

République Algérienne  
démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

École Nationale Supérieure  
Vétérinaire



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للبيطرية

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

### THEME

**Contribution à l'étude des parasites intestinaux chez les  
carnivores sauvages dans deux parcs zoologiques  
El Hamma -Alger et Kissir - Jijel**

Présenté par :

- MEKAHLI Meriem
- BIOUD Maissa
- KOUADRIBOUJELTHIA Maria

Soutenue le 11 /09/2022

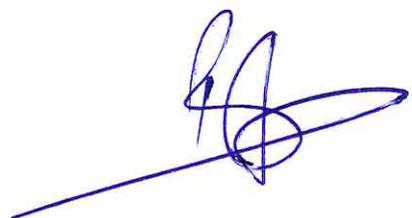
Devant le jury composé de :

Promotrice : TAIBI Messaouda	Maitre Conférence	E.N.S.V
Présidente : Milla Amel	Professeure	E.N.S.V
Examinatrice : Zenia Safia	Maitre assistante	E.N.S.V

## Déclaration sur l'honneur

Nous, soussignons KOUADRI BOUDJELTHIA Maria, MEKAHLI Meriem et BIOUD Maïssa, déclarons être pleinement conscientes que le plagiat de documents, ou d'une partie d'un document publiés sous forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, nous nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire de fin d'étude.



## REMERCIEMENTS

*Nos remerciements vont en premier lieu à notre promotrice  
**Dr TAIBI M.** pour son encadrement, son aide, son suivi  
tout au long de notre projet de fin d'étude.*

*Nous remercions également les membres de jury :  
**Pr MILLA A.** et **Mme ZENIA S.** pour avoir accepté  
de juger notre travail.*

*Nous tenons à présenter tous nos respects et notre gratitude  
à tout le personnel des parcs zoologiques  
**d'El-Hamma –Alger et Kissir-Jijel**  
pour nous avoir donné l'opportunité d'effectuer  
nos prélèvements.*

*Nos profonds remerciements à **M. SAADI A.**,  
du Laboratoire de Parasitologie et Mycologie de l'ENSV et  
mis à notre disposition le matériel nécessaire pour la  
réalisation de ce travail.*

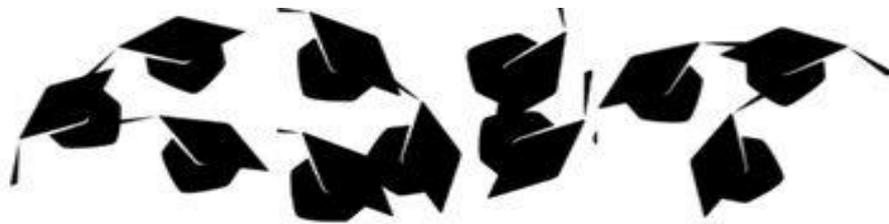
*L'élaboration de ce mémoire met fin à nos études  
universitaires à*

***L'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire***

*Nous saisissons donc cette occasion qui nous est offerte pour  
adresser nos vifs remerciements à tous ceux qui de près ou  
de loin ont apporté leur aide tant matériel que morale  
durant tout le temps qu'a duré ce cycle.*

*"Le travail de demain, c'est l'effort personnel d'aujourd'hui "*

**-Théophile Houssoudahoç**



## DEDICACES

*Tout d'abord, je tiens à remercier **DIEU** de m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.*

Je tiens à dédier cet humble travail

Au meilleur des pères « **BaBiche** » A ma très chère maman « **MamiShka** » pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A Mon **Frère** , mes chères **Sœurs Amina et Moufida** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral ,à qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite.

A ma **Tante Farida** pour sa présence et son soutien.

Mes sincères remerciements et ma gratitude totale envers mes deux **meilleures amies Maria** et **Maissa** avec qui j'ai partagé mes meilleurs moments et souvenirs tout au long de mon parcours universitaire.

Sans oublier la plus drôle **amie** que j'ai rencontré **Ilham Rahmani "Mimi"**

A ma **Binôme adorée Houda Ouadah**

A tous mes camarade du **groupe « 6 »**

Je tiens aussi à remercier du fond du cœur :

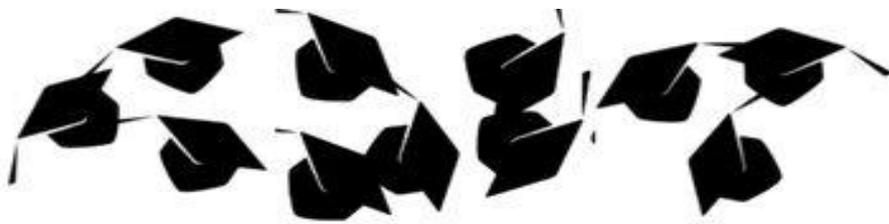
- La meilleure Docteure Vétérinaire **Dr SAIDI Sarah** qui était présente depuis le début de mon Coursus.
  - Les plus Douces Docteurs Vétérinaires **Dr TEMMAR Hafsa** et **GARIDI Goucem**
  - L'agréable **Dr Mansour Wassila** .

Elles m'ont fait découvrir le monde vétérinaire sur le terrain, c'était un honneur pour moi d'être votre stagiaire.

*Merçi !!*

**MEKAHLI Meriem**





## **DEDICACES**

*Mes premières pensées vont au commencement des choses et je ne peux que remercier pour chaque jour de ma vie, notre **Dieu**. Grâce soit rendue à Lui pour son don ineffable.*

### **A MES TRÈS CHERS PARENTS**

*Je dédie ce mémoire à mes parents, pour l'amour qu'ils m'ont toujours donné, leurs encouragements et toute l'aide qu'ils m'ont apportée durant mes études.*

*Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mon amour pour leurs sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être.*

**A MES FRERES ET MES SŒURS :Nouna, Assil ,Rimas, Ilyes et Islam** qui m'ont toujours soutenu vous êtes mon pilier merci d'être là pour moi .

