigre sont uniques à chaque individu. Il s'agit d'une véritable carte d'identité, comme le sont les empreintes digitales chez l'homme (Hammond, 2020).



Figure 9 - Le Tigre (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

Comme pour les lions, il existe ce qu'on appelle le tigre blanc royal qui est en fait un tigre du Bengale atteint de leucisme. Ce dernier est un gène récessif transmis à certains jeunes. L'animal est plus grand que le tigre roux. Sa fourrure oscille du blanc au crème rayé de fines rayures noires ou marron, les yeux sont bleus et son museau est rosâtre. Il est rare dans la nature car sa couleur le handicape en l'empêchant de se camoufler dans la forêt pour surprendre ses proies (Fig. 10). Il ne faut pas confondre avec le tigre albinos qui est complètement blanc sans rayures visibles et qui a des yeux rouges, ce dernier est très rare dans la nature car il ne peut pas survivre longtemps (Lander, 2013).



Figure 10 - Le Tigre blanc (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

1.2.3.3.- Répartition géographique

Le tigre a commencé il y a 500 000 ans sa lente évolution vers sa forme actuelle. Il est apparu en Asie orientale. C'est un animal boréal mieux adapté au froid qu'à la chaleur. Au cours de sa migration vers des contrées plus chaudes, il s'est adapté progressivement à ses nouveaux habitats. On le retrouvait dans les forêts tropicales et dans les îles du Sud-Est asiatique, jusqu'en Mandchourie, en Corée du Sud, en Chine et au Vietnam. Il est retrouvé aussi en Turquie, en Caucase, en Perse et en Afghanistan. Il a été mis à jour des fossiles de formes récentes en Chine, en Corée du Nord, à Java et en Inde (Fretey *et al.*, 1992).

À l'état sauvage, les 5 sous-espèces actuelles de tigre ne se rencontrent qu'en Asie, à travers l'Inde, le Bangladesh, le Népal, la Chine mais aussi la Thaïlande ou la Russie (Fig. 11). Capable de s'accommoder d'une multitude d'habitats différents, nous observons chez le félin une préférence marquée pour les milieux où la végétation dense peut constituer à la fois un terrain de chasse et un abri tels que les forêts tropicales humides, les mangroves et les forêts froides de conifères (www.conservation-nature.fr).

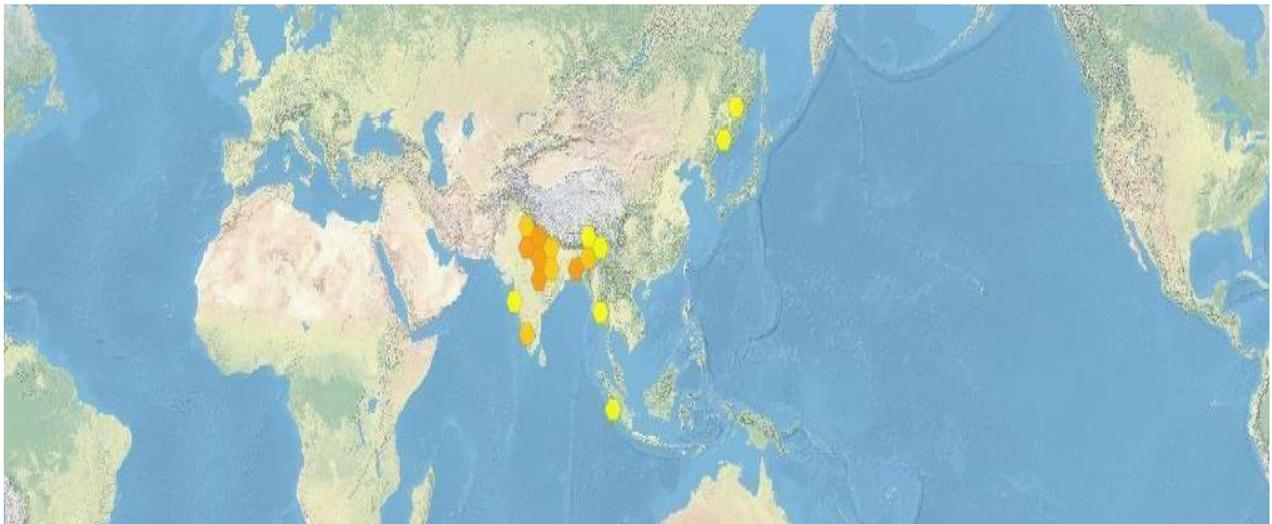


Figure 11 - Répartition géographique du tigre (www.conservation-nature.fr, consulté en 2022).

1.3.- Ecologie

1.3.1.- Lions

1.3.1.1.- Comportement et organisation sociale

Le lion est un animal qui vit avec ses congénères dans ce qu'on appelle « une troupe ». Comptant parmi les prédateurs les plus puissants du monde dont le nombre peut atteindre les trente individus (Taffin-Jouhaud, 2009). La troupe suit une hiérarchie. Elle est constituée en

moyenne de cinq ou six femelles accompagnées de leurs petits et d'un mâle unique qui représente leur chef (Fig. 12). Ces derniers, règnent sur les femelles durant deux ou trois ans puis sont remplacés par des mâles plus jeunes. (Zierski et Röhlich, 2019).



Figure 12 – Troupe de lions(www.monde-animal.fr., consulté en 2022).

1.3.1.2.- Reproduction

Chez la femelle, la puberté survient à l'âge de 3 ans et chez le mâle entre 4 à 6 ans (Taffin-Jouhaud,2009). La gestation dure en moyenne 100 jours et aboutit à la naissance de deux à quatre petits dont le pelage initialement tacheté finit par s'unifier avec l'âge (Deleuze *et al.*,2014). Dans un premiers temps les petits sont entièrement dépendants de leur mère, et ainsi soumis aux dangers que constituent les différents prédateurs plus particulièrement les hyènes. Les lionnes veillent ainsi à la sécurité de leur progéniture en les cachant jusqu'à huit semaines dans une tanière. Ils apprennent ensuite les bases de la chasse aux côtés de leurs mères et à un an y participent enfin. Seule, la mère est responsable de l'élevage des lionceaux, puisque les pères s'éloignent après l'accouplement (Fig. 13). Dans une troupe plusieurs lionnes peuvent s'occuper des petits, et parfois certaines s'occupent des petits de l'une de leurs congénères et les nourrissent si elles mêmes ont une portée (Taffin-Jouhaud,2009).



Figure 13 - Accouplement chez le lion (fr.depositphotos.com, consulté en 2022).

1.3.1.3.- Régime et comportement alimentaire

Dans une troupe, les femelles ont pour rôle de chasser. Ce sont elles qui transmettent ce savoir aux petits dès leurs 2 ans. Si certains mâles s’y prêtent aussi, leur rôle majeur reste néanmoins la protection. Les femelles pratiquent un type de chasse dit « la chasse à l’affût » à l’aube ou au crépuscule. Avantagées par leur vision, elles commencent par se cacher dans les hautes herbes où leur pelage trouve toute son utilité, puis elles attendent que la proie broute et qu’elle s’éloigne un peu de son troupeau et l’approchent à 30 m environ à l’opposé du sens du vent pour que leurs odeurs ne lui parviennent pas, dès lors, le groupe de chasseuses l’entourent pour éliminer toutes les possibilités de fuite (Taffin-Jouhaud,2009). Lorsque le moment est jugé favorable l’une d’elle se jette sur la proie de tout son poids, la saisit par la gorge pour lui sectionner la trachée et l’œsophage. Elles infligent à la proie une morsure fatale au niveau de la nuque et privilégient le maintien par le museau afin de l’étouffer. Si elle parvient à fuir, il s’en suit une brève poursuite où la proie peut en sortir victorieuse (Fig. 14). Cette technique présente un taux de réussite entre 14% et 47%. Parfois les mâles s’associent avec les femelles pour acculer une proie, en général quand celle-ci est plus grande et qu’elle peut se défendre, cela permet alors d’augmenter les chances de réussite de la troupe et la taille des prises. Vient ensuite le partage du butin ou encore une fois la hiérarchie est respectée : les mâles sont d’abord rassasiés puisqu’ils consomment selon la disponibilité de la nourriture jusqu’à 40 kg par repas, puis vient le tour des femelles, qui elles vont jusqu’à 30 kg par repas (En moyenne un lion peut avaler jusqu’à 18 kg de viande par repas) (Fig. 15). Suite

à un repas aussi copieux ils peuvent alors se reposer toute une semaine. En période âpre, ils mangent tous en même temps. Parmi les cibles privilégiées des lions les zèbres, les jeunes crocodiles, les singes, les hippopotames, les gnous les antilopes et les buffles. Ils n'excluent cependant pas les proies faciles comme les oiseaux, les poissons ou encore les reptiles (Zierski et Röhlich, 2013).



Figure 14 Méthode de chasse de la lionne (Klevansky et Dunstone, 2000).



Figure 15 - Mère et son petit qui dévorent la proie (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

1.3.1.4.- Relation avec l'homme

Les dernières décennies ont témoigné d'une chute spectaculaire de la population des lions estimée à 43%, soit la disparition de trois générations d'individus. Ce qui amène à s'interroger sur l'importance de la sauvegarde de la faune et de la flore étroitement corrélés avec le changement climatique de notre ère, mais aussi, sur la responsabilité de l'homme à l'égard de la cause animale. Dans le monde à ce jour, 26 pays déplorent la disparition totale des lions sur leurs territoires. Il ne reste que 8% de terres initialement occupées par les lions. Ces dernières se sont amoindries progressivement, et sont converties en habitat et terrains d'agriculture intensive pour l'Homme. Ainsi l'animal se retrouve de plus en plus près des infrastructures humaines. En effet, en Tanzanie, plus de 500 personnes ont été tuées par des lions entre 1990 et 2005 (Klevansky et Dunstone, 2000). Plusieurs menaces pèsent sur les lions. Leurs proies de choix comme les zèbres, les gazelles ou encore les buffles voient aussi leur populations se raréfier. Cette disparition impacte directement l'alimentation du félin, ce qui le pousse parfois à se rabattre sur les troupeaux ou élevages, attisant le conflit avec l'homme. Le lion représente malgré lui un trophée de chasse unique. Dans certains pays, sa chasse est réglementée. Cependant, il en découle de nombreux abus. Le braconnage est aussi une tare pour le lion. En effet, il est recherché et traqué pour ses os utilisés dans la médecine traditionnelle chinoise pour de supposées vertus. Plusieurs ONG comme TRAFFIC et organisations mondiales comme la WWF-Belgique s'engagent en Afrique, pour à la fois étudier le comportement et la migration des lions. Mais aussi pour mettre fin au braconnage dont sont victimes les lions. Ces actions appuyées par le soutien de bénévoles et de bienfaiteurs partout dans le monde permet aux associations de poursuivre leur combat pour réintroduire, conserver et agir pour sauver la population qui est considérée aujourd'hui comme espèce à statut vulnérable (www.f.be/fr).

1.3.2.- Léopard

1.3.2.1.- Comportement et organisation sociale

Les léopards sont plus solitaires que les lions. En effet, ces félins qui peuplent tous types de milieux, ont une activité crépusculaire et leur comportement varie selon l'environnement. S'ils sont généralement seuls, ils finissent par se rapprocher quand vient la saison des amours. Ces félins évitent l'homme, même si dans certains cas un contact parfois fatal survient (Fig. 16).

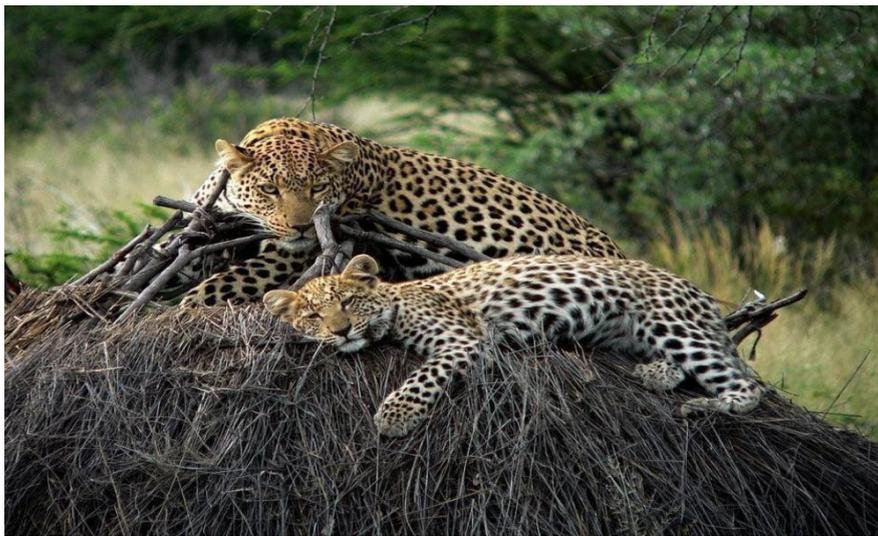


Figure 16 - Léopards peu actifs durant la journée (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

1.3.2.2.- Reproduction

Durant les périodes de reproduction les deux sexes cohabitent et il n'est pas rare que le mâle élève aussi les petits. La puberté survient entre 2 ans et demi et 3 ans et les saisons sexuelles varient selon l'habitat (Deleuze *et al.*,2014). L'œstrus dure 46 jours, mais la femelle n'est en chaleur que pendant une semaine environ. La durée de gestation dure 3 mois en moyenne et aboutit à deux ou trois petits par portée. Ce nombre s'étend exceptionnellement à six. Cependant la rudesse de la vie sauvage ne permet généralement qu'à un petit de parvenir à maturité. De même que pour les lions, les petits apprennent à traquer et chasser auprès de leurs mères dès cinq mois en commençant par des petits rongeurs, des plus gros insectes, et à deux ans devront devenir experts pour survivre (Taffin-Jouhaud,2009).

1.3.2.3.- Régime et comportement alimentaire

Réputés comme étant des chasseurs extraordinairement habiles, ils chassent la nuit tombée, quant à la journée ils se reposent en général sur des arbres. Ils chassent en général de façon solitaire et intelligente. Ils choisissent des proies qu'ils pourront plus tard mettre à l'abri, évitant ainsi que d'autres prédateurs ne s'en emparent. Leurs proies de choix sont les antilopes, les singes, les chacals, les reptiles, les poissons, les cervidés ou encore les phacochères. Souvent le butin de chasse lui suffit toute une semaine. Leur talent de grimpeurs est basé sur leurs épaules musclées et leurs pattes agiles, ce qui leur confère la capacité de traîner leurs proies dans les arbres pour la protéger d'autres prédateurs d'une part, et pour ralentir sa putréfaction qui est accentuée au sol d'autre part. Le léopard ne choisit pas de passer du temps en hauteur sur les arbres par hasard, c'est aussi un bon moyen de se protéger contre certains prédateurs comme les groupes de hyènes ou par des hordes de chimpanzés. Du fait de leur taille moins massive que le lion ou le tigre, les léopards doivent ainsi redoubler de vigilance (Taffin-Jouhaud,2009).

1.3.2.4.- Relation avec l'Homme

Comme de nombreux grands fauves, le léopard n'est pas épargné par le braconnage. Son pelage a longtemps été réputé pour habiller des vêtements, des sacs, des chaussures ou encore faire office de tapis. Ainsi durant les années 1960, plus de 50 000 individus ont été victime du succès de leurs fourrures. D'autres raisons poussent les braconniers à s'attaquer au léopard comme des parties de leurs organes, qui servent de trophées de chasse ou encore à des fins de remèdes prétendus miraculeux utilisés en médecine traditionnelle. La menace qui plane sur le léopard, comme sur une majorité de la faune et de la flore sauvage, est la déforestation, la destruction d'habitats naturels au profit de l'extension de civilisations humaines. Ce qui impacte sur les individus mais aussi qui entraîne une défaillance de la chaîne alimentaire avec une raréfaction des proies amenant les léopards à migrer ou encore à se rapprocher des élevages. N'étant pas peureux, ils n'hésitent pas à attaquer une brebis égarée d'un troupeau, à du bétail, et se tournent même sur des chiens errants. La proximité avec l'homme provoque de plus en plus d'accidents regrettables qui ont coûté la vie à des centaines d'hommes. Ainsi même lorsqu'il n'est pas victime de braconnage, le léopard se voit abattu par des hommes afin de protéger les communautés qui sont exposées aux nombreuses attaques du félin en quête de nourriture et qui parfois se fait appeler « mangeur d'hommes ». Aujourd'hui les léopards font partie des espèces en voie lente d'extinction (Klevansky et Dunstone, 2000).

1.3.3.- Tigre

1.3.3.1.- Comportement et organisation sociale

Contrairement aux lions, les tigres mènent une vie solitaire et nocturne. La seule relation longue entre deux individus est la relation mère-enfant. Les mâles ne sont pas impliqués dans l'éducation des jeunes, c'est la femelle qui s'occupe seule de ses bébés jusqu'à ce qu'ils puissent se débrouiller seuls (Hemmer, 1978). Les tigres ne cohabitent pas sur un même territoire. Le félin côtoie ses semblables seulement lors de la période de reproduction mais aussi dans les réserves, où les populations sont plus denses, où on peut voir parfois des tigres adultes se disputer une même proie (Fretey *et al.*, 1992). Lors de leurs rapprochements furtifs, les tigres communiquent entre eux par des signes visuels qui reposent sur les mimiques, les expressions faciales et les expressions corporelles ou posture (Kruger Mbaye, 2011). Ce comportement est reconnaissable à la position des oreilles, au redressement de la tête, à la courbure des reins différent selon que la rencontre est amicale ou agressive (Fretey *et al.*, 1992). Mais aussi des vocalisations pour communiquer sur de longues distances, notamment le rugissement, le gémissement et le grondement, sont enregistrées. Il lui arrive aussi de ronronner et miauler (Kruger Mbaye, 2011). Chaque son a sa fonction et reflète l'humeur ou l'intention de l'animal (Mazak, 1981). En effet, il utilise ses différentes vocalises pour faire passer des messages divers comme l'appel de femelle, l'indication de présence et le message d'attaque (Kruger Mbaye, 2011). Les tigres sont des animaux territoriaux qui ont besoin d'un vaste territoire, dont ils puissent exploiter les ressources sans les épuiser. Tout au long de l'année, mâles et femelles déploient un large éventail de signalisations visuelles et olfactives qui indiquent leur présence ou signalent le statut reproducteur des femelles. La majorité des marques se situent aux frontières des différents territoires où elles servent de limites, à proximité de l'eau où la probabilité de rencontres entre tigres est plus forte, et aux alentours des groupes de proies éventuelles (Fretey *et al.*, 1992). Les individus marquent leur territoire grâce à des jets d'urine sur la végétation, mais aussi en déposant les odeurs des glandes situées sous leurs pattes lorsqu'ils grattent le sol ou les troncs d'arbres (Schaller, 1967). Ils déposent aussi des fèces aux endroits stratégiques, mêlée de sécrétions odorantes produites par les glandes anales. Ces odeurs ont un effet répulsif sur les autres tigres (Fretey *et al.*, 1992). A la différence de la plupart des félins, les tigres aiment l'eau et sont d'excellents nageurs et traversent facilement des lacs de 6 à 8 km de long (Fig. 17) (Klevansky et Dunstone, 2000).



Figure 17 - les tigres sont d'excellents nageurs (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

1.3.3.2.- Reproduction

La reproduction chez les tigres est une partie très importante de leur cycle de vie, tant pour eux que pour les êtres humains engagés à assurer la survie de leur espèce. Les tigres atteignent la maturité sexuelle entre 3 et 6 ans pour les mâles. Tandis que pour les femelles la maturité sexuelle est entre 3 et 4 ans (Deleuze, 2014). La tigresse, comme la lionne, est un animal à ovulation induite. Il n'y a pas de réelle saison des amours. Ils peuvent se reproduire toute l'année (Kruger Mbaye, 2011). La saison de reproduction est différente chez chaque sous-espèce de tigre. Cela va dépendre de leur zone géographique et de leur habitat naturel (Picq et Savigny, 2004). L'œstrus ou la période des chaleurs a lieu chaque 15 à 20 jours et dure 4 jours en moyenne. Quand elle est réceptive, la tigresse mettra tout en œuvre pour attirer l'un de ses partenaires mâles. Elle attire le tigre en urinant, libérant ainsi des phéromones sexuelles. Elle émet également des sons caractéristiques (Kruger Mbaye, 2011). Elle poussera plusieurs rugissements par minute et pour mettre toutes les chances de son côté, la femelle du tigre n'hésitera pas, à émettre des gémissements répétés pour signaler sa présence (Picq et Savigny, 2004). Lorsqu'une tigresse réceptive et un tigre se rencontrent, ils effectuent un rituel de parade nuptiale. Par la suite, ils restent ensemble en se préparant pour l'accouplement. Le tigre et sa femelle s'accouplent plusieurs fois par jour. L'acte lui-même est très court et dure entre 15 à 30 secondes (Hammond, 2020). L'acte copulatoire déclenchant l'ovulation (Fig. 18). Le mâle évitera ensuite la femelle. En captivité si on suspecte une gestation, on sépare le couple (Cendra, 2012).

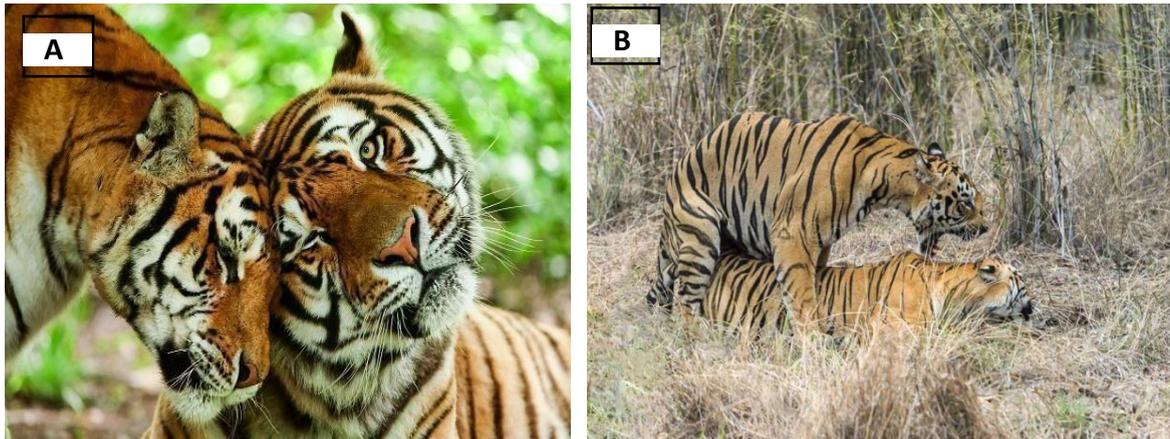


Figure 18 - Reproduction du Tigre (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

A: Rapprochement d'un couple de tigres ; B: Accouplement des tigres

La durée de gestation est aux alentours de 103 jours. L'intervalle entre deux mise-bas est entre 18 à 24 mois (Kruger Mbaye, 2011). La portée est généralement de 2 à 3 tigreaux qui naissent aveugles pendant une dizaine de jours et sans défense (Hammond, 2020). La mise-bas se déroule dans un lieu confortable, mais surtout isolé, généralement dans une grotte ou dans une énorme végétation afin que la tigresse puisse se protéger ainsi que ses petits. Sa durée peut varier d' 1 heure à 19 heures. Cela dépendra du nombre de petits. Une fois les tigreaux nés, la maman mangera le placenta et le cordon ombilical pour une question d'hygiène et par la même occasion obtenir une source de protéine après cette longue épreuve (Briggs, 2015). L'âge de sevrage est à 8 mois. A cet âge, les petits restent dépendants de leur mère qui leur fournit les proies. Après 8 mois la maman apprendra à chasser aux tigreaux jusqu'à 1 an ou ils commencent à chasser seuls et la dentition permanente apparaît (Fig. 19). Les tigreaux quittent ensuite leur mère vers 18 à 24 mois. Ce sont les jeunes mâles qui quittent en premier le groupe d'origine en continuant leur croissance jusqu'à obtenir une musculature développée. A ce stade, ils seront capables d'avoir leur propre territoire (Kruger Mbaye, 2011). Quand la tigresse entre à nouveau en chaleur, elle abandonne le reste de sa portée (Hammond, 2020).



Figure 19 - Tigresse avec ses petits (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

1.3.3.3.- Régime et comportement alimentaire

Semblable à tout animal carnivore (Fig. 20). Le système digestif du tigre est plus court que celui des animaux herbivores car leur nourriture est composée principalement de viande qui ne possède pas une double paroi contrairement à certains végétaux avec lesquels se nourrissent les herbivores. Ceci rend la viande plus facile à décomposer que les matières végétales (Saadoun, 2020). Le tigre a des dents tranchantes et solides ainsi que des crocs et des carnassières spectaculaires. Grâce à sa langue rugueuse, il peut plus facilement arracher la chair et les os de sa proie. De plus, le tigre est un animal qui peut ouvrir largement ses mâchoires, ce qui lui donne d'autant plus de facilité (Saadoun, 2020).



Figure 20 - Technique de chasse du tigre (www.monde-animal.fr, consulté en 2022).

Dans la mesure du possible, la viande est décomposée davantage par les dents pour assurer une surface maximale de digestion par les enzymes de l'estomac et de l'intestin grêle, car les

vrais carnivores n'ont pas d'enzymes digestives dans leur salive (Mirandole, 2019). Après ingestion, les aliments passent par l'œsophage pour atteindre l'estomac puis les intestins où ils sont entièrement digérés. Les tigres ont un gros estomac mais sont incapables de digérer les glucides végétaux. Par conséquent, s'ils consomment des végétaux, des troubles digestifs peuvent apparaître (Saadoun, 2020). À la naissance, les tigres passent environ deux mois à téter leur mère. Une fois ce laps de temps écoulé, ils commencent à manger de la viande de proie que leur mère leur procure, car ils n'ont pas encore acquis la capacité de chasser (Saadoun, 2020). Le tigre chasse en embuscade à l'aube ou au crépuscule. Sa technique consistant à approcher silencieusement sa cible par derrière ou sur un côté et à bondir sur elle au tout dernier moment. Grâce à ses mâchoires et dents puissantes, il mord sa proie au cou, lui provoquant généralement une fracture mortelle. Si besoin, le tigre utilise ses pattes robustes pour maintenir sa victime au sol et l'achever. Pour suivre les traces d'une proie, le tigre utilise plusieurs sens dont l'odorat. Puisqu'ils ont l'organe olfactif voméronasal au niveau de la bouche, ils n'ont qu'à ouvrir la bouche et tirer la langue pour percevoir la proie (Saadoun, 2020). Le tigre a besoin d'une alimentation composée de chair fraîche, car en effet, il mange la viande des proies qu'il a su capturer sans attendre sa décomposition. Cependant, dans le monde actuel où vivent ces félins, la nourriture se fait de plus en plus rare, poussant parfois le fauve à s'alimenter avec la dépouille d'un autre animal (Briggs, 2015). Les principales proies du tigre sont majoritairement des mammifères de taille moyenne à grande (jusqu'à cinq fois son poids) et des herbivores pour la plupart des cerfs, des faons, des élans, des sangliers, des buffles, des tapirs, des renards, des lynx, des singes, des gaurs et des bantengs. Le félin s'attaque également aux gros animaux juvéniles comme les petits rhinocéros, les éléphants, les ours et les crocodiles. Et il complète son menu avec des poissons, des oiseaux, des rongeurs, des insectes et des reptiles. L'humain n'est pas exclu de leur alimentation. Ceci est principalement dû à la perte de leur habitat naturel et donc de leurs proies animales habituelles, ce qui oblige le tigre à se déplacer vers des zones habitées par l'homme. Ce dernier devient alors dans ces cas la seule proie que le félin peut chasser. Il leur arrive aussi de tuer des chiens et des animaux de la ferme (Taffin-Jouhaud, 2010). Les tigres consomment entre 15 à 20 kg de viande environ. Dans le cas de tigres plus gros, ils peuvent consommer jusqu'à 50 kg de viande. Après leur repas, ils se consacrent généralement à leur hygiène corporelle en se léchant les pattes. S'ils ne parviennent pas à chasser, car ce n'est pas une tâche facile, ils peuvent mourir de faim. Pour boire, ils se rendent dans les rivières ou dans d'autres milieux aquatiques où ils aiment passer leur temps. Ces animaux aiment beaucoup l'eau et en profitent pour s'y baigner et y jouer (Saadoun, 2020). À

l'état sauvage, le tigre chasse tous les 7 jours, une très grosse proie pour subvenir à ses besoins nutritionnels, afin qu'il puisse assurer sa propre survie et celle de sa progéniture (Picq et Savigny, 2004). Les tigres ne collaborent pas lors de la chasse (Kruger Mbaye, 2011).

1.3.3.4.- Relation avec l'Homme

Rivalisant avec le lion pour le statut de « roi des animaux » dans la culture traditionnelle, le tigre est une figure emblématique représentant la férocité. Jusqu'au, sa réputation de mangeur d'homme lui colle à la peau. Pourtant, parmi les animaux sauvages, ce ne sont généralement pas les tigres qui tuent le plus. Et pour cause, le tigre est très vite éduqué par sa mère pour éviter les êtres humains qui le persécutent. La fascination qu'il exerce par son charisme et sa place dans l'inconscient collectif en fait aujourd'hui l'une des espèces les plus braconnées de la planète. Recherchés pour leurs peaux, mais aussi pour diverses parties de leur corps, supposées soigner diverses pathologies dans la médecine traditionnelle chinoise, les félins sont victimes d'un trafic international, exercé par de puissantes mafias. Aujourd'hui, personne ne peut dire s'il y aura encore des tigres sauvages dans 50 ans. Animal fabuleux qui inspira terreur et respect des anciens, le tigre aurait disparu au cours du 20ème siècle si la communauté scientifique mondiale n'avait tiré la sonnette d'alarme. C'est en 1969 que le WWF signale les chiffres catastrophiques des effectifs de tigres, moins de 2 000 en Inde. Depuis 2017, l'UICN reconnaît deux sous-espèces, communément appelées les tigres continentaux et les tigres des îles de la Sonde (www.f.be/fr).

1.4.- Parasites intestinaux chez les félinés sauvages

1.4.1.- Protozoaires

1.4.1.1.- *Giardia intestinalis*

Morphologie : C'est un protozoaire mastigophoridé. Le trophozoïte qui possède 4 paires de flagelles est sous forme de poire coupée en deux présent aussi sous forme de kystes elliptique (Fig. 21).



Figure 21 - Photos de *Giardia intestinalis* caractérisé par la présence de flagelles (www.gettyimages.fr/photos/giardia-lamblia, consulté en 2022).

Répartition géographique : cosmopolite (Triki-Yamani, 2017).

Infection : L'ingestion de kystes avec boisson ou aliments contaminés touche les premières portions de l'intestin grêle.

Hôte définitif : homme, félidés, canidés, ainsi que les animaux sauvages, surtout en collectivité.

Épidémiologie : maladie hautement infectieuse. Les kystes sont très résistants dans le milieu extérieur.

Symptômes : symptomatique chez l'adulte, malabsorption des aliments, matières fécales pâles malodorantes à liquide dont la quantité d'émission est augmentée. L'animal présentera aussi de la déshydratation, une anorexie, une léthargie ainsi que des vomissements (Villeneuve, 2013).

Cycle évolutif: lorsque l'hôte définitif ingère les kystes, il se produit dans le tube digestif une digestion qui libère deux trophozoïtes du kyste. Ils se fixent à l'épithélium pour se nourrir, puis, se reproduisent de façon asexuée par fission longitudinale. Les trophozoïtes sont entraînés le long du petit intestin par les aliments et certains s'enkystent (Fig. 22). Ceux-ci sont capables d'infecter un nouvel hôte dès leur excrétion dans le milieu extérieur (Villeneuve, 2013).

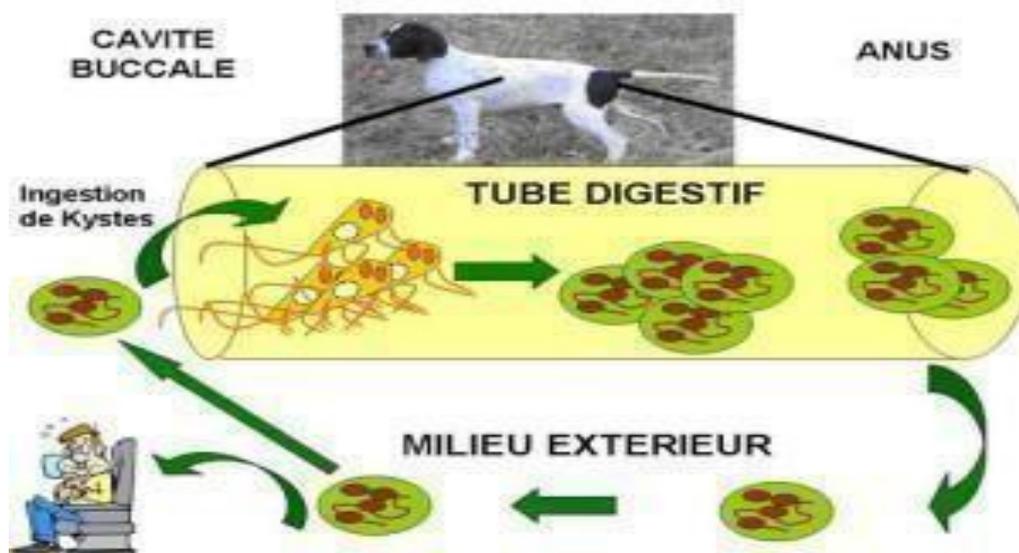


Figure 22 - Cycle évolutif de *Giardia intestinalis* (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016).

- Isospora

Isospora felis et *Rivolta leonina* ont été décrites chez le lion par Agrawal *et al.* (1981).

Morphologie : coccidie, dont l'ookyste varie de taille selon l'espèce 34-40 microns (Fig. 23 et 24) (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016).

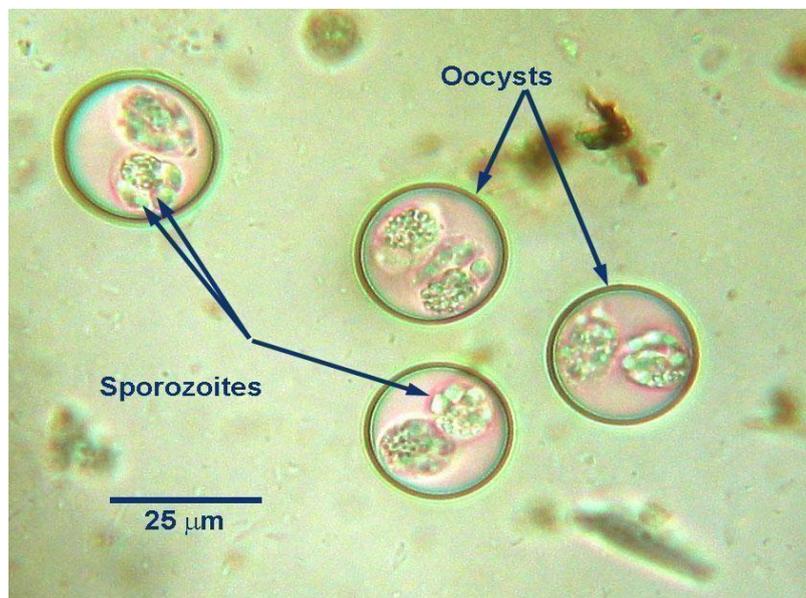


Figure 23 - Oocystes d'*Isospora* (wcvn.usask.ca, consulté en 2022).