*Sans oublier la prunelle de mes yeux **mon neveu Ouais***

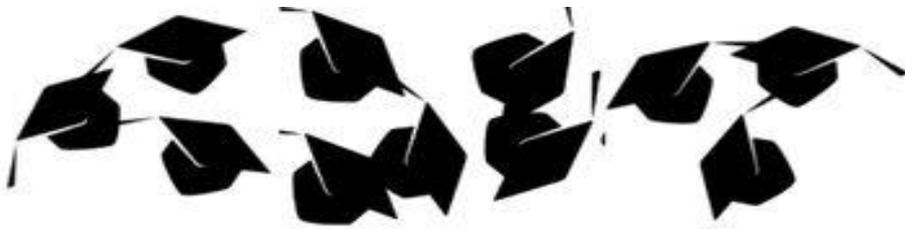
**A MA TANTE ROUFIA, SON MARI ET SES ENFANTS :** qu'ils sont devenus une deuxième famille pour moi durant mon cursus à Alger merci pour votre soutien et votre amour et vos encouragements que dieu vous bénisse.

**A MES MEILLEURES AMIES :** à ma **Rayen et Sara** d'amour.

*Le plus vifs remerciement s'adressent à mes deux amies **Maria et Meriem** , celles avec qui j'ai partagé mes souvenirs pendant 5 ans , merci d'avoir été mes confidentes . Je vous remercie pour votre précieuse collaboration dans ce mémoire.*

**BILOUD MAISSA**





## **DEDICACES**

### **A mes parents LALIA ET MOUHAMMAD**

Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer ma profonde affection et mon immense gratitude pour tous les sacrifices que vous avez consenti pour mes études

Puisse dieu vous prêter bonne santé et longue vie afin que je puisse à mon tour vous combler

### **A mon mari**

Qui n'as pas cessé de me conseiller, m'encourager et soutenir tout au long de mes études que dieu le protège

### **A mes frères et mes sœurs**

Qui ont été toujours à mes cotés

### **A mes chères copines**

Tout particulièrement **MERIEM** et **MAISSA**

### **A tout ma famille**

Source d'encouragement et de bonheur

*KB Maria*



## Liste des tableaux

<b>Tableau 01:</b> antiparasitaires spécifiques pour les différents types de parasites.....	<b>17</b>
<b>Tableau 02:</b> température moyenne mensuelle enregistrée à Alger de 2021 à 2022.....	<b>21</b>
<b>Tableau 03:</b> humidité moyenne mensuelle enregistrée à Alger de 2021 à 2022 .....	<b>22</b>
<b>Tableau 04:</b> température moyenne mensuelle enregistrée à Jijel de 2021 à 2022 .....	<b>22</b>
<b>Tableau 05:</b> humidité moyenne mensuelle enregistrée à Jijel de 2021 à 2022 .....	<b>22</b>
<b>Tableau 06 :</b> taux d'infestation chez les félinés et canidés .....	<b>33</b>
<b>Tableau 07 :</b> les pourcentages de parasitisme durant les quatre saisons.....	<b>35</b>
<b>Tableau 08 :</b> espèces parasitaires trouvées.....	<b>35</b>
<b>Tableau 09 :</b> taux d'infestation par chaque zone d'étude.....	<b>45</b>
<b>Tableau 10 :</b> prévalence des espèces parasites selon les saisons.....	<b>45</b>

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : formule dentaires féline .....	<b>05</b>
<b>Figure 02</b> : schéma d'un œuf de <i>Toxocara cati</i> .....	<b>09</b>
<b>Figure 03</b> : schéma d'un œuf de <i>Toxascaris leonina</i> .....	<b>10</b>
<b>Figure 04</b> : cycle de <i>Toxascaris leonina</i> .....	<b>11</b>
<b>Figure 05</b> : schéma d'un œuf de strongle digestif .....	<b>11</b>
<b>Figure 06</b> : capsule ovigère de <i>Dipylidium caninum</i> . .....	<b>13</b>
<b>Figure 07</b> : localisation géographique du jardin d'essai du Hamma .....	<b>19</b>
<b>Figure 08</b> : jardin zoologique du d'essai du Hamma .....	<b>20</b>
<b>Figure 09</b> : parc zoologique Kissir El Aouana .....	<b>20</b>
<b>Figure 10</b> : fiche signalétique de lion et fennec .....	<b>23</b>
<b>Figure 11</b> : vermifuge utilisé au niveau du parc zoologique Kissir El Aouana .....	<b>24</b>
<b>Figure 12</b> : vermifuges utilisé au niveau de parc zoologique El Hamma .....	<b>25</b>
<b>Figure 13</b> : matériel utilisé .....	<b>25</b>
<b>Figure 14</b> : étapes de la méthode .....	<b>27</b>
<b>Figure 15</b> : Différents stades parasitaires de <i>Toxascaris leonina</i> .....	<b>28</b>
<b>Figure 16</b> : œuf de <i>Dipylidium caninum</i> observé au microscope photonique .....	<b>29</b>
<b>Figure 17</b> : œufs de <i>Toxocara canis</i> observé au microscope photonique GrX10.....	<b>30</b>
<b>Figure 18</b> : œuf de <i>Toxocara canis</i> observé au microscope photonique Grx40 .....	<b>30</b>
<b>Figure 19</b> : œufs d' <i>Uncinaria stenocephala</i> observé au microscope photonique .....	<b>31</b>
<b>Figure 20</b> : œuf de <i>Spirocerca lupi</i> observé au microscope photonique .....	<b>31</b>
<b>Figure 21</b> : œuf de <i>Mesostephanus</i> sp observé au microscope photonique .....	<b>32</b>
<b>Figure 22</b> : taux global d'infestation .....	<b>32</b>
<b>Figure 23</b> : taux d'infestation chez les canidés et les félidés .....	<b>33</b>
<b>Figure 24</b> : taux d'infestation par saison.....	<b>34</b>
<b>Figure 25</b> : taux d'infestation par chaque zone d'étude .....	<b>35</b>
<b>Figure 26</b> : prévalence par espèce parasitaire .....	<b>36</b>
<b>Figure 27</b> : prévalence parasitaire selon saison .....	<b>36</b>

## Liste des Abréviations

Ha : hectare

M: mètre

Dr : docteur

°C : degré Celsius

Tmax : température maximale moyenne.

Tmi : température minimale moyenne.