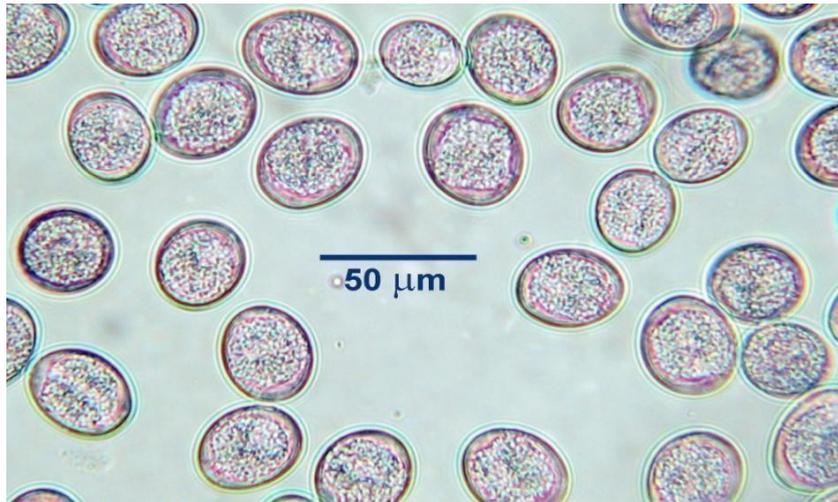


Figure 24 - Oocystes non sporulés d'*Isospora* (wcvm.usask.ca, consulté en 2022).

Répartition géographique : cosmopolite (Triki-Yamani, 2017).

Infection : ingestion d'oocystes sporulés contenu dans l'eau ou l'aliment et par l'hôte paraténique représenté par la souris.

Hôte définitif : touche les canidés et les félidés domestiques et sauvages, les animaux dont le système immunitaire est affaibli ainsi que les jeunes durant les trois premiers mois de vie (Triki-Yamani, 2017).

Épidémiologie: touche surtout les jeunes (Genchi *et al.*, 2017).

Symptômes : peu pathogène chez l'adulte, provoque surtout des diarrhées chez le jeune (Genchi *et al.*, 2017).

Cycle évolutif: hormis le chat, les félidés sauvages comme le chat sauvage européen, le lion, le tigre, le jaguar ou encore le lynx ont été décrits comme hôtes définitifs (Levine et Ivens, 1981). Ainsi après élimination des oocystes non sporulés, en plusieurs jours, et dans des conditions de température idéales, le parasite devient oocyste sporulé qui renferme 2 sporocystes contenant 8 sporozoïtes. Les parasites maintenant contenus dans des kystes situés dans les tissus de l'hôte paraténique, pénètrent le tube digestif du félin, et libèrent dans les entérocytes les sporozoïtes. Ils subissent des mérogonies, des gamétogonies, et produisent des zygotes qui aboutissent à la forme non sporulée et sont retrouvés dans selles (Fig. 25) (Deplazes *et al.*, 2016).

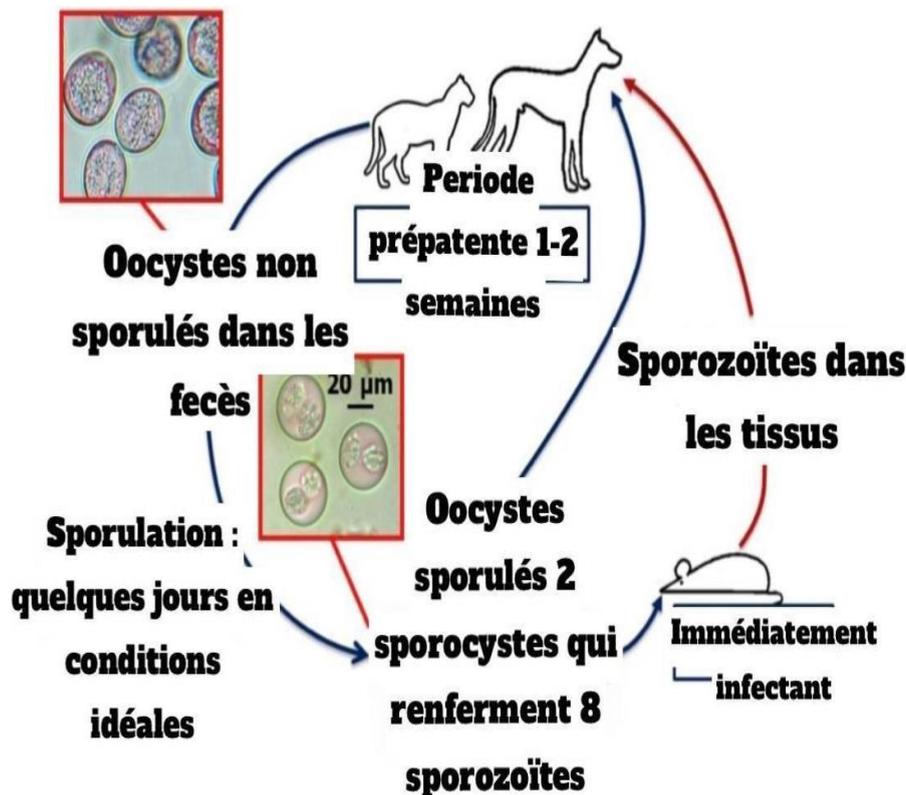


Figure 25 - Cycle évolutif d'*Isospora* sp. (wcvvm.usask.ca, consulté en 2022).

- *Toxoplasma gondii*

Morphologie : appartient à la famille des coccidies, l'ookyste est subsphérique (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016). Non sporulés, les ookystes sporulés contiennent deux sporocystes avec quatre sporozoïtes (Genchi *et al.*, 2017).

Répartition géographique : cosmopolite (Hendrix et Robinsion, 2019).

Infection : l'infestation se fait soit par ingestion de souris infectées avec des kystes à bradyzoïtes (musculature squelettique et système nerveux central) (Genchi *et al.*, 2017), par voie transplacentaire (chez l'homme) ou bien par ingestion d'ookystes sporulés (Triki-Yamani, Bachir-Pacha, 2016). Elle touche l'intestin grêle où l'on retrouve des schizontes et gamétocytes. Dans divers tissus on retrouve la forme tachyzoïte.

Épidémiologie : les animaux sont infestés par ingestion de viscères ou bien par viandes contaminées (Genchi *et al.*, 2017). L'incidence sur la santé publique est hautement significative car il est zoonotique (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016).

Symptômes : l'infection est bénigne tant chez l'homme que chez l'animal. Son tropisme pour le système nerveux peut tout de même conduire à des troubles mentaux voire des

changements de comportement (Bittame, 2011).

Cycle évolutif : le cycle parasitaire comporte une multiplication asexuée qui s'effectue dans différents tissus chez les mammifères homéothermes et les oiseaux (hôtes intermédiaires) et une multiplication sexuée qui s'effectue dans l'épithélium digestif des chats et autres félinés (hôtes définitifs). Chez l'hôte intermédiaire, les oocystes sont lysés et libèrent des formes qui se disséminent rapidement dans la circulation sanguine (tachyzoïtes). Après une brève parasitémie de quelques jours, les parasites s'enkystent dans tous les tissus, en particulier les muscles striés et le cerveau (Fig. 26). Ces kystes peuvent alors être source de contamination de l'hôte définitif (www.anses.fr 2005).

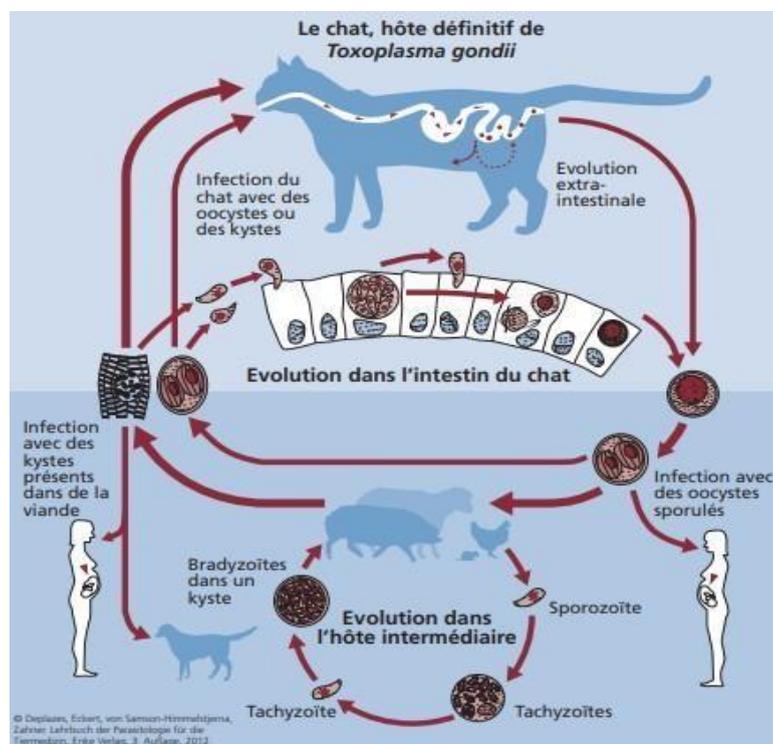


Figure 26 - Cycle évolutif de *Toxoplasma gondii* (Deplazes *et al.*, 2012).

- *Sarcocystis*

Morphologie : la forme oocyste est celle éliminée dans les matières fécales. Elle renferme deux sporocystes avec quatre sporozoïtes chacun. Dans la viande, la forme kystique est souvent visible à l'œil nu sous forme de striations blanchâtre (Fig. 27).

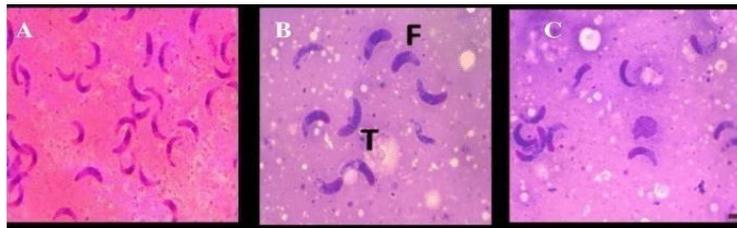


Figure 27 - Bradyzoïtes sous microscope après coloration au Giemsa chez un caprin et un ovin sur une échelle de 500 nm (Swar, 2021).

Légendes : Types de bradyzoïtes : F : Fat (gros); T : Thin(fins).

Répartition géographique : cosmopolite

Infection: elle se fait par ingestion de viande de cheval, de porcs et de ruminants qui renferment des kystes à bradyzoïtes. Le parasite provoque une coccidiose intestinale même si souvent elle est symptomatique chez l'hôte définitif. Elle provoque des sarcosporidioses chez l'hôte intermédiaire (Hendrix et Robinsion, 2019).

Épidémiologie : la coccidie se manifeste chez l'hôte définitif quand il se nourrit de viande crue ou peu cuite.

Symptômes : en général asymptomatique chez l'hôte définitif, elle provoque rarement une diarrhée. En cas d'infestation massive chez l'hôte intermédiaire, on pourra observer de l'anorexie, de la fièvre, de l'anémie, l'animal est souvent cachectique et éprouve des difficultés à se déplacer. De plus le parasite peut provoquer des avortements chez les femelles gestantes (Ghalmi, 2022)

Cycle évolutif : le cycle est dixène. L'hôte définitif est un carnivore ou l'homme, qui élimine des sporocystes de $11-18 \times 7-10$ Um, renfermant quatre sporozoïtes. Les hôtes intermédiaires sont des herbivores ou omnivores, dont l'homme, chez lesquels se déroulent des schizogonies endothéliales puis se forment des kystes musculaires renfermant des bradyzoïtes (Fig. 28) (Hendrix et Robinsion, 2019).

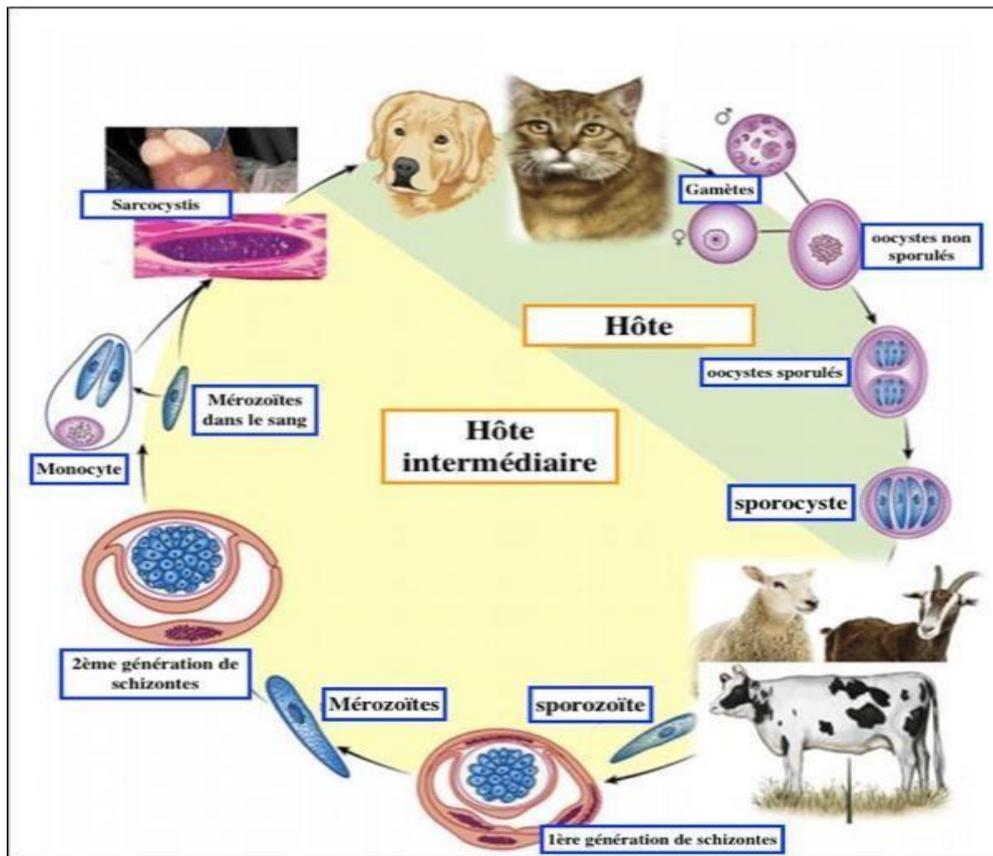


Figure 28 - Cycle évolutif de *Sarcocystis* (Swar et Shnawa, 2021).

1.4.2. - Helminthes

- Némathelminthes

L'embranchement est caractérisé par une morphologie de petite taille et sont désignés comme des vers ronds (ARAB *et al.*, 2015).

-Nématodes

1.4.2.1.1.1.-Ascaridés

1.4.2.1.1.1.1. - *Toxocara cati*

Morphologie : Dans la forme adulte, le mâle mesure entre 3 et 6 cm et la femelle entre 4 et 10 cm (Fig. 29) (Genchi *et al.*, 2017). Le parasite adulte possède une forme dite en flèche du fait de la présence d'ailes cervicales très larges (Triki-Yamaniet Bachir-Pacha, 2016).

Les œufs brunâtres sont pourvus d'une coquille épaisse et ridée. Ils renferment un amas qui représente l'embryon non différencié (Fig. 30). S'ils sont similaires à ceux de *Toxocara canis*, leur taille est plus réduite que ces derniers (Genchi *et al.*, 2017).



Figure 29 - Larve de *Toxocara cati* (Strube et al., 2012).

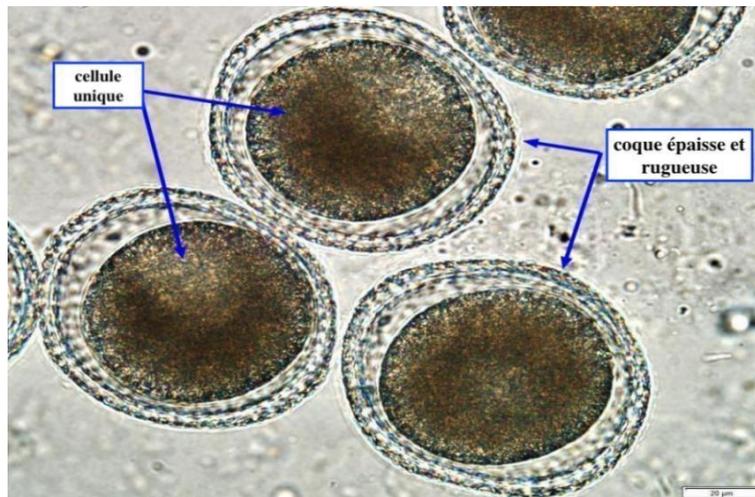


Figure 30 - Œuf de *Toxocara cati* (wcv.m.usask.ca, consulté en 2022).