D : densité

UICN : union internationale pour la conservation de la nature

IC : intervalle de confiance

# Sommaire

	<b>Page</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>01-02</b>
<b>Chapitre 01 : Partie bibliographique</b>	
<b>I. Généralités .....</b>	<b>03</b>
<b>I.1. Définition .....</b>	<b>03</b>
<b>I.1.1. Animal sauvage .....</b>	<b>03</b>
<b>I.1.2. Carnivore .....</b>	<b>03</b>
<b>I.2. Classification .....</b>	<b>03</b>
<b>I.2.1. Famille des canidés.....</b>	<b>03</b>
<b>I.2.2. Famille des félidés .....</b>	<b>04</b>
<b>I.3. Morphologie .....</b>	<b>04</b>
<b>I.3.1. Système dentaire .....</b>	<b>04-05</b>
<b>I.3.2. Caractères généraux .....</b>	<b>06</b>
<b>I.4. Régime alimentaire .....</b>	<b>06</b>
<b>I.5. De l'état sauvage à la captivité .....</b>	<b>06</b>
<b>I.5.1. La liste rouge l'IUCN .....</b>	<b>06</b>
<b>I.5.2. La place des carnivores dans la liste rouge de L' IUCN .....</b>	<b>07</b>
<b>I.5.1. Les types de conversation des carnivores sauvages .....</b>	<b>07</b>
<b>II. Le parasitisme .....</b>	<b>08</b>
<b>II.1. Généralités .....</b>	<b>08</b>
<b>II.2. Classification .....</b>	<b>08</b>
<b>II.2.1. Helminthes .....</b>	<b>08</b>
<b>II.2.1.1. Nématodes .....</b>	<b>08</b>
<b>II.2.1.1.1. Ascaridés .....</b>	<b>08</b>
<b>II.2.1.1.1.1. <i>Toxocara cati</i> .....</b>	<b>09</b>
• Morphologie .....	<b>09</b>
• Cycle évolutif .....	<b>09</b>
<b>II.2.1.1.1.2. <i>Toxascaris leonina</i> .....</b>	<b>10</b>
• Morphologie .....	<b>10</b>
• Cycle évolutif .....	<b>10</b>

II.2.1.1.2. Les strongles .....	11
• Morphologie .....	11
II.2.1.2. Trématodes .....	11
II.2.1.2.1. <i>Opisthorchis felineus</i> .....	11
II.2.1.2.2. <i>Paragonimus westermani</i> .....	12
II.2.1.2.3. <i>Schistosoma</i> sp.....	12
II.2.1.3. Cestodes.....	12
II.2.1.3.1. <i>Dipylidium caninum</i> .....	12
• Morphologie .....	13
II.2.1.3.2. <i>Echinococcus granulosus</i> .....	13
II.2.1.3.3. <i>Echinococcus multilocularis</i> .....	13
II.2.1.3.4. <i>Tænia</i> spp .....	13
II.2.2. Protozoaires .....	14
II.2.2.1. Coccidies .....	14
II.2.2.2. <i>Toxoplasma gondii</i> .....	14
II.2.2.3. <i>Cryptosporidium</i> spp .....	15
II.2.2.4. <i>Tritrichomonas</i> sp.....	15
II.2.2.5. <i>Giardia</i> spp.....	15
III. Traitement .....	16
IV. Prophylaxie.....	17

## **Chapitre 02 : Partie Expérimentale**

I. Présentation de la zone .....	18
I.1. Parc zoologique El Hamma Alger .....	18
I.2. Parc zoologique Kissir El Aouana Jijel .....	19
I.3. Objectifs de l'étude .....	20
I.4. Période d'étude .....	20
II. Paramètre cliniques .....	20
II.1. Données climatique de la zone d'Alger .....	20
II.1.1. Température .....	20
II.1.2. Humidité .....	20
II.2. Données climatique de la zone de Jijel .....	21
II.2.1. Température .....	21
II.2.2. Humidité .....	21

<b>III. Description des animaux étudiés.....</b>	<b>22</b>
<b>III.1. Animaux étudiés .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2. Alimentation et vermifugations .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2.1. Alimentation .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2.1.1. Alimentation pour parc zoologique Kissir .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2.1.2. Alimentation pour parc zoologique El Hamma .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2.2. Vermifugations .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2.2.1. Vermifugation pour parc zoologique Kissir .....</b>	<b>23</b>
<b>III.2.2.2. Vermifugation pour parc zoologique El Hamma .....</b>	<b>23</b>
<b>IV. Matériel et méthodes .....</b>	<b>24</b>
<b>IV.1. Matériel .....</b>	<b>24</b>
<b>IV.2. Méthodes .....</b>	<b>25</b>
<b>IV.2.1. Technique de flottation .....</b>	<b>25</b>
<b>III.2.2. Mode opératoire .....</b>	<b>25-26</b>

### **Chapitre 03 : Résultats et discussion**

<b>I. Résultats.....</b>	<b>27</b>
<b>I.1.Felidés.....</b>	<b>27</b>
<b>I.2.Canidés.....</b>	<b>28</b>
<b>II. Résultats .....</b>	<b>31</b>
<b>II.1. Taux global d'infestation .....</b>	<b>31</b>
<b>II.2. Taux d'infestation chez les félidés et canidés.....</b>	<b>32</b>
<b>II.3. Taux d'infestation par saison.....</b>	<b>32</b>
<b>II.4. Taux d'infestation par chaque zone d'étude.....</b>	<b>33</b>
<b>II.5. Espèces parasites trouvées .....</b>	<b>34</b>
<b>II.6. Prévalence parasitaire selon saison.....</b>	<b>35</b>
<b>III. Discussion.....</b>	<b>36-37</b>

### **Chapitre 04 : Conclusion et perspectives**

<b>I. Conclusion .....</b>	<b>38</b>
<b>II. Perspectives .....</b>	<b>38</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>39-43</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>44-45</b>
<b>Résumés</b>	

# *Introduction*

Actuellement les carnivores sauvages sont menacés par l'exploitation intensive de la forêt activités anthropiques mais aussi les différentes maladies qu'elles engendrent. Ils sont classés parmi la priorité mondiale dans la conservation ; cependant, leur état de santé demeure mal connu (GERBER BD, KARPANTY SM, RANDRIANANTENAINA J. ,2012 ; POULIN R, MORAND., 2000).

L'aménagement des parcs zoologiques construit par les autorités afin de préserver la faune sauvage devient insuffisant de nos jours vu la diversité des problèmes pathologiques des animaux. En effet l'infestation des carnivores sauvages par les helminthes et des protozoaires peut être liée indirectement à des pertes économiques importantes sans prendre en compte les effets probables sur la santé humaine (ATTOU et *al.*, 2012).

Les maladies parasitaires, classées parmi les problèmes majeurs dans le domaine de la santé, ont un impact important sur la dynamique des populations, sur la santé de l'écosystème pouvant éventuellement générer le déclin incontournable de la population sauvage (THOMPSON et *al.*, 2012).

Les animaux sauvages et l'homme vivent en contact étroit depuis longtemps , ceci a permis d'accomplir des progrès satisfaisants en matière de soins et gestion des animaux cependant tous les facteurs qui limitent ou favorisent l'apparition des maladies infectieuses ou parasitaires méritent plus d'améliorations (ATTOU , A., RAHMANI, K., SAHEB, A., 2012).

En outre, assurer une bonne forme des animaux est primordial pour des espèces menacées au sein desquelles chaque individu a une grande valeur. La prévention est capitale en captivité. En effet, un animal sauvage malade ne présente des signes et n'est remarqué que lorsque son état est déjà bien avancé. Une des pratiques habituelles de gestion est la prophylaxie médicale afin de réduire l'impact d'agents pathogènes potentiels (BANDIN, A. (2004)).

Le parasitisme est une très bonne illustration de ces pratiques : ayant éventuellement des conséquences fatales, il peut être aussi très bien maîtrisé par une bonne gestion prophylactique alliant recherche des parasites par coproscopie ou lors d'autopsies et/ou traitement (BANDIN, A., 2004).

Pour cette raison, nous avons voulu connaître l'état actuel de ce problème dans deux zoos situés l'un dans la région Est (Jijel) et celui de la région centre (Alger) en effectuant une évaluation du parasitisme sur deux espèces de carnivores sauvages : le lion et le fennec et

## **Introduction**

---

réaliser l'identification des espèces parasites retrouvées ainsi que leur prévalence et terminer par la comparaison du parasitisme entre ces deux parcs zoologiques.

Nous commencerons par une étude bibliographique de chaque espèce choisie, de leurs parasites intestinaux, des traitements et des prophylaxies. Puis nous présenterons le travail expérimental réalisé pour la recherche des parasites intestinaux chez ces deux espèces.

# *Synthèse Bibliographique*

## I. Généralités

### I.1 Définitions

#### I.1.1 Un animal sauvage

Les animaux sauvages sont des animaux qui vivent dans la nature et qui survivent par leurs propres moyens. Un animal sauvage doit pouvoir se défendre, se nourrir, et se reproduire pour survivre à la sélection naturelle (ATTOU, A., RAHMANI, K., SAHEB, A., 2012).

La nature est faite pour que les animaux soient capables de s'adapter à leur environnement. Un animal sauvage donne l'impression qu'il est dangereux comme le lion, mais ce n'est pas tous les animaux sauvages qui sont dangereux; en fait tous les animaux sont sauvages : les chats, les chiens, et les chevaux étaient tous sauvages, avant d'être domestiqués par l'homme (ATTOU, A., RAHMANI, K., SAHEB, A., 2012).

#### I.1.2 Un carnivore

L'ordre des carnivores est l'un des vingt principaux ordres au sein de la classe des mammifères qui regroupe des espèces aux habitats et aux habitudes alimentaires variés, de plus connus telle que chiens, chat, lion, ours aux plus énigmatiques comme le fossa ou la civette palmiste d'Afrique (HUTCHINS et *al.*, 2003 ; EIZRIKE et MURPHY, 2009).

Un animal carnivore est un animal qui se nourrit presque exclusivement de viande car il est équipé d'une mâchoire, de dents et d'un système digestif spécifique à ce régime alimentaire (ATTOU, A., RAHMANI, K., SAHEB, A., 2012).

### I.2 Classification

La famille des Canidés appartient à la classe des Mammifères et à l'ordre des Carnivores.

#### I.2.1. Famille des canidés

La classification se définit comme suit :

Règne	: Animalia
Embranchement	: Chordata
Sous-embranchement	: Vertebrata
Classe	: Mammalia
Sous-classe	: Eutheria
Ordre	: Carnivora
Sous-ordre	: Caniforma
Famille	: Canidae (Fischer, 1817)

### **I.2.2. La famille des félidés**

La classification définit selon MSW (Mammal Species of the World, 2005).

Embranchement	: Chordata
Sous-embranchement	: Vertebra
Classe	: Mammalia
Sous-classe	: Theria
Infra-classe	: Eutheria
Ordre	: Carnivora
Sous-ordre	: Feliformia
Famille	: Felidae (Mammal Species of the World, 2005).

### **I.3. Morphologie**

#### **I.3.1. Système dentaire**

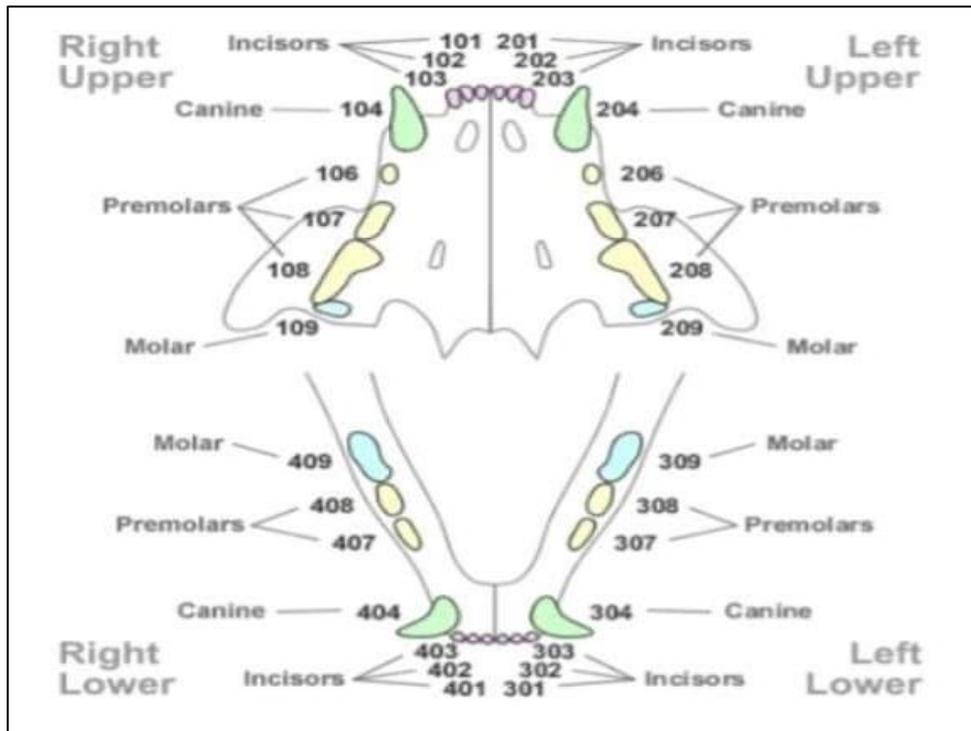
Tous les carnivores possèdent trois sortes de dents (à savoir trois paires d'incisives, une paire de canines et de molaires en nombre variables) destinées à découper et à broyer la chair crue, dont ils se nourrissent. Les incisives sont petites et au nombre de six à chaque mâchoire. Les canines sont extrêmement fortes, coniques et constituent les crocs; elles glissent de chaque côté l'une contre l'autre et servent à diviser la chair en lanières. Les prémolaires possèdent une couronne très comprimée latérale et pourvues de crêtes tranchantes capables de découper la chair. Enfin, les grosses molaires possèdent une couronne plus de grandes parsemée de pointes en tubercules destinées au broyage (JODRA.2004-2005).