Répartition géographique : cosmopolite

Infection : l'ingestion d'œufs renfermant les larves infestantes ou d'hôte paraténique.

Épidémiologie : la prévalence est plus élevée chez le jeune. L'infestation est possible du fait de la grande résistance de l'œuf dans l'environnement.

Symptômes : abdomen ballonné, poil piqué, diarrhée et déficit de croissance chez le jeune. Elle peut menacer la vie de l'hôte. Elle présente aussi une importance du fait de son caractère zoonotique par ingestion accidentelle d'œufs, d'embryons provoquant le syndrome de « larva migrans ».

Cycle évolutif : c'est un cycle direct où le parasite acquiert sa forme larvaire L1 puis L2 dans l'intestin des félinés. Les œufs embryonnés sont par la suite rejetés dans les selles, dès lors, ils sont soit ingérés directement par les félinés dans le milieu extérieur, ou bien passent par un hôte paraténique (oiseaux, rongeurs, lombrics ou encore coléoptère) et deviennent infestants. Puis, ils se retrouvent dans le système digestif de l'hôte définitif. Chez la femelle l'infestation

par la voie galactogène est possible après passage de la forme L3 (Fig. 31) (Deplazes *et al.*, 2016).

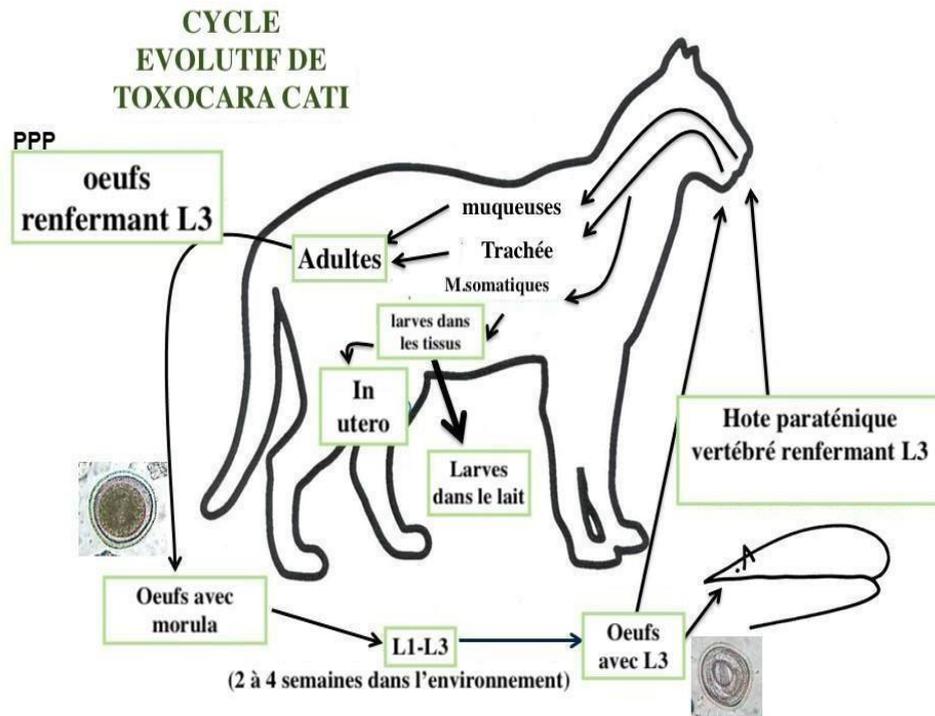


Figure 31 - Cycle évolutif de *Toxocara cati* (wcv.m.usask.ca, consulté en 2022).

1.4.2.1.1.1.2.- *Toxascaris leonina*

Morphologie : de couleur blanchâtre, le mâle adulte mesure près de 7cm, tandis que la femelle mesure elle 10cm (Fig. 32). Les œufs sont ovalaires, possèdent une paroi épaisse et renferment un embryon non différencié qui n'occupe pas la totalité de l'œuf (Fig. 33).

Répartition géographique : cosmopolite

Infection : se fait par voie orale, lors d'ingestion d'œufs embryonnés ou par ingestion d'hôtes paraténique (Genchi *et al.*, 2017).

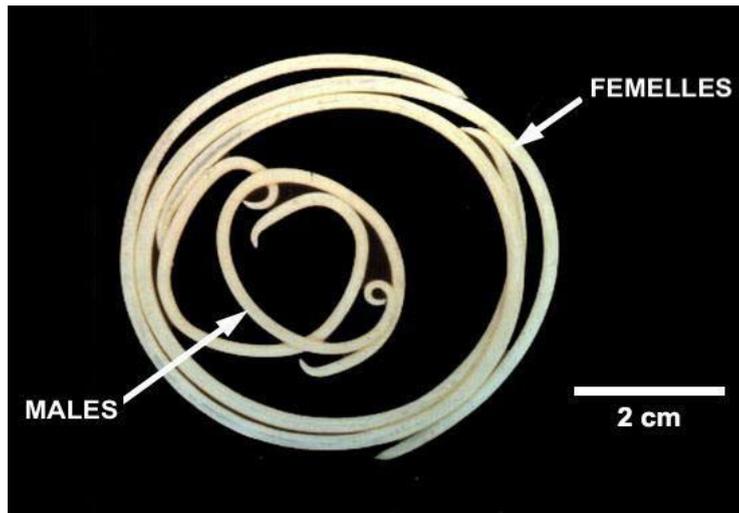


Figure 32 - Adultes *Toxascaris leonina* (wcvn.usask.ca, consulté en 2022).

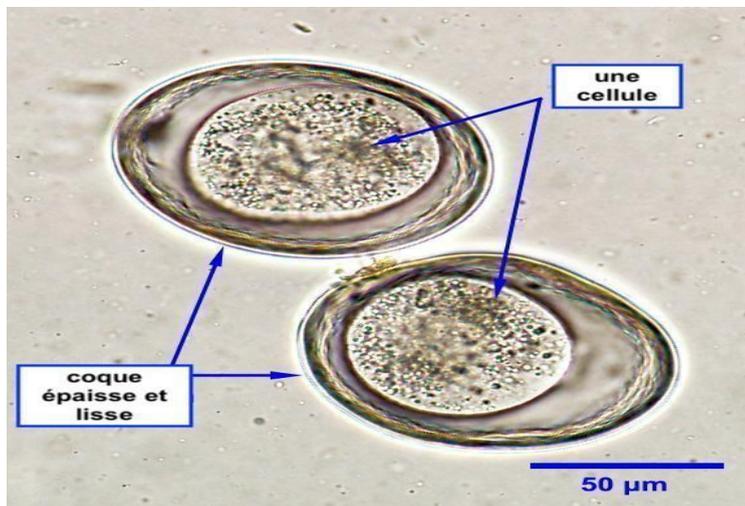


Figure 33 - Œuf de *Toxascaris leonina* (wcvn.usask.ca, consulté en 2022).

Épidémiologie : l'infestation demeure possible chez les chiens et les chats adultes.

Symptômes : entérite, diarrhée plus ou moins sévère selon le degré d'infestation (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016).

Cycle évolutif : c'est un cycle direct. Dans un premier temps, l'œuf est éliminé dans les selles de l'hôte définitif (chien, chat, renard, canidés et félidés sauvages), puis, en 3 à 6 jours l'œuf devient embryonné et renferme les larves L3 (Fig. 34). Il est alors soit ingéré directement par l'hôte définitif, ou passe en premier lieu par un hôte paraténique (Genchi *et al.*, 2017).

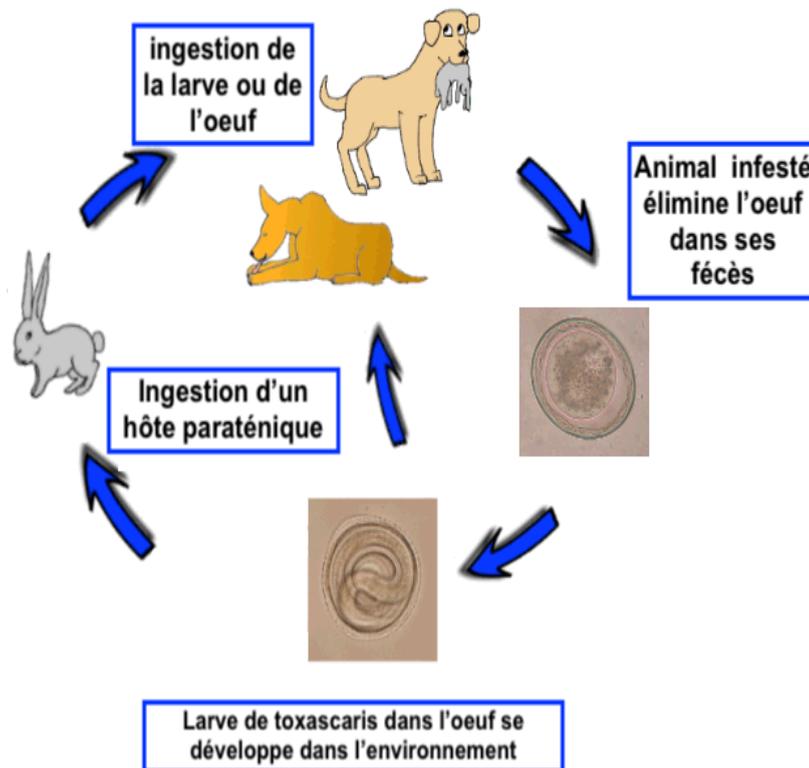


Figure 34 - Cycle évolutif *Toxascaris leonina* (www.vin.com, consulté en 2022).

1.4.2.1.1.1.3. - *Ancylostoma*

Morphologie : *Ancylostoma tubaeforme*, dit ankylostome du chat et *Uncinaria stenocephala*, dit ankylostome septentrional du chien et du chat, sont des nématodes hématophages possédant une cavité buccale dotée de trois paires de dents ventrales qui lui permettent de se fixer à la muqueuse intestinale (Fig. 35). Le parasite peut changer d'endroit et se fixer donc à différentes parties de l'intestin grêle. Une fois fixé, il libère des substances anticoagulantes, en conséquence même lorsqu'il se détache la portion où il était fixé continue de saigner (Hendrix et Robinsion, 2019). Le mâle mesure 9,5 à 11 mm et la femelle 12 à 15 mm (Genchi *et al.*, 2017). Quant à l'œuf, il est caractérisé par une forme cylindrique à bouts arrondis (œuf type strongle) ainsi qu'une coquille mince (Villeneuve, 2013) (Fig. 36).

Répartition géographique : cosmopolite, mais prédominance dans les régions tropicales ou subtropicales d'Amérique du Nord.

Infection : par ingestion des œufs, voie transcutanée transplacentaire ou galactogène (pas chez *Ancylostoma tubaeforme*).

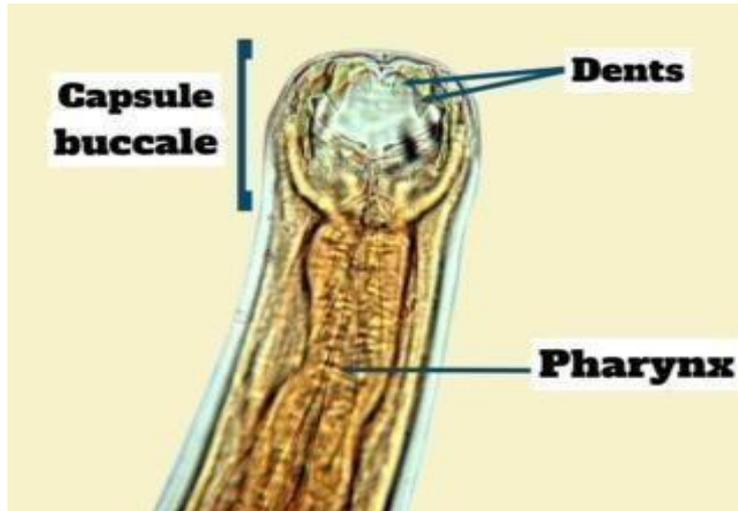


Figure 35 - Morphologie de la tête d'un adulte *Ancylostoma* (wcv.m.usask.ca, consulté en 2022).

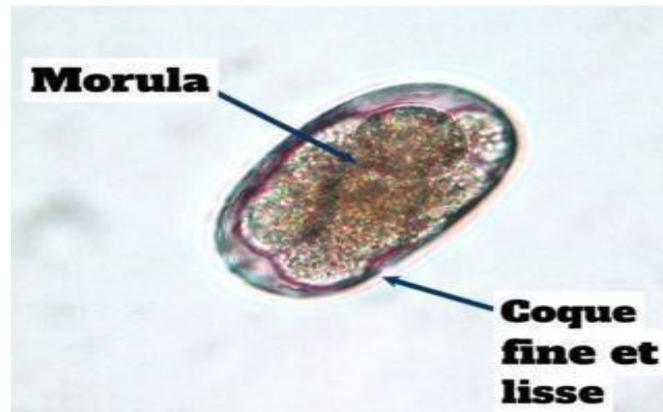


Figure 36 - Œuf d'*Ancylostoma tubaeforme* (wcv.m.usask.ca, consulté en 2022).

Epidémiologie : fréquent dans le milieu extérieur, le félin peut s'infecter de trois façons : galactogène via la mère, ingestion de larves infectantes issue de l'eau et ou des proies, et enfin le principal mode d'infestation demeure la pénétration de la larve par la peau. Cette parasitose est zoonotique (Genchi *et al.*, 2017).

Symptômes : dermatite, pneumonie et parfois des entérites fatales (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016). La larve peut être localisée dans le derme ou les poumons pouvant parfois provoquer des symptômes respiratoires comme une toux sèche.

Cycle évolutif : après élimination des œufs dans les selles, la température favorise la maturation et la mue des larves jusqu'au stade infestant L3. La larve infestante se retrouve dans l'organisme de l'hôte par déglutition ou encore par pénétration dans le derme, et se retrouve dans l'appareil respiratoire après son expulsion par le mécanisme de la toux. Une

fois déglutit elle prend sa forme adulte finale et, en se fixant sur l'intestin grêle, le mâle et la femelle s'accouplent pour donner des œufs expulsés dans les matières fécales (Fig. 37).

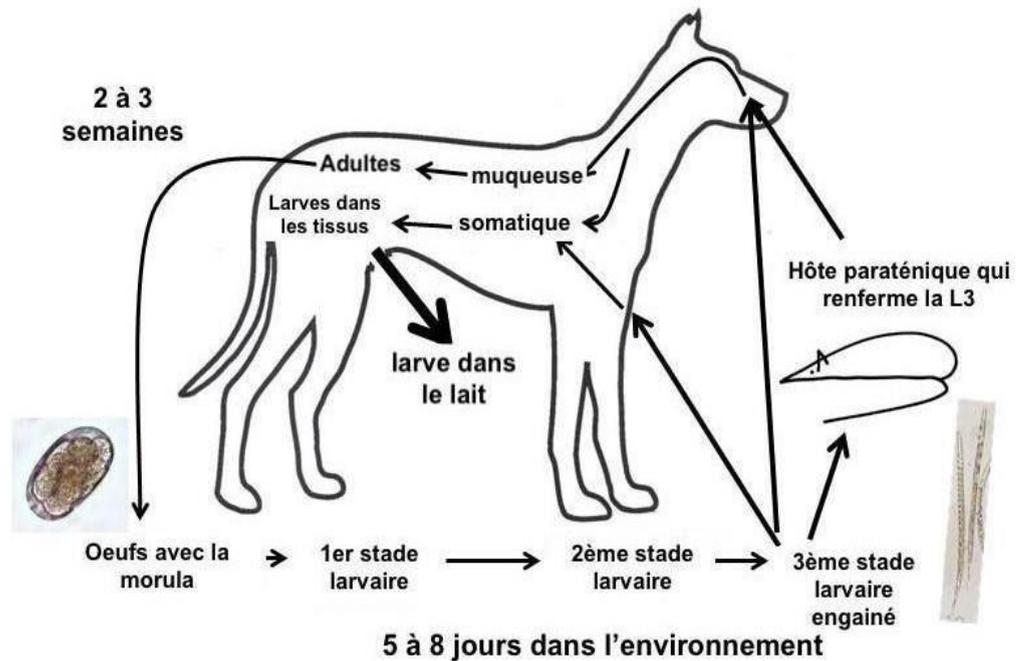


Figure 37 - Cycle évolutif d'*Ancylostoma tubaeforme* (wcvn.usask.ca, modifié, consulté en 2022).

1.4.2.2.- Plathelminthes

C'est un phylum regroupant les vers plats acéломates dont une grande partie sont des parasites (Arab *et al.*, 2015).

1.4.2.2.1.- Cestodes

1.4.2.2.1.1.- *Tænia*

Ce sont des parasites de l'intestin des vertébrés. Chez le lion, le tigre ou encore le léopard, les espèces de *Tænia* rapportées ont été *Tænia regis* proches de *Tæniahydatigena* (Graber *et al.*, 1980) et plus généralement chez le félin *Tænia pisiformis* (Triki- Yamani, 2017).

Morphologie : Ce sont des vers plats, en ruban dont l'adulte va jusqu'à deux mètres de longueur. Ce dernier est caractérisé par un scolex, quatre ventouses et un rostre armé de deux rangées de crochets (Fig. 38) (Triki-Yamani, 2017). Les œufs de type *Tænia* sont légèrement

ovales de diamètre variable selon l'espèce (Fig. 39). Ils sont formés d'une seule oncosphère, et sont comparables à ceux d'*Echinococcus* sp. (Hendrix et Robinsion, 2019). En ce qui concerne les cysticerques, ce sont des vésicules blanchâtres circulaires, dont le scolex invaginé est visible à travers sa vésicule translucide (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016).