On divise les carnivores en deux groupes d'après les dimensions de la tête:

- Les vrais carnivores qui comprennent principalement la famille des Félidés; qui possèdent une tête arrondie et des mâchoires courtes ne laissant de place qu'à un petit nombre de dents. Etant essentiellement carnassières, ce sont les canines et les prémolaires tranchantes qui dominent, tandis que les molaires broyeuses qui n'ont qu'un rôle secondaire à jouer ne sont guère qu'au nombre d'une ou deux, de taille réduite avec des tubercules peu accentués et même caduques. (JODRA.2004-2005)

Leur formule dentaire est la suivante (JODRA.2004-2005) :

Exemple du tigre, la ½ mâchoire est constituée : incisive 3/3 ; canines 1/1 ; prémolaire 3/2 ; molaire 1/1 (Fig.01).



**Figure 01** : formule dentaire féline

([Http://www.rvc.ac.uk/review/dentistry/basic/triadan/other.html](http://www.rvc.ac.uk/review/dentistry/basic/triadan/other.html)).

• Les autres carnivores qui comprennent principalement les canidés et les mustélidés ne se nourrissent pas exclusivement de chair. Ils ont une tête allongée avec des maxillaires plus étendues donnant l'insertion à des dents plus nombreuses et particulièrement à des molaires broyeuses. Cependant, entre les prémolaires tranchantes et les molaires broyeuses, il a toujours une dent à caractère mixte: la première partie de couronne est comprimée et tranchante tandis que la seconde est aplatie en talon et couverte de petits tubercules broyeurs; cette dent mixte s'appelle la carnassière. C'est toujours la dernière prémolaire supérieure et la première molaire inférieure. Tous les prémolaires qui la précèdent sont tranchantes et toutes les molaires qui la suivent les broyeuses (JODRA.2004-2005).

La formule dentaire est la suivante :

Exemple: Hyène ;  $\frac{1}{2}$  mâchoire : incisive  $\frac{3}{3}$ ; carnassière  $\frac{1}{1}$  ; prémolaire  $\frac{4}{4}$  ; molaire  $\frac{2}{3}$

Les pinnipèdes sont des carnivores qui se sont adapté à la vie marine et se nourrissent de poissons; ils possèdent aussi la dent appelée carnassière. Celle du phoque est voisine de celle du chat. Chez les morses, les deux canines supérieures sont extrêmement développées et prolongées en défenses, elles fournissent un ivoire de valeur.

Les canines inférieures n'existent pas. La mâchoire inférieure des carnivores ne se déplace que de bas en haut pour inciser, mouvements comparables à ceux d'une paire de ciseaux. (JODRA.2004-2005).

### **I.3.2 Caractères généraux**

Les canidés sont des animaux terrestres, digitigrades, aux pattes fines et longues dotées de griffes non rétractiles, capables de parcourir de longues distances, essentiellement chasseurs (WILSON, D. E., et REEDER D. M., 2005).

Tandis que les félidés leur taille dépendant du type d'habitat, de la présence d'eau, de l'abondance des proies. Ils peuvent être stables sur des décennies mais les limites ne sont pas bien définies, plusieurs territoires peuvent se chevaucher (ARNOLD, 2001).

### **I.4. Le régime alimentaire**

Les carnivores sont des carnassiers par excellence ; une des synamorphies qui les caractérisent est la présence d'une carnassière et les canines sont transformés en crocs donc ils se nourrissent de préférence ou exclusivement des matières animale (viande crue), le plus souvent de proies vivants (JORDA.2004-2000).

Il existe certaines membres qui n'ont pas ce régime, tels que le Panda Géant ou le Panda roux qui sont herbivores: d'autres part, tous les mammifères carnassiers ne sont pas forcément membres de cet ordre, On peut ainsi citer, par exemple, le Dasyure, le Thylacine ou le diable de Tasmanie, qui sont tous trois des marsupiaux; ou bien certains cétacés tels que l'Orque ou le Grand Cachalot (JORDA.2004-2000).

### **I.5. De l'état sauvage à la captivité**

#### **I.5.1. La liste rouge IUCN**

L'union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) est l'une des principales organisations non gouvernementale mondiale consacrée à la conservation de la nature (WIKIPEDIA, 2022).

Elle recense les menaces auxquelles doivent faire face les espèces en danger, mais elle fournit également un ensemble d'informations sur la taxonomie, le statut de conservation, la distribution géographique, l'habitat des espèces menacées ou non (VIE J.C., HILTON-TAYLOR C., STUART S.N., 2011).

Les espèces sont classées dans neuf catégories : éteintes, éteintes à l'état sauvage, en danger critique d'extinction, en danger, vulnérable, quasi menacés, préoccupation mineur, données insuffisantes, non évalué.

Les espèces classées « en danger critique d'extinction », « en danger », et « vulnérable » sont considérées comme des espèces menacées d'extinction. En 10 ans, le nombre d'espèces classées a plus que doublé. En 2008, on atteignait 45000 espèces (VIE J.C., HILTON-TAYLOR C., STUART S.N., 2011).

### **I.5.2. La place des carnivores dans la liste rouge de l'IUCN**

Actuellement, près de la moitié des espèces de Carnivores, soit 122 espèces, figure sur la liste rouge de l'IUCN. Parmi elles, 39 sont vulnérables, 33 en danger, 6 en danger critique et 5 sont éteintes (MYERS P., ESPINOSA R., PARR C.S., JONES T., HAMMOND G.S., DEWEY T.A., 2015).

En comparant ces chiffres à ceux obtenus il y a une dizaine d'années, on note une certaine stabilité dans le pourcentage d'espèces considérées en danger (vulnérable, en danger, en danger critique d'extinction). Environ 68 % des carnivores appartiennent à cette catégorie. Toutefois les espèces appartenant à chacune des catégories peuvent varier. Ainsi parmi les espèces en danger critique d'extinction (*Canis rufus*, *Canis simensis*, *Lynx pardinus*, *Monachus monachus* et *Viverra civettina*), le lynx ibérique (*Lynx pardinus*) a vu son statut récemment révisé. Il est aujourd'hui classé en danger (RODRIGUEZ et CALZADA, 2015).

Lorsqu'on se place sur une échelle temps plus longue, on note une dégradation générale du statut de conservation, qui selon certains auteurs, va maintenant en s'accéléralant (BUTCHART S., RANDS M., ADAMS W ; DI MARCO., 2010) . Pour une espèce dont le statut de conservation s'améliore, huit voient leur statut se détériorer. En 2002, les carnivores comptaient 120 espèces sur la liste rouge de l'IUCN et parmi elles, seules trois avaient le statut « éteint » (MACDONALD et KAYS, 2005).

### **I.5.3. Les types de conservation des carnivores sauvages**

Avec le temps, les humains ont gagné du terrain sur les espaces sauvages en déforestant, et en détruisant de nombreux écosystèmes au passage, notamment pour l'agriculture et pour l'expansion urbaine. Avec cette expansion, on a été témoin de la disparition de nombreuses espèces due à la pollution, au braconnage, et à la destruction de leurs habitats principalement (PRIMAC R.B., R.B. PRIMACK, F. SARRAZIN, G.M. LECOMTE, 2012).

## II. Le parasitisme

### II.1. Généralités

Il existe une grande diversité de parasites possibles pour chaque espèce hôte. Ceux-ci évoluent conjointement et coexistent dans un écosystème équilibré. Certaines parasitoses sont propres à certaines régions du monde, tandis que d'autres sont cosmopolites. Cela dépend entre autres des conditions requises pour que le cycle ait lieu (climat, nécessité d'un ou de plusieurs hôtes intermédiaires, spectre d'hôtes plus ou moins large...). Le parasitisme d'un animal appartenant à une espèce donnée pourra donc être de nature différente selon la région géographique où il se trouve. Ainsi, il faut considérer que les parasites trouvés sur un animal appartenant à une espèce exotique donnée ne seront pas les mêmes selon que l'individu est dans son « pays d'origine » ou non. Un exemple est celui des cas d'infestation par *Dirofilaria immitis* qui peut toucher différentes espèces de carnivores (CASTRIC C., 2002).

Le statut physiologique influe également sur le parasitisme d'un animal ainsi les besoins biologiques et environnementaux diffèrent selon les espèces de parasites, ce qui explique que le parasitisme peut varier selon les saisons. Cela peut s'expliquer en partie par le fait que certains parasites exigent des conditions environnementales précises pour leur développement ou leur survie, en particulier si leur cycle leur impose une étape dans le milieu extérieur. La géographie, le climat, l'âge et le statut physiologique des espèces hôtes ainsi que leur environnement de vie et bien sûr le spectre des parasites pouvant les infester conditionnent la faune parasitaire que l'on peut trouver dans un parc zoologique (MAGE C., 2008).

### II.2. Classification

#### II.2.1. Helminthes

##### II.2.1.1. Nématodes

###### II.2.1.1.1. Ascaridés

Les ascarides sont des vers ronds de l'intestin grêle de nombreux mammifères dont les carnivores sauvages (Canidés, Félinés, Ursidés...). Les adultes vivent libres dans la lumière intestinale et sont chymivores. Une femelle du genre *Toxocara* pond entre 20 000 à 200 000 œufs par jour (ALMOSNI-LE SUEUR, F., 2015).

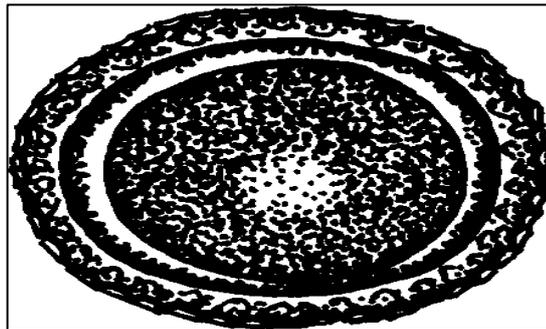
### ***II.2.1.1.1.1. Toxocara cati***

Les adultes sont libres dans le duodéno-jejunum de l'hôte définitif, dans une zone de Ph neutre. Ils sont chymivores. Ils ont une longévité de quatre mois environ (CRESTIAN, J., 1973).

- **Morphologie**

Les adultes *Toxocara canis* sont blancs et ronds en coupe transversale. La femelle mesure jusqu'à 18 cm et le mâle jusqu'à 10 cm de long. Le mâle a son extrémité postérieure recourbée, ce qu'on ne trouve pas chez la femelle. Les vers adultes de *Toxocara cati* mesurent 6 cm de long pour les mâles et 12cm pour les femelles, pour un diamètre de 2 mm (TAYLOR M., 2007).

L'examen de l'aspect de la surface de l'œuf pourrait permettre de différencier *T. canis* de *T. cati* (Fig.02). De plus les dimensions donnent une indication, même si elles peuvent se recouper. Ce dernier point est discutable d'après UGA S., 2000.



**Figure 02** : schéma d'un œuf de *Toxocara cati* (ENVA, 1992)

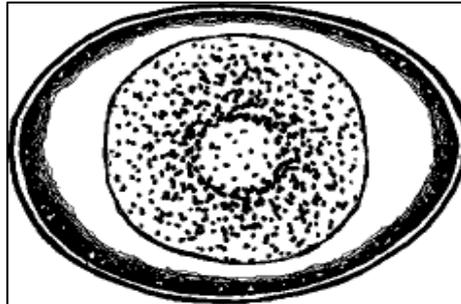
- **Cycle évolutif**

Le cycle est monoxène, c'est-à-dire qu'il ne fait intervenir qu'un seul hôte. La contamination se fait par les larves L3 lorsqu'elles sont ingérées. Les larves se développent en migrant par voie sanguine et en passant par le foie, le cœur droit, les poumons, le cœur gauche, et la grande circulation. Certaines vont s'enkyster dans les tissus et rester en dormance. D'autres vont compléter le cycle en remontant vers la bifurcation trachéo-digestive alors qu'elles sont dans les poumons. Elles vont ensuite rejoindre le tube digestif et devenir des adultes dans le tiers proximal de l'intestin grêle. (TAYLOR M., 2007).