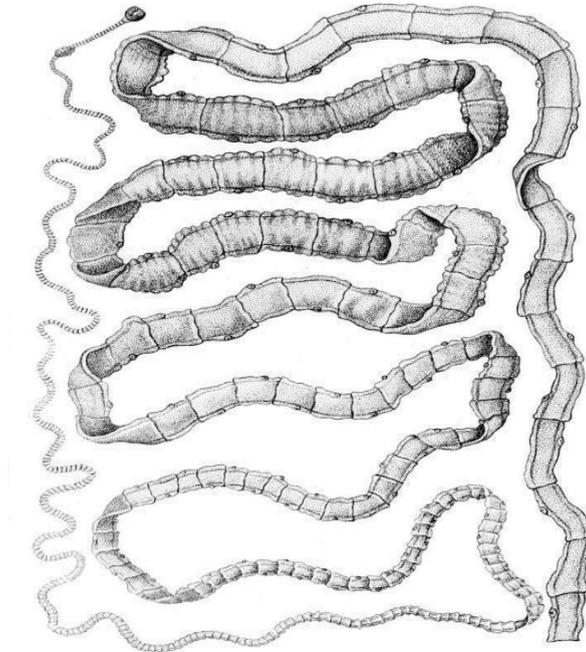


Figure 38 - Schéma d'un cestode adulte (Hendrix et Robinsion, 2019).

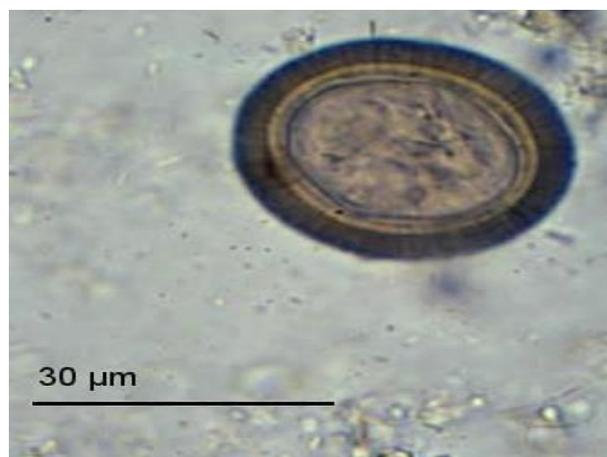


Figure 39 - Œufs de *Taenia* (Genchi *et al.*, 2017).

Répartition géographique : cosmopolite

Infection : l'hôte définitif représenté par les félinés, s'infecte après ingestion de viscères d'hôte intermédiaire qui renferment des cysticerques rattachés à la cavité péritonéale (Triki-Yamani, 2017).

Epidémiologie: chez les félinés, les parasites sont retrouvés au niveau de l'intestin grêle, alors que chez l'hôte intermédiaire, représenté par les rongeurs ainsi que les lagomorphes, on le retrouve dans les viscères où il s'y attache sous forme de cysticerque mature. Alors que la forme immature est plus souvent retrouvée dans le parenchyme hépatique (Triki-Yamani, 2017).

Symptômes : Chez l'hôte définitif, les symptômes sont souvent discrets voire absents. Ils peuvent cependant provoquer des troubles digestifs modérés, une hypoglycémie, mais aussi la présence de segment blanchâtre dans les selles (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016). Aussi des diarrhées ou des constipations peuvent parfois se manifester. Tout dépend alors du degré d'infestation. Chez l'hôte intermédiaire en revanche, une faible infestation peut provoquer des troubles digestifs. Par ailleurs, si l'infestation s'intensifie, elle peut alors engendrer de sévères lésions du foie, voire la mort de l'animal (Triki-Yamani, 2017).

Cycle évolutif : Les proglottis gravides sont éliminés dans les selles puis, les hôtes intermédiaires type rongeur ingèrent les œufs. Une fois le rongeur mangé par l'animal, l'embryon hexacanthé pénètre la paroi intestinale et arrive au foie via le sang. De là, les strobilocerques sont infectants pour les félinés en 60 jours. Enfin les félinés ingèrent le strobilocerque et le scolex s'accroche à la muqueuse intestinale et mûrit (Fig. 40) (Triki-Yamani, 2017).

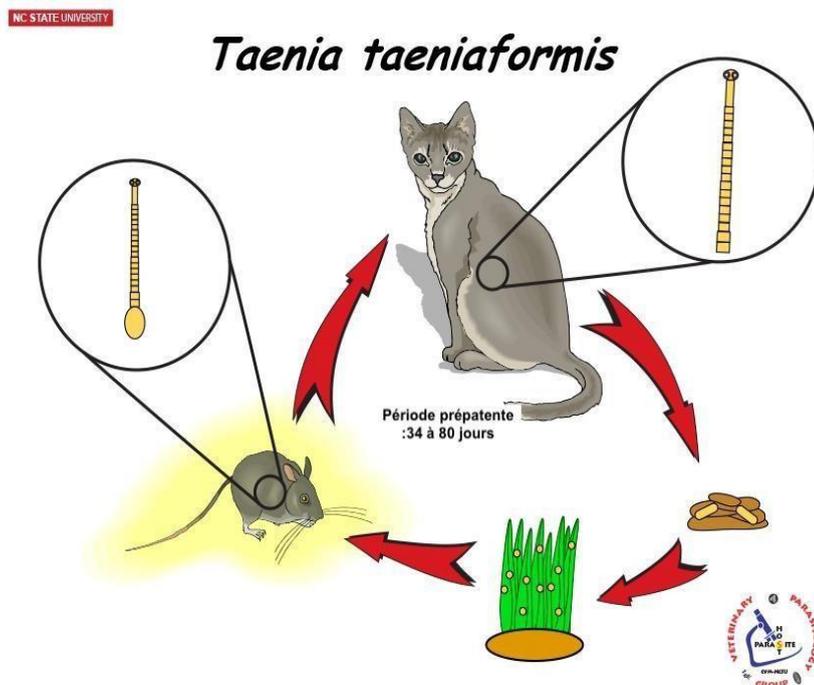


Figure 40 - Cycle évolutif du taeniasis (www.parasitology.cvm.ncsu.edu, modifié, consulté en 2022).

1.4.2.2.1.2.- *Echinococcus multilocularis*

Morphologie : l'adulte mesure de 2 à 7mm de long et n'est formé que d'un scolex et de trois proglottis (Fig. 41). Quant aux œufs, ils sont ovoïdes et renferment un embryon hexacanthé. En ce qui concerne la larve dite méta-cestode est un kyste hydatique appelé également « hydatide » (Hendrix et Robinsion, 2019). Il est alvéolaire, composé de compartiments réunis par une matrice gélatineuse. Sa capsule étant discontinue, les protocoles se dispersent (Triki-Yamani, 2017).



Figure 41 - *Echinococcus multilocularis* (www.afef.asso.fr, consulté en 2022).

Répartition géographique : cosmopolite, surtout les pays de l'hémisphère Nord

Infection : parasite les carnivores à l'état adulte et parasite l'homme à l'état larvaire (Arab *et al.*, 2015). L'*Echinococcus* est également surnommé « vers du renard ». Chez le félin la contamination se fait à la faveur de l'ingestion d'un rongeur infecté.

Épidémiologie : retrouvé au niveau de l'intestin grêle, provoquent l'hydatidose et l'échinococcose chez l'homme.

Symptômes : chez les félinés les symptômes sont exprimés uniquement si l'infestation est massive. Dans le cas de très fortes infestations, des entérites sont possibles. Le parasite présente un réel danger chez l'homme, chez qui, il provoque des kystes voire des pseudotumeurs du foie. C'est donc un danger pour la santé publique au vu des dégâts engendrés.

Cycle évolutif : les proglottis gravides sont expulsés dans les fèces de l'hôte définitif, par la suite, les œufs sont ingérées par les rongeurs microtidés (hôte intermédiaire). L'Embryon hexacanthé est disséminé dans les sites d'élection : foie et poumons, via la circulation sanguine. Le kyste hydatique alvéolaire se développe en 2 à 3 mois. Enfin, le félin ingère le

rongeur, la larve s'évagine, et le cestode devient mûre puis le scolex s'attache entre les villosités de l'intestin grêle (Fig. 42) (Triki-Yamani et Bachir-Pacha, 2016).

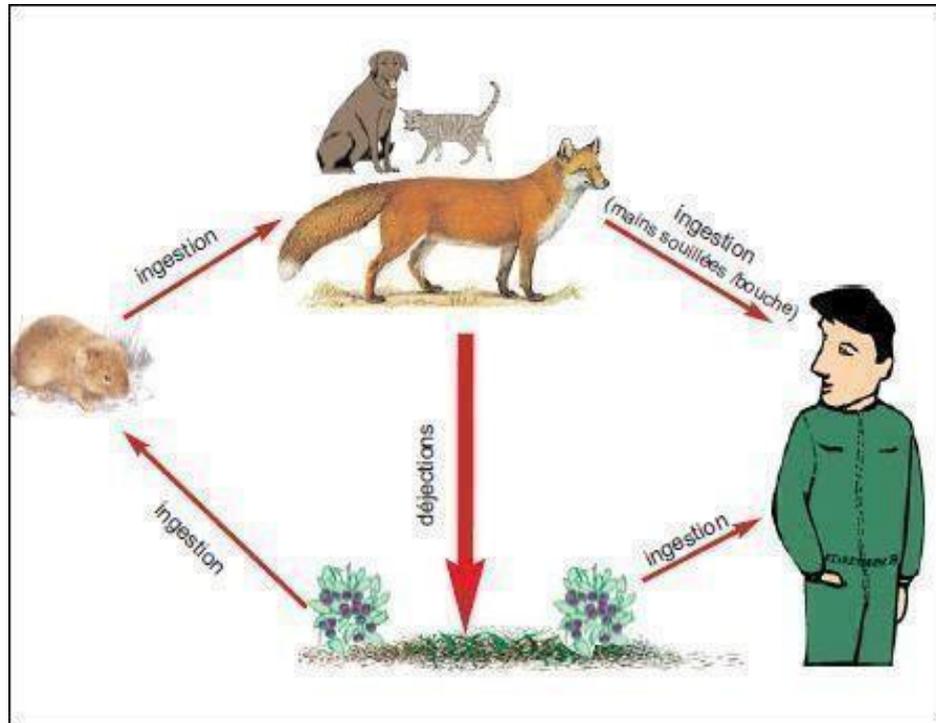


Figure 42 - Cycle évolutif d'*Echinococcus multilocularis*

(<https://orleans-randonnee-pedestre.asptt.com>, consulté en 2022).

1.4.2.2.2.- Trématodes

1.4.2.2.2.1.- *Schistosoma*

Morphologie: Il appartient à l'embranchement des Plathelminthes (vers plats non segmentés). Il est doté d'un appareil digestif avec caecum. Il est caractérisé par une bouche antérieure et deux ventouses, buccale et ventrale (Fig. 42) (Petitprez, 1999). Les deux sexes sont séparés dont le mâle possède 4 à 60 testicules (Euzéby, 2008).

Répartition géographique : Cosmopolite, essentiellement chez les communautés pauvres et rurales, en particulier les populations d'agriculteurs et de pêcheurs (OMS, 2022). Ces zones présentent des conditions hydriques favorables (eau douce, température supérieure à 20°C) et simultanément des conditions d'hygiène humaine déficientes (Petitprez, 1999).

Infection : se produit quand les larves du parasite, libérées par des gastéropodes d'eau douce (mollusques), pénètrent dans la peau lors d'un contact avec de l'eau infestée (OMS, 2022).

Hôte définitif : homme, ruminants et autres mammifères (Petitprez, 1999).

Epidémiologie : haute prévalence surtout dans les régions tropicales et subtropicales.

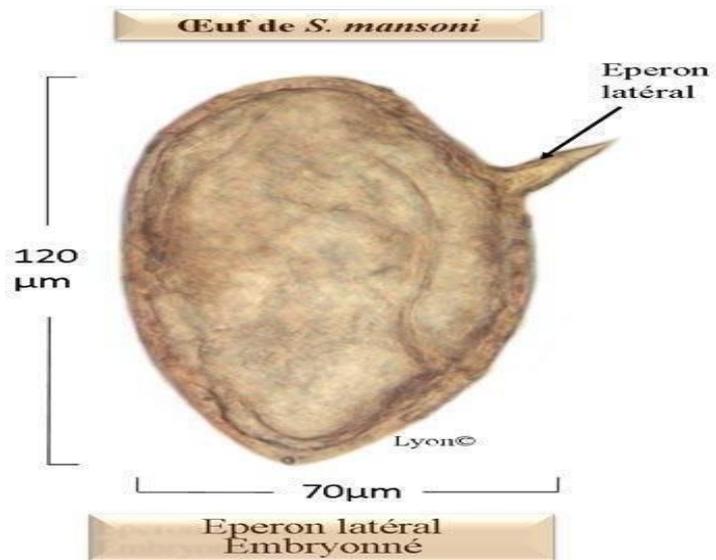


Figure 43 - Œuf de *Schistosoma* (www.memobio.fr, consulté en 2022).

Symptômes : les manifestations cliniques de cette infestation sont peu documentées. Expérimentalement, on observe une diarrhée intermittente, avec quelquefois du sang ou des mucosités, une inappétence, une anémie progressive et surtout une éosinophilie sanguine, signe d'une infestation récente (Pandet et Ziam, 2003).

Cycle évolutif : Les parasites se développent successivement chez deux hôtes. L'hôte intermédiaire est un mollusque d'eau douce, et l'hôte définitif l'homme ou l'animal. Les œufs éclos s'introduisent dans un petit escargot aquatique, pour y passer la première partie de leur vie. Puis les œufs deviennent des petits vers, nommés cercaires, qui nagent et contaminent l'hôte définitif, qui est en contact avec l'eau, en traversant la peau, pénétrant dans les veines, puis dans le tube digestif où les œufs sont pondus et éliminés ensuite par les selles dans le milieu aquatique (Fig. 44) (Perbet, 2000).

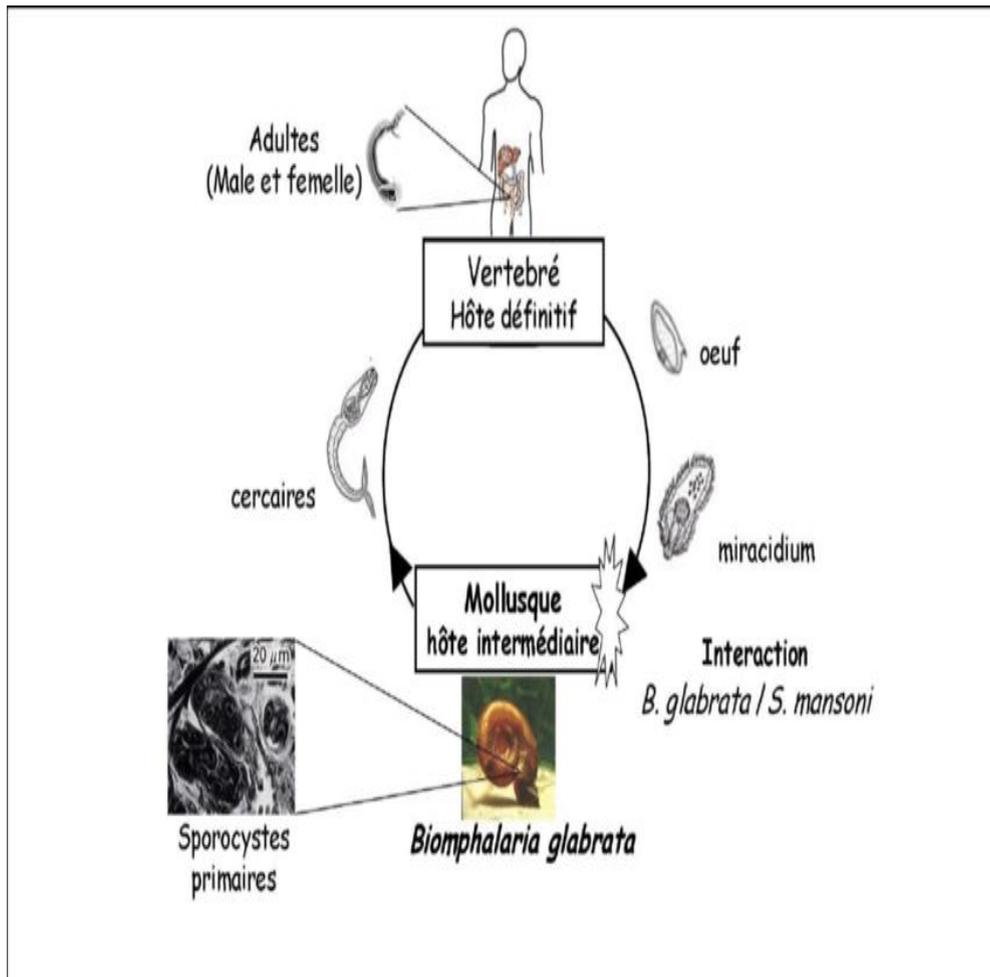


Figure 44 - Cycle évolutif de *Schistosoma* (Mone, 2011).

1.4.2.2.2.- Acanthocéphales

1.4.2.2.2.1.- *Macracanthorhynchus catulinums*

Morphologie : les acanthocéphales au stade adulte sont des vers plus ou moins aplatis. Ils sont dépourvus de système digestif et sont surtout caractérisés par un fort dimorphisme sexuel (Dianne, 2013). Ils ont une partie antérieure rétractile, appelée rostre ou proboscis, armée de crochets et servant d'organe de fixation (Fig. 45) (Kaldonski, 2005).