***II.2.1.1.1.2. Toxascaris leonina***

• **Morphologie**

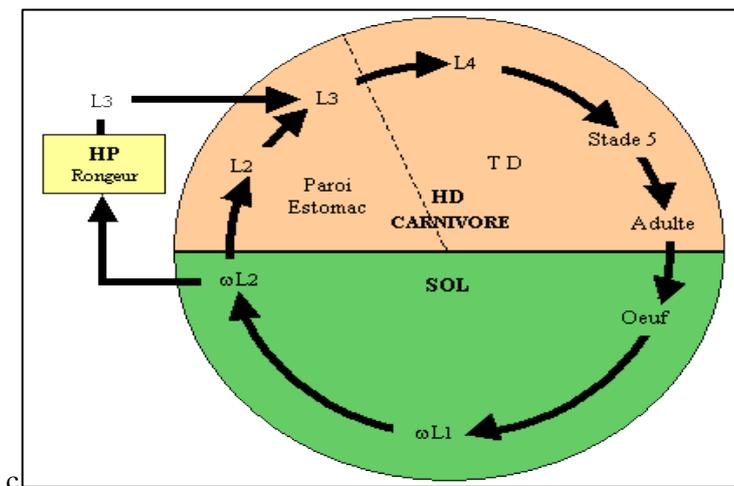
Les œufs sont clairs et ont une coque lisse épaisse avec un aspect feuilleté. Ils contiennent une petite cellule claire qui n'occupe pas tout l'espace. Ils mesurent 85µm x75µm et sont légèrement ellipsoïdes (TAYLOR M., 2007) (Fig.03).



**Figure 03** : schéma d'un œuf de *Toxascaris leonina* (ENVA, 1992) .

• **Cycle évolutif**

Les adultes de *Toxascaris leonina* vivent dans l'intestin grêle des carnivores, après la ponte, les œufs suivent le tractus digestif et se retrouvent dans les selles. Il leur faut quelques jours dans l'environnement pour devenir infestants (3 jours dans les conditions optimales). Les œufs présents dans l'environnement peuvent alors être ingérés par des carnivores. Les stades larvaires se développent dans la paroi gastrique puis la lumière intestinale. (TAYLOR M., 2007)(Fig.04).



**Figure 04** : cycle de *Toxascaris leonina*.

([http://alizarine.vetagro-sup.fr/copro-parasite/sommaire/diagnostic\\_par\\_especes/chat/fiche\\_para/ftoxaleo\\_ct.htm](http://alizarine.vetagro-sup.fr/copro-parasite/sommaire/diagnostic_par_especes/chat/fiche_para/ftoxaleo_ct.htm)).

### II.2.1.1.2. Les strongles

Ils appartiennent à la classe des Nématodes et à l'ordre des Strongylida. Ils se divisent en quatre super-familles les Ankylostomatoidea (*Ankylostoma sp.*, *Uncinaria sp.*), les Strongyloidea (*Strongylus sp.*, *Cyathostomum sp.*, *Syngamus sp.*), les Trichostrongyloidea (*Ostertagia sp.*, *Haemonchus sp.*) et les Métastrongyloidea (*Aelurostrongylus sp.*, *Angiostrongylus sp.*) (ANDERSON DAVID R., 2000).

- **Morphologie**

Les adultes mesurent de 4 mm à 10 cm et leurs œufs sont ellipsoïdes à ovoïdes avec une coque mince et ils contiennent une morula. Leur taille varie de 40µm x 60µm (*Ankylostoma sp.*) à 110µm x 230µm (*Nematodirus sp.*) (TAYLOR M., 2007) (Fig.05).

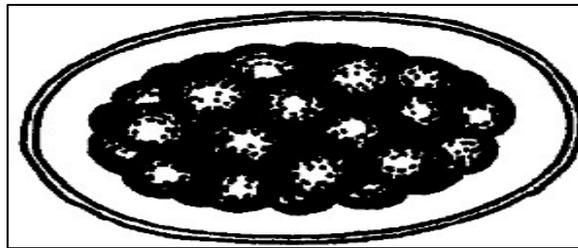


Figure 05 : schéma d'un œuf de strongle digestif (ENVA, 1992).

### II.2.1.2 Trématodes

Ce sont des vers plats, accéломates, au corps non segmenté, ils sont hermaphrodites (sauf exceptions) et leur tube digestif est incomplet (pas d'anus). Endoparasites obligatoires des vertébrés, leur cycle est hétéroxène. Les Trématodes sont communément appelés douves en français (FOWLER, M, MILLER, RE et MURRAY, E., 2014).

Le cycle évolutif des Trématodes se déroule principalement en milieu aquatique. Le miracidium pénètre activement (ou passivement s'il est mangé avec l'œuf) dans les tissus d'un mollusque. Ayant perdu son revêtement cilié, le miracidium s'allonge et se transforme en un stade larvaire appelé *sporocyste*, sorte de sac à l'intérieur duquel apparaissent, soit des *sporocystes fils*, soit des *rédiés*. Il s'ensuit que le miracidium est capable de produire, chez le premier hôte intermédiaire, un nombre très élevé de cercaires (BAER, 2019).

#### II.2.1.2.1. *Opisthorchis felineus*

Trématode de la famille des Opisthorchiidés, parasite du chat, du chien, des carnivores sauvages, du porc et de l'homme sous sa forme adulte. Le cycle fait intervenir deux hôtes intermédiaires successifs. Le premier est un mollusque prosobranche (*Bithynia leachi*), le second un poisson de la famille des Cyprinidés. (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

### **II.2.1.2.2. *Paragonimus westermani***

*Paragonimus westermani* forme des kystes liquidiens dans le parenchyme pulmonaire. Les larves sont émises dans les fèces et contaminent un hôte intermédiaire. Ce parasite concerne surtout le lion de l'Inde et l'infection provoque une toux grasse accompagnée d'hémoptysie et de dyspnée ainsi qu'une anémie. L'examen post-mortem montre un œdème, une pleurésie et une pneumonie vermineuse. L'amaigrissement ou l'hyperthermie est aussi possible (FOWLER M. (1993)).

### **II.2.2.3. *Schistosoma* sp.**

La schistosomose est considérée comme l'une des plus importantes helminthoses de l'homme, compte-tenu du nombre de cas recensés (300 à 400 millions) et du pouvoir pathogène des parasites (CHOWDHURY N., ALONSO AGUIRRE A. (2001)). Sa présence inhabituelle chez le lion a été signalée en Inde et dans le Parc National du Kruger.