Figure 45 - Acanthocéphale adulte (Qninba et *al.*, 2020).

1A : 250 micromètres; **1B** : 100 micromètres

Répartition géographique : cosmopolite (Kaldonski, 2005).

Infection : Ingestion de l'hôte intermédiaire qui est un arthropode et qui contient une larve enkystée soit par un hôte paraténique ou bien directement par l'hôte définitif (Filippi, 2013).

Hôte définitif : poissons, reptiles, oiseaux et mammifères (Kaldonski, 2005).

Symptômes : endommagement de la paroi intestinale qui peut entraîner une péritonite (Fowler, 1993).

Cycle évolutif : L'œuf contenant la larve appelée acanthor ingéré par un arthropode (hôte intermédiaire) dans lequel il passe par les stades larvaires acanthelle (non-infectieux pour l'hôte définitif) et cystacanthé (infectieux pour l'hôte définitif). Le cycle de vie des acanthocéphales s'achève lorsque l'arthropode infecté par un cystacanthé est consommé par un hôte définitif. La larve se dégage alors de son enveloppe. Le rostre s'évagine et s'enfonce dans la paroi de l'intestin fixant ainsi le ver qui deviendra adulte et sexuellement mature (Fig. 46) (Kaldonski, 2005).

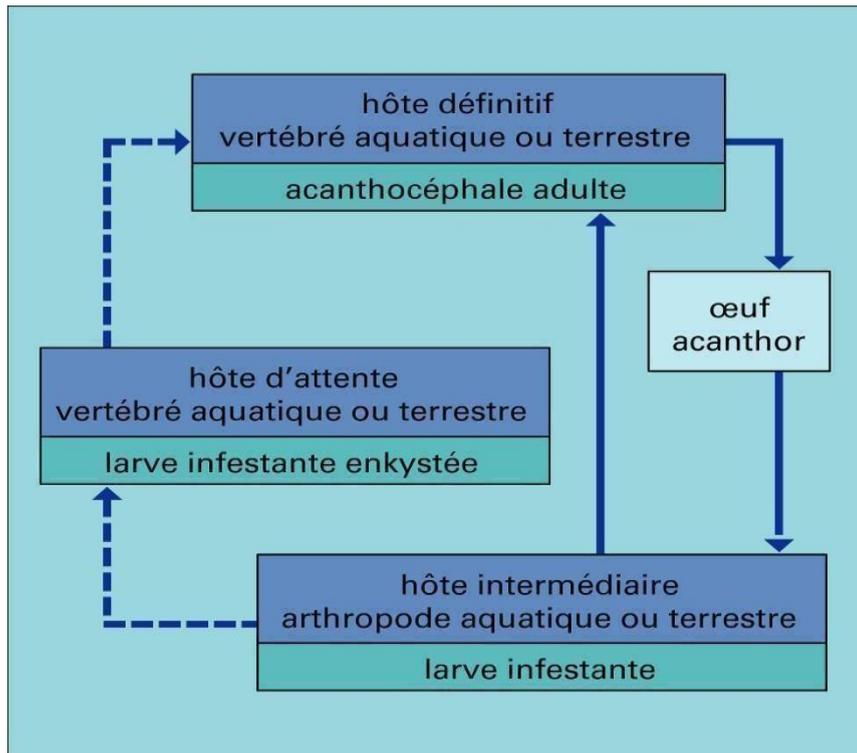


Figure 46 - Cycle évolutif d'*acanthocéphale* (Baer, 2023).

CHAPITRE 2

Chapitre 2 : Méthodologie

L'étude a été menée dans la wilaya d'Alger qui se situe au nord-centre de l'Algérie. Les prospections sur terrain ont eu lieu au parc zoologique d'El Hamma.

2.1. – Présentation de la région d'étude : Parc zoologique d'El Hamma

- Situation géographique

Le jardin d'essai, situé au Nord-est au fond de la baie d'Alger et qui dépend de la commune du Hamma, Daïra d'Hussein-Dey. Il s'étend en amphithéâtre des abords immédiats de la rue Hassiba Benbouali à la colline des arcades du côté de la rue Mohamed Belouizdad. Le jardin se déploie sur environ 32 hectares (Hammouni, 2005). Le parc zoologique se trouve près de la porte du Nord donnant sur la rue Hassiba Benbouali (Fig. 47 et 48).

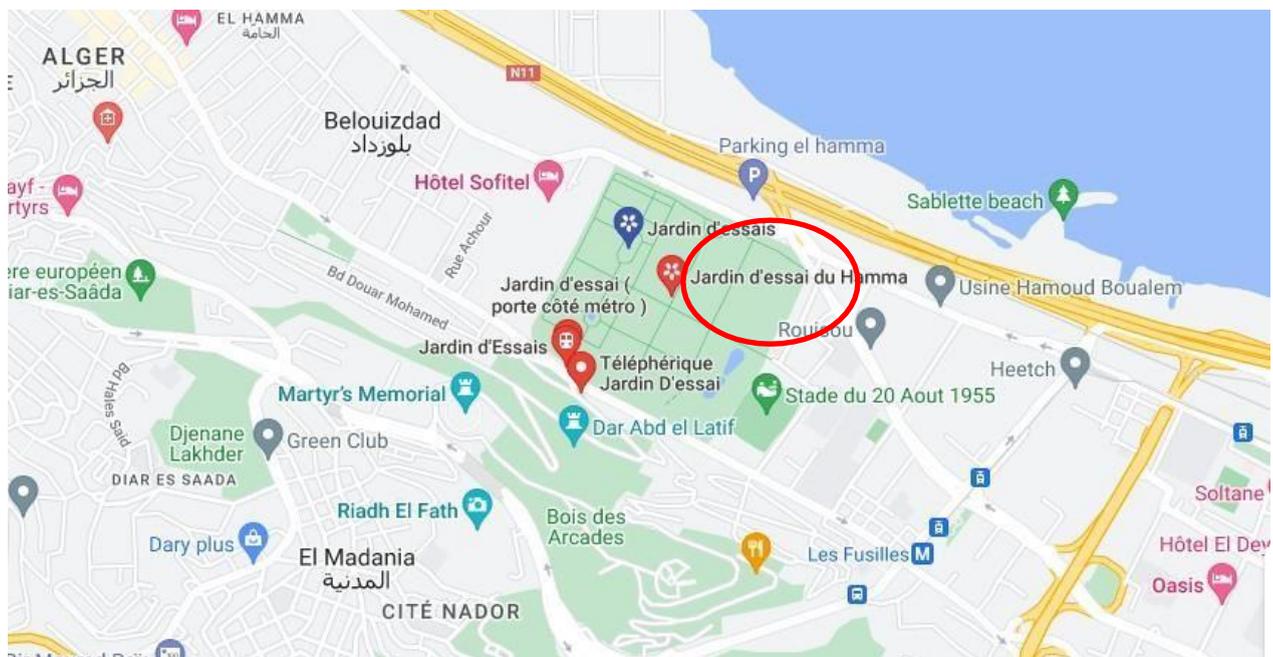


Figure 47 - Emplacement du jardin d'essai d'El Hamma (Google Maps, 2023).

- Historique

Le jardin est créé en 1832 par le Général Avisard à la fois comme ferme modèle et comme jardin d'essais dans le but d'y développer la culture de végétaux utiles, des variétés étrangères adaptées au sol et climat de l'Afrique du Nord autant que les espèces autochtones (Hammouni, 2005). La création du parc Zoologique du Hamma remonte à l'année 1900 sous la houlette de Mr Joseph D'Ange, il constituait alors le seul jardin Zoologique de l'Afrique du Nord (Carra, 1952). Il jouait le rôle 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.



Figure 48 - Jardin d'essai d'El Hamma (Zaoui, 2022).

- Structuration

Le jardin d'essai est composé d'une large unité botanique qui occupe la majorité de la superficie du jardin. Elle est constituée d'un jardin classique français, d'un autre exotique de type anglais et dénombre 2500 espèces végétales et plus de 25 types de palmiers. Le jardin est constitué notamment d'une école d'horticulture, d'un espace réservé à l'expérimentation et d'un zoo d'un hectare de superficie (Fig. 49) (AFP, 2009). Le parc zoologique est composé de :

- ❖ Un petit musée : se trouve à l'entrée de zoo où s'exposent plusieurs animaux empaillés, après un passage entre les mains des experts en taxidermie, comme Jacqueline, alligator du Mississippi morte en dépassant les 100 ans.
- ❖ Une clinique vétérinaire : composée d'une salle de soins, d'une salle de gardiennage, d'une salle d'imagerie, d'un bureau pour les vétérinaires et d'un magasin.
- ❖ Une cuisine constituée d'un magasin pour stocker surtout les grains, d'une chambre froide qui est réservée essentiellement pour la viande, les fruits et les légumes, et une cuisine où les animaliers préparent des repas pour les animaux selon une table spéciale pour chaque animal.
- ❖ Un bureau administratif

❖ Cinq secteurs d'animaux :

- Secteur I: Les carnivores (Les canidés, les félinés et les oiseaux sauvages)
- Secteur II: Les omnivores (Les singes)
- Secteur III: Les herbivores (Les cervidés et les camélidés)
- Secteur IV: Les granivores (Les oiseaux)
- Secteur V: Les poissons

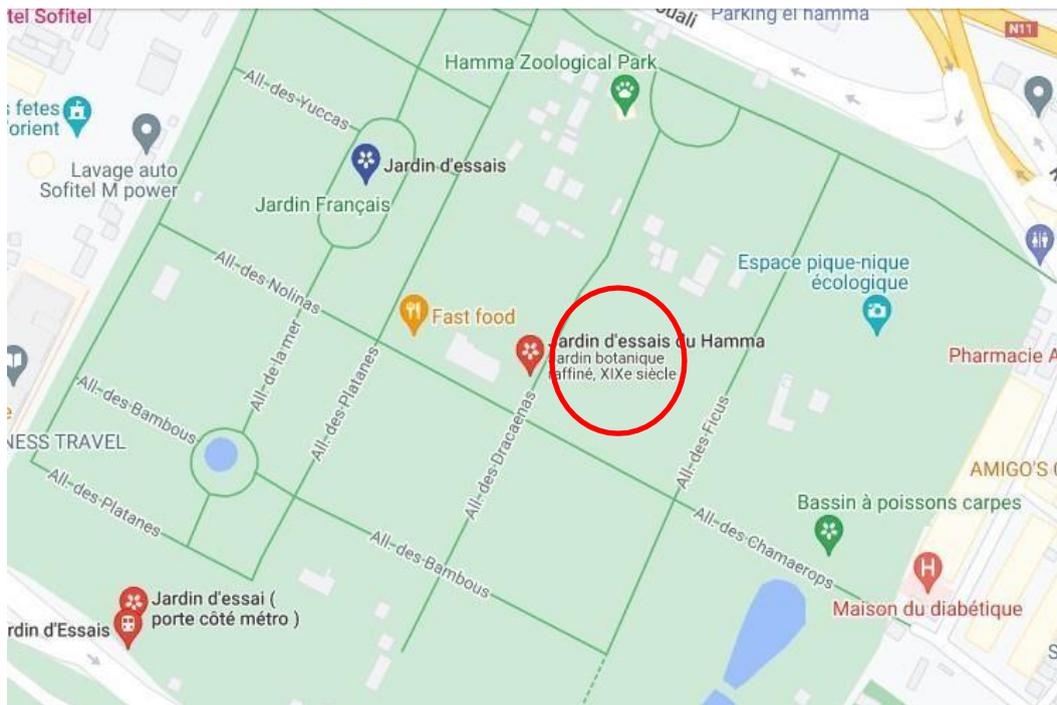


Figure 49 - Structuration du jardin d'essai d'El Hamma (Goole Maps, 2023).

-Analyse abiotique

- Altitude

Elle varie de 10 à 100 mètres.

- Climat

La région bénéficie d'un climat tempéré chaud. Un climat méditerranéen, avec des hivers doux et pluvieux et des étés chauds et ensoleillés. La température moyenne annuelle est de 18,2 °C.

Tableau 1 – Moyennes mensuelles des températures d’Alger :

(www.climatsetvoyages.com , consulté en 2022).

Alger - Températures moyennes (1991-2020)			
Mois	Min (°C)	Max (°C)	Moyenne (°C)
Janvier	5	17	11,2
Février	5	17	11,4
Mars	7	20	13,5
Avril	9	22	15,4
Mai	12	25	18,7
Juin	16	29	22,5
Juillet	19	32	25,7
Août	20	33	26,6
Septembre	18	30	23,8
Octobre	14	27	20,3
Novembre	10	21	15,5
Décembre	7	18	12,4
An	12	24,3	18,05

- Pluviométrie

Les précipitations totalisent 600 millimètres par an : elles sont donc à un niveau intermédiaire. Au mois le moins pluvieux (juillet) elles s’élèvent à 5 mm, dans les mois les plus pluvieux (novembre, décembre) elles s’élèvent à 90 mm. Elles sont résumées annuellement dans le (Tableau 2)

Tableau 2 – Précipitations mensuelles de la wilaya d’Alger

(www.climatsetvoyages.com, consulté en 2022).

Alger - Précipitations moyennes		
Mois	Quantité (mm)	Jours
Janvier	80	11
Février	75	10
Mars	55	9
Avril	60	11
Mai	40	7
Juin	9	3
Juillet	5	2
Août	8	3
Septembre	30	5
Octobre	60	9
Novembre	90	11
Décembre	90	12
An	58 600	92

- Hygrométrie

Le mois avec l'humidité relative la plus élevée est Avril (75,69 %). Le mois où le taux d'humidité relative est le plus bas est Août (58,11 %).

Tableau 3 – Humidité mensuelle de la wilaya d'Alger

(<https://www.historique-meteo.net> , consulté en 2022).

MOIS	H%
Janvier	63
Février	70
Mars	72
Avril	77
Mai	66
Juin	62
Juillet	64
Aout	57
Septembre	62
Octobre	54
Novembre	63
Décembre	62

2.2.- Choix des stations

Nous avons effectué notre travail au parc zoologique du jardin d'essai (Fig. 50). Trois félidés ont été choisis pour cette étude. Il s'agit du Lion, du Tigre et du Léopard.

2.3.-Méthodologie

2.3.1.-Méthode utilisée sur terrain

Dans le but de prélever des échantillons de matières fécales de félidés sauvages, nous nous sommes rapproché des vétérinaires du jardin d'essai d'El Hamma qui ont eu la gentillesse de nous permettre d'effectuer autant de prélèvements que possible, et ce de la période d'août jusqu'au mois de décembre 2022. Nous nous présentions le matin, avant l'ouverture du zoo, pendant que les animaliers nettoyaient minutieusement les cages, munies de pots de prélèvement de 50ml, d'étiquettes et de gants nécessaires au prélèvement (Fig. 51). Après que les félins aient été isolés dans des cages secondaires, nous accédions aux cages principales, et avec l'aide de l'animalier nous procédions à la recherche des matières fécales (Fig. 51). Une fois repérés, les prélèvements sont effectués en s'aidant du matériel cité plus haut ainsi que d'une petite spatule de bois (Fig. 52). Une fois tous les échantillons du jour prélevés, nous les étiquetions en notant l'espèce dont on a prélevé les matières fécales, ainsi que la date de prélèvement, puis, nous les acheminions au laboratoire de parasitologie de l'école (Fig. 53), et les conservions dans le réfrigérateur à quatre degrés sous l'inspection de Mr Saadi technicien du laboratoire au total 10 prélèvements ont été effectués.



Figure 50 - Cages des tigres (photo personnelle, 2022).



Figure 51 - Cage des lions (Kayla et César) (photo personnelle, 2022). A: nettoyage des cages ; B: inspection quotidienne des animaux



Figure 52 - Prélèvement cage des léopards (Jack et Julia) (Photos personnelles, 2022). A : Récolte des matières fécales ; B : Isolement des animaux dans la trappe



Figure 54 – Matériel utilisé au laboratoire de parasitologie (Photos personnelles, 2022).

1 : mortier, 2 : pilon, 3 : passoire, 4 : cuillère-spatule de laboratoire, 5 : échantillon, 6 : lames, 7 : lamelles, 8 : tubes à essai, 9 : éprouvette, 10 : microscope, 11 : Centrifugeuse, 12 : chlorure de zinc

Pour réaliser la méthode de la flottaison, nous vidons d'abord l'échantillon à l'aide d'une spatule métallique dans un mortier. Nous écrasons l'échantillon avec le pilon afin de libérer les éléments

parasitaires. Nous versons la solution de chlorure de zinc et nous mélangeons toujours à l'aide du pilon. Lorsque l'échantillon est correctement liquéfié, nous le filtrons et le versons dans des tubes à essais en plastique. Nous plaçons ensuite les tubes à essais dans la centrifugeuse que l'on règle à 3000 tours par minute pendant trois minutes. À la fin de la centrifugation, nous récupérons les tubes à essai et une fois placés sur le portoir, nous prélevons le surnageant que nous versons dans des éprouvettes à l'aide de pipette ou de seringue. Nous remplissons l'éprouvette et nous assurons qu'il y a bien une forme de ménisque, puis nous plaçons la lamelle. Au bout d'une vingtaine de minute, nous retirons la lamelle avec précaution puis une fois placée sur une lame, nous passons à l'observation sous microscope. La densité moyenne des œufs de nématodes, notamment ceux des ascarides, est comprise entre 1,05 et 1,24. La densité de la solution de flottaison doit donc être supérieure à celle des œufs pour que ces derniers flottent, or, la densité de la solution de chlorure de zinc est de 1,30. Nous procédons alors à l'identification et au dénombrement des parasites mis en évidence (Fig. 55).

2.4. –Exploitation des résultats de la coprologie de trois Félidés

2.4.1.- Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les résultats obtenus seront analysés selon des indices écologiques ; la richesse totale et moyenne, la fréquence centésimale.

2.4.1.1.- Richesse totale et moyenne

La richesse totale « S » est le nombre d'espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 1984). Dans notre étude, c'est le nombre total des espèces de parasites retrouvés chez les trois mammifères.

La richesse **moyenne « Sm »** est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillonnage de plusieurs prélèvements (Blondel, 1975). Cette dernière est calculée selon la loi suivante :

$$S_m = \sum S_i / N_r$$

S_m : richesse moyenne d'un peuplement donné

S_i : c'est le nombre d'espèces observées à chaque prélèvement
 N_r : Nombre de prélèvements total.

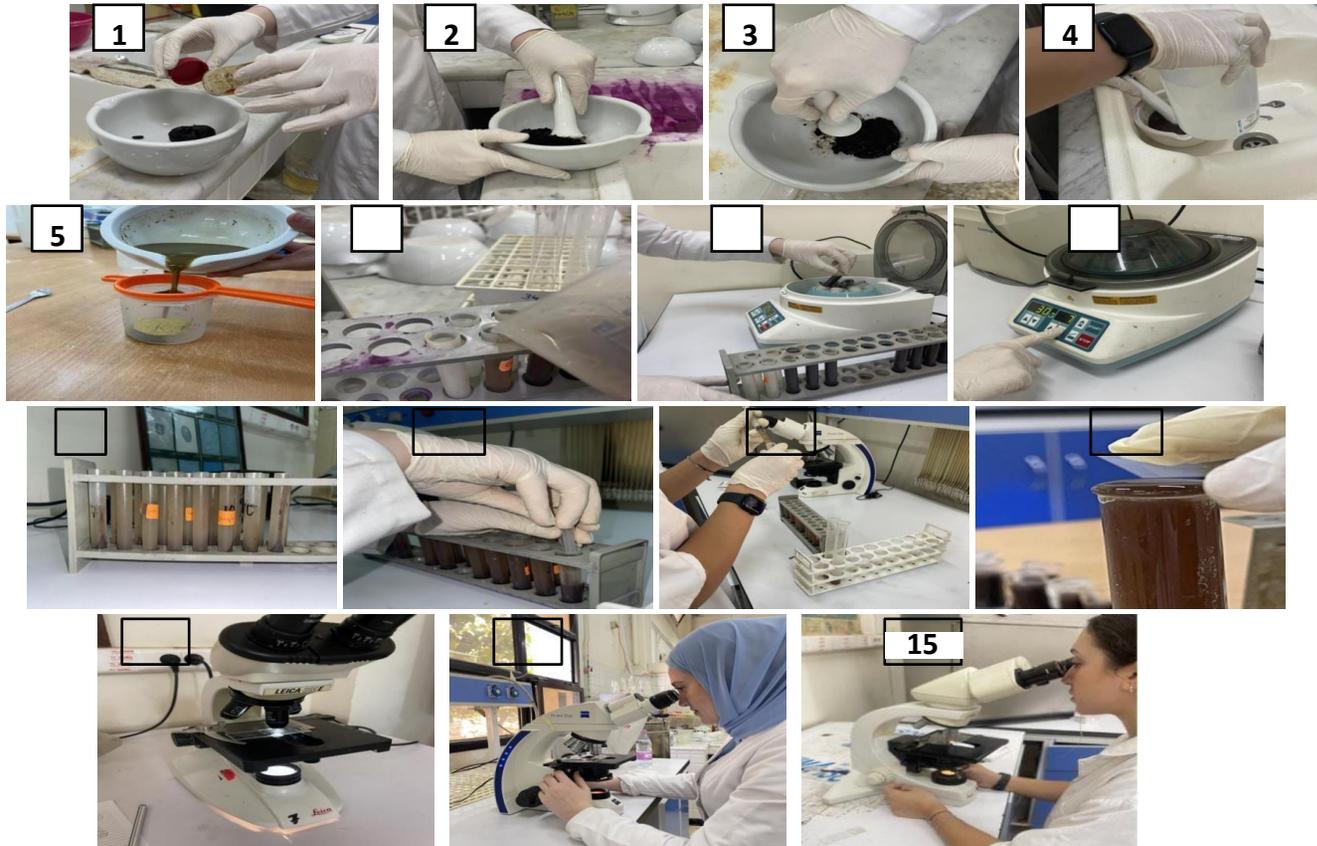


Figure 55 – Les différentes étapes de la flottaison (Photos personnelles, 2022).

1, 2 et 3 : Écrasement des selles ; 4 : Ajout de la solution ; 5: Filtration, 6: Remplissage des tubes à essai; 7,8 et 9 : Centrifugé ; 10 et 11: Remplissage des tubes ; 12 : Préparation de la lamelle ; 13,14 et 15: Observation au microscope

2.4.1.2.- Fréquence centésimale (F %)

D'après Blondel (1975), la fréquence centésimale F(%) est le pourcentage des individus d'une espèce ni par rapport au total des individus Ni. La formule de la fréquence centésimale est donnée comme suit : $F (\%) = \frac{ni \cdot 100}{Ni}$

2.4.2.- Exploitation des résultats par les indices parasitaires

2.4.2.1.- Prévalence

La prévalence est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte manifesté par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés. Les termes ont été définis selon Valtonen *et al.* (1997). La formule de la prévalence :

Prévalence = Nombre d'échantillons infectés x 100 / Nombre d'échantillon total

- Prévalence > 50% espèce dominante.
- $15\% \leq \text{Prévalence} \leq 50\%$ espèce satellite.
- Prévalence $\leq 15\%$ espèce rare.

2.4.2.2.- Intensité moyenne

L'intensité moyenne est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte (Ni) et le nombre d'hôtes infestés par le parasite (Pi). La classification adaptée pour l'intensité moyenne « IM » est celle de Bilong-Bilong et Njine (1998). La formule de l'intensité moyenne est la suivante : $IM = Ni / Pi$

- $IM < 10$ Intensité moyenne très faible.
- $10 \leq IM \leq 50$ Intensité moyenne faible.
- $50 \leq IM \leq 100$ Intensité moyenne.
- $IM > 100$ Intensité moyenne élevée.

2.4.3.- Exploitation des résultats par les méthodes statistiques

2.4.3.1.- Test de Khi2

Le test de Khi deux (2) a permis la comparaison des prévalences. L'analyse de variance à un facteur (une manière Anova) a été utilisée pour comparer les intensités moyennes. Elle a été suivie en cas de différence significative du test de Student (Sokal et Rohlf, 1981). Les différences ont été considérées significatives au seuil de 5 %.

CHAPITRE 3

Chapitre 3 : Résultats et discussion

– Résultats des parasites de trois Félidés au JDH

- Inventaire des parasites des trois espèces des félins dans le jardin d’essai d’El

Hamma

Dans le tableau 4, nous avons représenté l’inventaire des parasites retrouvés chez trois Félidés au Jardin d’Essai d’El Hamma.

Tableau 4 – Inventaire des parasites de trois Félidés au JDH

Sous-Règne	Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèces
Métazoaires	Némathelminthes	Nematoda	Ascaridida	Toxocaridae	<i>Toxascaris leonina</i>
	Plathelminthes	Cestoda	Cyclophyllidea	Taeniidae	<i>Taenia</i> sp.
	Arthropodes	Arachnides	Acarien	Acari	Acari sp.
Protozoaires	Sporozoaires	Coccidea	Eimeriida	Eimeriidae	<i>Isospora</i> sp.
	Apocomplexa	Conoidasida	Eucoccidiorida	Sarcocystidae	<i>Toxoplasma</i> sp.
2	5	5	5	5	5

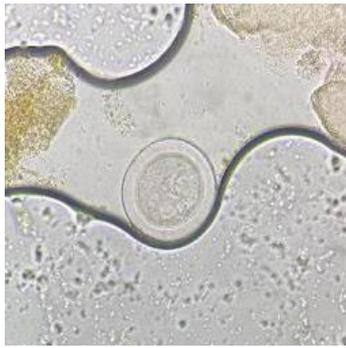
Chez les trois hôtes étudiés, les parasites intestinaux retrouvés dans les matières fécales ramassées au sein du jardin d’Essai d’El-Hamma appartiennent à 5 genres différents. Elles appartiennent à deux sous-règnes différents, 5 classes, 5 ordres et 5 familles.

La présence et l’absence des parasites chez trois Félidés sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableau 5 – Inventaire des parasites de trois Félidés au JDH

Espèces	Lion	Léopard	Tigre
<i>Toxascaris leonina</i>	959	5	1
<i>Taenia</i> sp	420	-	-
<i>Isospora</i> sp	-	-	3
<i>Toxoplasma gondii</i>	1	-	-
Acari	-	-	1

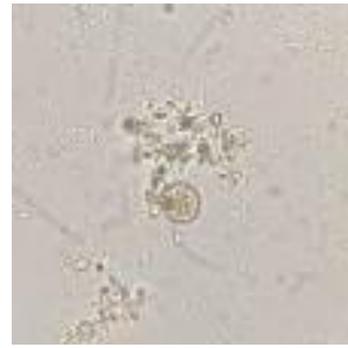
Ce tableau représente l’ensemble des parasites observés par la méthode de flottaison. Chez le lion, nous retrouvons 958 parasites de *Toxascaris leonina*, 420 *Taenia* sp. et un seul parasite du genre *Toxoplasma*. Chez le léopard nous retrouvons 4 parasites de *Toxascaris leonina*. Enfin chez le tigre nous retrouvons 3 individus d’*Isospora*, un individu d’Acarien et 1 individu de *Toxascaris leonina*.



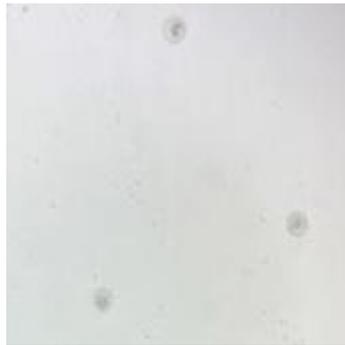
Taenia sp.



Toxascaris leonina



Toxoplasma gondii



Isospora sp.



Acari sp.

Figure 56 – Parasites identifiés chez trois espèces de félidés.

- Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale et moyenne sont signalées dans le tableau 6.

Tableau 6 – Richesses totale et moyenne des parasites

	Lion	Léopard	Tigre
S (richesse totale)	3	1	3
Sm (richesse moyenne)	0,89	0,33	0,33

La richesse totale est de 3 chez le lion et chez le tigre, elle est inférieure chez le léopard ou elle est égale à 1. Concernant la richesse moyenne, elle est la même chez le léopard et chez le tigre (0,33 espèces), alors que chez le lion sa valeur est la plus élevée (0,89).

- Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%)

Les abondances relatives des parasites des trois Félidés sont représentées dans le tableau 7.

Tableau 7 – Abondances relatives des parasites des Félidés

Hôtes	Lion		Léopard		Tigre	
	Effectif	AR%	Effectif	AR%	Effectif	AR%
<i>Toxascaris leonina</i>	959	69,49	5	100	1	20
<i>Taenia sp.</i>	420	30,43	0	0	0	0
<i>Isospora sp.</i>	0	0	0	0	3	60
<i>Toxoplasma gondii</i>	1	0,07	0	0	0	0
Acari	0	0	0	0	1	20
Total	1380	100	5	100	5	100

AR% : abondance relative

Nous avons observé une variation des abondances relatives des parasites des 3 félins. En effet, chez le lion nous avons trouvé une abondance relative de 69,5% pour *Toxascaris leonina*, 30,4% pour *Taenia* et 0,07 % pour *Toxoplasma*. Pour ce qui est du léopard nous avons retrouvé une abondance relative de 100% pour *Toxascaris leonina*. Enfin chez le tigre l'abondance relative la plus élevée est de 60% pour *Isospora*. Quant à l'abondance relative de *Toxascaris leonina* et d'Acari, elle est de 20% pour chaque parasite.

- Prévalence

Les prévalences des parasites des Félidés, ainsi que le taux de positivité sont mentionnées dans le tableau 8.

Tableau 8 – Prévalences des parasites des Félidés

Hôtes	Lion			Léopard			Tigre		
	PP	P%	C	PP	P%	C	PP	P%	C
<i>Toxascaris leonina</i>	5	55,56	Dominante	3	33,33	Satellite	1	11,11	Rare
<i>Taenia sp.</i>	2	22,22	Satellite	0	0		0	0	
<i>Isospora sp.</i>	0	0		0	0		1	11,11	Rare
<i>Toxoplasma gondii</i>	1	11,11	Rare	0	0		0	0	
Acari	0	0		0	0		1	11,11	Rare
Taux de positivité	77,78 %			33,33 %			11,11 %		

PP : Prélèvements positifs ; P% : Prévalence ; C : Catégorie

Le taux de positivité en parasites est plus élevé chez le lion (77,8%), suivi par le léopard

(33,3%) et puis le tigre (11,1%). Chez le lion, *Toxascaris leonina* a une prévalence dominante (55,6%), *Taenia* est satellite (22,2%), alors que *Toxoplasma* est rare (11,1%). En ce qui concerne le léopard, *Toxascaris leonina* est satellite avec une prévalence de 33,3%. Enfin chez le tigre *Toxascaris leonina*, *Isospora* et Acari sont rares avec une prévalence de 11,1% pour chaque parasite.

- Intensité moyenne

Les intensités moyennes des parasites des Félidés sont mentionnées dans le tableau 9.

Tableau 9 – Intensités moyennes des parasites des Félidés

Parasites	Hôtes		Lion		Léopard		Tigre	
	IM	C	IM	C	IM	C	IM	C
<i>Toxascaris leonina</i>	106,56	Elevée	0,56	Très faible	0,11	Très faible		
<i>Taenia sp.</i>	46,67	Faible	0		0			
<i>Isospora sp</i>	0		0		0,33	Très faible		
<i>Toxoplasma gondii</i>	0,11	Très faible	0		0			
Acari	0		0		0,11	Très faible		

IM : Intensité moyenne ; C : Catégorie

Les valeurs des intensités moyennes des parasites varient chez les trois félidés. Chez le lion, l'intensité moyenne la plus élevée est retrouvée pour *Toxascaris leonina*, elle est faible pour *Taenia* et très faible pour *Toxoplasma*. Chez le léopard, l'intensité moyenne est très faible pour *Toxascaris leonina*. En ce qui concerne le tigre, l'intensité moyenne est très faible pour *Toxascaris leonina*, *Isospora* et Acari.

3.1.7. – Test de Khi2

Les valeurs du test du Khi2 utilisé pour comparer les parasites des trois espèces de parasites sont signalées dans le tableau 10.

Tableau 10 – Valeurs du test du khi2

Paramètres	Valeurs
Khi² (valeur observée)	86,250
Khi² (valeur critique)	128,804
Ddl	104
p-value unilatérale	0,896
Alpha	0,05

La dépendance entre les parasites et les hôtes n'est pas significative. Donc le test de Khi2 utilisé entre les parasites et les hôtes ne met pas en évidence une différence significative. Car au seuil de signification $\text{Alpha}=0,050$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle d'indépendance entre les parasites et les hôtes ($0,896 > 0,05$).

- Discussion des parasites de trois Félidés au JDH

– Inventaire des parasites de trois Félidés au JDH

- Discussion des résultats chez le lion

Les trois parasites identifiés chez le lion dans la présente étude sont *Toxascaris leonina*, *Taenia* et *Toxoplasma*. La mise en évidence de *Toxascaris leonina* concorde avec les résultats obtenus dans l'étude de **Lachouri** (2021) au niveau du parc zoologique de Ben Aknoun et au zoo d'El Hamma et **Zaouali et Gacem** (2021) au zoo du jardin d'essai. Alors que la mise en évidence de *Toxoplasma*, a été reportée par **Yahia Cherif et Yanar** (2019) réalisé au parc zoologique d'El Hamma. En ce qui concerne le genre *Taenia*, il a été identifié chez les lions africains de la réserve nationale Niassa au Mozambique (**Begg et al.**, 2015).

- Discussion des résultats chez le léopard

Dans notre étude nous avons identifié une seule espèce d'endoparasites, *Toxascaris leonina*. Ce résultat ne s'accorde pas avec les espèces parasitaires décrites dans une étude menée sur 4 léopards d'Afrique du Sud entre 2016 et 2017 (**Camacho et al.**, 2018). En effet dans cette étude deux genre de nématodes ont été retrouvés *Cylicospirura* et *Ancylostoma*.

- Discussion des résultats chez le tigre

Au cours de notre étude, trois espèces parasitaires ont été identifiées. Ce sont *Isospora*, *Toxascaris leonina* et Acari. L'étude menée par **Lachouri** (2021) dans le parc zoologique de Ben Aknoun et au de zoo d'El Hamma ainsi que **Yahia Cherif et Yanar** (2019) faite au parc zoologique d'El Hamma a révélé uniquement la présence de *Toxascaris leonina*. Concernant les recherches faites par **Zaouali et Gacem** (2021) faites au parc zoologique d'El Hamma, aucun parasite n'a été identifié.

- Richesse totale et moyenne

Nos travaux ont permis de dénombrer une richesse totale de l'ordre de trois espèces chez le lion et le tigre et une richesse totale d'une espèce chez le léopard. Ce faible taux s'harmonise avec les résultats obtenus par **Lachouri** (2021), à l'inverse l'étude menée par **Kathe et al.** (2018), a permis d'identifier 21 espèces chez le lion au niveau du Parc national de Tanzanie. A propos de la richesse moyenne nos résultats ont montré des divergences avec ceux révélés dans l'étude de **Lachouri** (2021), chez les lions elle avoisine 0,22 et chez le tigre elle est de 1,33. Notre étude a quant à elle démontré une richesse moyenne de 0,89 chez le lion et de 0,33 chez le tigre.

Cela pourrait s'expliquer par l'hygiène rigoureuse des enclos des félinés et de l'attention particulière que portent les vétérinaires et les animaliers à leur alimentation.

- Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%)

Le calcul de l'abondance relative dans notre étude a révélé chez le lion un taux de *Toxascaris leonina* avoisinant 69,5%, ce taux est plus élevé que celui retrouvé par **Lachouri** (2021) au parc zoologique de Ben Aknoun (46,7%) et au zoo d'El Hamma (44,6%). Notre étude révèle par ailleurs une fréquence centésimale de 30,4% pour *Taenia* et 0,07% pour l'espèce *Toxoplasma*. Malgré nos recherches, aucune source fiable n'a permis d'établir une comparaison avec les résultats obtenus dans notre étude.

Pour le léopard, l'abondance relative de *Toxascaris leonina* est de 100%. Nos nombreuses recherches n'ont pas permis de retrouver des études similaires à titre comparatif.

D'autre part, chez le tigre les abondances relatives calculées sont de 60% pour *Isospora*, de 20% pour *Toxascaris leonina* et de 20% pour Acari. Ces résultats ne concordent pas avec ceux de **Lachouri** (2021) où la seule abondance relative calculée est celle de *Toxascaris leonina* avec une valeur de 45,8% au parc zoologique de Ben Aknoun et de 40,3% au niveau du JDH.

Durant nos nombreuses visites au JDH, il était courant de rencontrer des rats qui circulaient entre les différents enclos. Le rongeur étant très souvent un hôte paraténique pour plusieurs parasitoses. Sa présence pourrait contribuer à la contamination des félinés.

- Prévalences des parasites de trois félinés

Le calcul de la prévalence chez les trois espèces de félinés a permis de montrer que *Toxascaris leonina* est dominante chez le lion, satellite chez le léopard et plutôt rare chez le tigre. Pour ce qui est du genre *Taenia*, la prévalence est satellite chez le lion. Quant à

Isospora et Acari, leur prévalence est rare chez le tigre. Enfin chez le lion la prévalence du genre *Toxoplasma* est rare. Ces différents calculs nous amènent à la conclusion que la prévalence la plus importante chez les trois félins demeure celle du genre *Toxascaris leonina* et elle corrobore avec les résultats des études de **Mirza et al.** (2014) au safari de Lahore, de **Kathe et al.** (2018) au parc national de Tanzanie , de **Yahia Cherif et Yanar** (2019) au niveau du parc zoologique d'El Hamma et de **Lachouri** (2021) aux zoos de Ben Aknoun et El Hamma.

- Intensité moyenne

Chez les félidés du JDH, l'intensité moyenne la plus élevée chez le lion appartient à *Toxascaris leonina*, elle est faible pour *Taenia* et très faible pour *Toxoplasma*. Pour le léopard, l'intensité moyenne concerne uniquement le genre *Toxascaris leonina*, elle est très faible. Enfin pour ce qui est du tigre, l'intensité moyenne est très faible pour *Toxascaris leonina*, *Isospora* et Acari. Nous n'avons pas trouvé de travaux nationaux et internationaux ayant utilisé cet indice parasitaire.

- Test de Khi2

En ce qui concerne ce paramètre statistique aucune étude n'a pu être utilisée ce test afin d'effectuer un comparatif.

CONCLUSION

Conclusion

Notre étude a permis en collaboration avec les vétérinaires du Zoo du JDH, d'identifier les différents parasites intestinaux qui touchent les félinés du jardin d'Essai d'El Hamma d'Alger (Lions, Tigre et Léopard). Les excréments de ces trois félins ont été récoltés entre août et décembre 2022. Au laboratoire, une seule méthode d'analyse parasitologique a été utilisée, la flottaison.

Cela a montré que les félinés hébergent 5 espèces de parasites (3 chez le lion et le tigre et 1 chez le léopard). L'abondance relative, la prévalence, ainsi que l'intensité moyenne des parasites intestinaux varient en fonction de plusieurs facteurs tels que l'espèce hôte, la superficie de l'enclos, ou encore le traitement anti parasitaire. Les lions Kayla et César sont les plus touchés, avec une prévalence dominante de *Toxascaris leonina* de l'ordre de 55,6 %.

Les parasites intestinaux constituent un problème important pour la santé des félins sauvages et ce même en captivité. En effet, ces félins voient leur effectif diminuer dans leur habitat naturel, il est donc impératif de veiller à leur préservation dans les parcs zoologiques, car les conséquences de l'infestation par ces parasites peuvent être graves, et interfèrent dans l'organisme des animaux jusqu'à leur reproduction. Il est donc essentiel de prendre des mesures de prévention et de traitement pour minimiser les risques d'infestation par les parasites intestinaux chez les félins sauvages. Il est recommandé de répéter l'étude sur d'autres individus et pendant une période plus longue.

ANNEXE



Les enclos des animaux du Jardin d'essai d'El Hamma (Photos personnelles, 2022)

Référence bibliographiques

Adam A. (2018) Encyclopedia britannica.

Agrawal, R. D., Ahluwalia, S. S., Bhatia, B. B. and Chauhan, P. P. S. (1981). Note on mammalian coccidia at Lucknow Zoo. Indian Journal of Animal Sciences. 51 (1) 125-128p.

Ahmim M. (2019) LES MAMMIFÈRES SAUVAGES D'ALGÉRIE 314p.

Allain P.(2011),“Pharmacologie , les Médicaments “ 442 p.

Almosni-Le-Sueur F. (2015) ,Parasites et traitements antiparasitaires des animaux de compagnie, 344p.

Arab A.Kherbouche-Abrous O.,Hadou-Sanoun G. ,Kourtaa-Fergani H.,Mebarki M., (2015) Glossaire de Zoologie ,191 pages.

Baer J.G. 2023 « ACANTHOCÉPHALES », *Encyclopædia Universalis* [en ligne].

Berentsen, R. Becker Matthew S., Stockdale-Walden H., Matandiko W., McRobb R., Dunba M.R (2012) Article “Survey of gastrointestinal parasite infection in African lion (*Panthera leo*), African wild dog (*Lycaon pictus*) and spotted hyaena (*Crocuta crocuta*) in the Luangwa Valley, Zambia” Pages : 363- 368.

Bittame A.(2011) thèse à l' École doctorale chimie et science du vivant Grenoble
Toxoplasma gondii : étude du réseau de nanotubes membranaires de la vacuole parasitophore et des protéines GRA associées 244 pages.

Bittame,A. 2011. Toxoplasma Gondii : Etude du réseau de nanotubes membranaires de la vacuole parasitophore et des protéines GRA associées 253p

Briggs M., Briggs P., Lamy M. (2015) “les grands félins” 256 p.

Brooks W.(2001) “Roundworms in Dogs and Puppies”.

Carra P. et Guiet M. (1952). Jardin d'Essai du Hamma. Gouvernement Général d'Algérie. Direction de l'Agriculture,114p.

Castelló J R. (2022) , Félins et hyènes du monde: Lions, tigres, pumas, ocelots et apparentés 280p.

Cendra C. 2012. Extrapolation des doses, inter-espèces : exemple des antiparasitaires digestif, utilisé chez les félinés sauvages faculté de pharmacie de Châtenay Malabry université Paris-Sud 122p.

Chowdhury N., Alonso Aguirre A. (2001). Helminths of wildlife, Sciences 514 p.

Clutton-Brock J. (2019) "Petits et grands félins" 72p.

Cuisin M. (2005) "Le lion" 60 p.

Deleuze S. Coquempot P., Linden A., Volpe R., Fuethner E., "État des connaissances sur la physiologie de la reproduction des grands félins sauvages, sa maîtrise, et les techniques de reproduction assistée" 2014 ,109-120 pages.

Deplazes P. , Eckert J., Mathis A. , G. von Samson-Himmelstjerna , Horst Z. (2016) Parasitology in Veterinary Medicine , 653 pages.

Dianne L. (2013) Caractérisation du rôle du stade non-infectieux du parasite acanthocéphale *Pomphorhynchus laevis* dans la manipulation comportementale de son hôte intermédiaire amphipode.

Dorst J, Dandelot P. "Guide des grands mammifères d'Afrique" revue d'écologie la terre et la vie 1973, 327 p.

Euzéby J.(2008) Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire 832 p.

Euzéby J., Bourdoiseau G., Chauve C-M.,(2005) Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire 492 p.

Filippi J-J. (2013) Etude parasitologique de *Anguilla anguilla* dans deux lagunes de Corse et étude ultrastructurale du tégument de trois digènes parasites de cette anguille ,157p.

Fowler, M.E. 1993. Zoo and wild animal medicine. Current therapy 3, W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Genchi M. (2019) Manuel de parasitologie vétérinaire du chien et du chat ,132 p.

Ghalmi F.(2022) Cours de parasitologie vétérinaire deuxième année.

Graber M., Blanc P. et Delavenay R. (1980) « Helminthes des animaux sauvages d'Ethiopie. I. Mammifères », Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. Montpellier, France, 33(2), p. 143-158.

Hamelin G. ,(2013), Sur les pas des grands félins, 93p.

Hammond P. (2020) Les tigres - Féroces et fragiles 224 p.

Hammouni Z. (2005). Leçons d'histoire 74 75p.

Hemmer, (1978) Socialization by intelligence: social behavior in carnivores as a function of relative brain size and environment. *Carnivore*, 1(1) : page 102-105.

Hussain Shnawa B. Hussain ,Omer Swar S.,(2021), “SARCOCYSTOSIS IN MEAT-PRODUCING ANIMALS: AN UPDATING ON THE MOLECULAR CHARACTERIZATION” page 144-151, revue: ”Veterinary Pathobiology and PublicHealth” 564 p.

Kaldonski N. (2005) “Bourgogne-Nature - Revue scientifique 1”, 43-46 p. **Kaldonski N.**

(2005) Bourgogne-Nature - Revue scientifique 1, pages 43-46. **Klevansky R. , Dunstone N.**

(2000) Les grands félins ,61p.

Klouz A. (2017) Cours : Mécanismes d'action des antiparasitaires Service de Pharmacologie Clinique, Centre National de Pharmacovigilance & Faculté de Médecine de Tunis 81 p.

Kruguer M. (2011) Thèse Pathologie comparée chez le lion d'Afrique (*Panthera leo*) et le tigre (**Levine N.D. , Ivens V.** (1981) COCCIDIAN PARASITES. (PROTOZOA, SPOROZOA). OF RODENTS 388 p.

Marengo ,M. 2016. Exploitation, biologie et structure de la population du dente, Dentex dentex, en Corse (Méditerranée Nord Occidentale) 158p.

Marion R. (2005) Larousse des félins de 224 p.

Mazák V. 1981. MAMMALIAN SPECIES NO, 3 figs. *Panthera tigris* publié par The American Society of Mammalogists 152, p. 1-8

Meunier S. (2010) “le grand Hachette des animaux d'Afrique” 285 p.

Picq P. , Savigny F. (2004) ” Les tigres” 200 p.

Qninba A. , Semlali M.L, Pariselle A., Himmi O. (2020) SEBKHAT IMLILI (RÉGION DAKHLA-OUED EDDAHAB) UNE ZONE HUMIDE SAHARIENNE RELIQUE ,152 p.

Robinson E. , Hendrix C.M. , (2019) Parasitologie clinique vétérinaire 432 p.

Schaller, G. B. 1967. The Deer and the tiger. A study of wildlife in India. Univ. Chicago Press, Chicago, 370 p.

Strube, C. ,Heuer L. , Janecek E.,(2012) Veterinary Parasitology 193 p.

Taffin -Jouhaud D. ,(2009) “les félins” 288p.

Torche S. ,Beroual K. (2020-2021) Cour Pharmacologie spéciale : Les antiparasitaires
Institut des sciences vétérinaires Université des Frères Mentour Constantine 28 p.

Triki-Yamani R-R (2017) “parasitoses des animaux domestiques” 189 p.

Triki-Yamani R-R , Bachir-Pacha M. (2016) “Principales parasitoses animales” 303 p.

Villeneuve A. (2013) Laboratoire de diagnostic université de Montréal, 20 p. wcv.m.usask.ca

West, P.M. ,Packer, C. (2013), “Mammals of Africa: Volume V” 560 p.

Zierski M-P , Röhlich P. (2013)la grande encyclopédie des animaux 320 p.

Zierski M-P , Röhlich P.(2019) la grande encyclopédie des animaux 320 p.

<http://bibnum.ucad.sn/viewer.php?c=thm&d=thm%5f47766>

<https://lemagdesanimaux.ouest-france.fr/dossier-463-tigre.html>

<https://lemagdesanimaux.ouest-france.fr/dossier-463-tigre.htmlogs/tigre/les-repas-du-tigre>

Panthera [https://orleans-randonnee-pedestre.asptt.com/infos-pratiques/fiches-](https://orleans-randonnee-pedestre.asptt.com/infos-pratiques/fiches-sante/lechinococcose/)

[sante/lechinococcose/ https://www.conservation-nature.fr/animaux/mammifere/tigre/](https://www.conservation-nature.fr/animaux/mammifere/tigre/)

<https://www.instinct-animal.fr/tigre/>

<https://www.larousse.fr/encyclopedie/vie-sauvage/tigre/178156>

<https://www.manimalworld.net/pages/felins/tigre.html>

<https://www.monde-animal.fr/fiches-animaux/panthera-tigris/>

<https://www.planeteanimal.com/que-mange-le-tigre-3580.html>

www.afef.asso.fr

www.anses.fr www.Cducee.net

www.conservation-nature.fr

www.coswww.gettyimages.fr [www.gettyimages.fr/photos/giardia-lambliawww.instinct-](http://www.gettyimages.fr/photos/giardia-lambliawww.instinct-animal.fr)

www.limagdesanimaux.ouest-france.fr www.lion-sauvage.com

www.mammiferesafricains.org

www.memobio.fr

www.monde-animal.fr www.parasitology.cvm.ncsu.edu www.veterinarypartner.vin.com,

www.wwf.fr [www;Resaerchgate.net](http://www.Resaerchgate.net)

tigris), risques sanitaires pour l'Homme et stratégies de gestion 273p

Résumé

L'étude coprologique de trois couples de félinés (lion, tigre et léopards) a été réalisée au niveau du jardin d'essai d'El Hamma entre août et décembre 2022. Afin d'évaluer le taux d'infestation parasitaire et d'identifier les espèces qui sont mises en cause, nous avons utilisé la méthode de flottaison. Les résultats obtenus ont démontré une richesse totale de 3 espèces chez le lion et le tigre et de 1 espèce chez le léopard. La dominance de *Toxascaris leonina* est notée chez le lion et le léopard. Alors que chez le tigre *Isospora* domine. L'abondance relative de *Toxascaris leonina* est de 69,5% chez le lion et de 100% chez le léopard. La prévalence évaluée montre quant à elle une infestation dominante chez le lion et satellite chez le léopard pour l'espèce *Toxascaris leonina* alors que le tigre présente une infestation rare aux trois espèces *Toxascaris leonina*, *Isospora* et *Acari*.

Mots clés : Félinés, Lion, Tigre, Léopard, étude coprologie, parasites, Jardin d'essai d'El Hamma.

Summary

The coprological study of three pairs of felids (lion, tiger and leopard) was carried out at the El Hamma test garden between August and December 2022. The flotation method was used to assess the parasite infestation rate and identify the species involved. The results showed a total richness of 3 species in lions and tigers and 1 species in leopards. The dominance of *Toxascaris leonina* was noted in the lion and leopard. *Isospora* dominated in tigers. The relative abundance of *Toxascaris leonina* was 69.5% in lions and 100% in leopards. The prevalence of *Toxascaris leonina* was dominant in lions and satellite in leopards, while tigers were rarely infested with the three species *Toxascaris leonina*, *Isospora* and *Acari*.

Key words : Felines, Lion, Tiger, Leopard, coprology study, parasites, Jardin d'essai d'El Hamma.

ملخص

أجريت دراسة علم الأحياء لثلاثة أزواج من السنوريات (أسد، نمر، الفهد) في حديقة التجارب الحامة بين أغسطس وديسمبر 2022. تم استخدام طريقة التعويم لتقييم معدل الإصابة بالطفيليات وتحديد الأنواع المعنية. وأظهرت النتائج ثراء إجمالي في 3 أنواع في الأسود و الفهود ونوع واحد في النمر. لوحظت هيمنة *Toxascaris leonina* في الأسود والفهد. يهيمن *Isospora* في النمر. كانت الوفرة النسبية لـ *Toxascaris leonina* 69.5% في الأسود و 100% في الفهود. كان انتشار *Toxascaris leonina* سائدًا في الأسود و تميعرف في الفهود ، بينما نادرًا ما كانت النمر مصابة بالأنواع الثلاثة *Toxascaris leonina* و *Isospora* و *Acari*.

الكلمات المفتاحية: السنوريات، الأسود، النمر، الفهد، دراسة علم الأحياء، الطفيليات، حديقة التجارب الحامة.