Les espèces en cause étaient respectivement *Schistosoma spindale* et *Schistosoma matthei* (PITCHFORD, R. J. (1974)).

### **II.2.1.3. Cestodes**

Ce sont des vers plats, acœlomates, au corps segmenté, hermaphrodites et n'ont pas de tube digestif. Parasites obligatoires à cycle hétéroxène du tube digestif des vertébrés sous leur forme adulte et des vertébrés ou invertébrés sous leur forme larvaire ((FOWLER, M, MILLER, RE et MURRAY, E. (2014)).

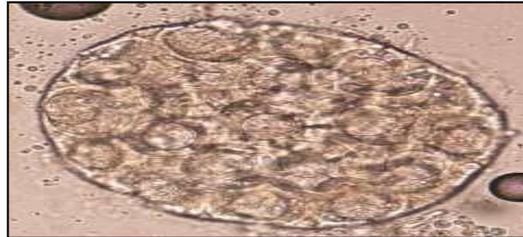
Les cestodes commencent leur cycle de vie lorsqu'un œuf, ou kyste larvaire, est ingéré par un organisme hôte. D'abord, les larves de cestode restent à l'intérieur de l'intestin grêle de l'hôte, s'agrippant à la muqueuse intestinale. Le ver grandit et développe des segments qui sont excrétés dans les excréments de l'hôte. Un hôte intermédiaire ingère les segments, ce qui crée de nouveaux kystes larvaires. Les cestodes peuvent vivre jusqu'à 25 ans à l'intérieur d'un hôte (OLSON et *al.*, 2011).

#### **II.2.1.3.1. *Dipylidium caninum***

Parasite sous sa forme adulte du chien, du chat, du renard et éventuellement de l'homme, les hôtes intermédiaires de ce cestode sont les puces et poux (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

### • Morphologie

Le cestode adulte peut atteindre une longueur de 50 cm, son scolex est armé, formé d'un rostellum saillant couvert de crochet recourbés vers l'arrière ressemblant à des épines de rose, ils éliminent les proglottis dans les selles, ces proglottis gravides contiennent des milliers de capsules ovigères chacune contenant entre 20 et 30 embryons hexacanthés ( HENDRIX , C.M., 2019).



**Figure 06** : capsule ovigère de *Dipylidium caninum* (AUXON, KALIANXIS, 2004).

#### II.2.1.3.2. *Echinococcus granulosus*

Parasite du chien sous sa forme adulte. Il existe plusieurs souches du parasite qui diffèrent par l'espèce jouant le rôle d'hôte intermédiaire. (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

L'hôte intermédiaire est un mouton le plus souvent, mais peut aussi être un cheval, un porc, un camélidé et même parfois l'humain (BEUGNET, HALOS, 2015).

Cette parasitose du chien est responsable d'une zoonose grave (échinococcose hydatique) où l'homme s'infeste à la place d'un hôte intermédiaire (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

#### II.2.1.3.3. *Echinococcus multilocularis*

*Echinococcus multilocularis* parasite préférentiellement le renard, et plus rarement le chien et le chat sous sa forme adulte. Les hôtes intermédiaires de ce parasite sont les rongeurs, essentiellement les campagnols, mais l'homme peut également s'infester. Chez ce dernier la zoonose provoquée est grave et se nomme échinococcose alvéolaire (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

#### II.2.1.3.4. *Taenia* spp

Ce sont des parasites de l'intestin grêle du chien ou du chat sous leur forme adulte. La contamination se fait par prédation d'un hôte intermédiaire (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

La forme larvaire de *T. crassiceps* présente une singularité. Elle peut infester de nombreux hôtes intermédiaires différents les rongeurs, les léporidés, les insectivores, l'homme et le carnivore lui-même. De plus, les cysticerques sont capables de se multiplier par bourgeonnement interne et externe, et sont ainsi à l'origine d'une infestation massive de l'hôte. Lorsque le carnivore héberge le parasite sous forme larvaire, celui-ci est à l'origine de l'apparition de masses fluctuantes déformant la surface du corps, d'une augmentation du volume de l'abdomen et d'une péritonite chronique. (BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

### **II.2.2. Protozoaires**

#### **II.2.2.1. Coccidies**

Les coccidies sont des protozoaires du groupe Apicomplexa, appartenant à la classe des Conoidasida, à l'ordre des Coccidiasina. On distingue ensuite quatre familles principales Eiméridés, Toxoplasmatidés, Cryptosporidiés et Sarcocystidés) (BOWMAN et GEORGIS, 2008).

Chez le tigre, plusieurs espèces de coccidies ont été décrites. L'espèce *Isospora felis* se retrouve à l'échelle mondiale chez le chat et plusieurs félins sauvages (chat sauvage, ocelot, serval, tigre, lion, jaguar et lynx). Ainsi Deux espèces d'*Eimeria* ont également été mises en évidence chez le tigre, la première, *Eimeria novowenyon* et la seconde *Eimeria hartmanni*. (LIM, Y.A.L., NGUI, R., SHUKRI, J., ROHELA, M., MAT NAIM, H.R. ,2008).

Les signes cliniques dépendent de l'espèce parasitaire mais induisent des symptômes digestifs généralement une diarrhée plus ou moins hémorragique, retard de croissance si la maladie est subclinique, mort brutale ou éventuellement convulsions dans la forme suraiguë. L'effet du parasite dépend de l'espèce parasitaire, de son hôte et du nombre de parasites présents. L'immunité ,qui se met en place après infestation, est forte mais pas du tout croisée avec les autres espèces de coccidies (SAMUEL et al, 2001).

#### **II.2.2.2. *Toxoplasma gondii***

Le genre *Toxoplasma* appartient au groupe des Apicomplexa. Il ne contient qu'une seule espèce *Toxoplasma gondii*. Ce parasite est cosmopolite et infeste une large variété d'hôtes. Néanmoins, seuls les félins sont les hôtes définitifs de *Toxoplasma gondii*. Parmi la famille des Félidés, il a été démontré que plusieurs espèces pouvaient servir d'hôtes définitifs chat, jaguarundi, ocelot, puma, chat léopard d'Asie, lynx roux et possiblement guépard. Ce parasite n'a encore jamais été mis en évidence chez le tigre (SAMUEL, 2001).

### **II.2.2.3. *Cryptosporidium* spp**

Les cryptosporidies appartiennent au groupe des Apicomplexa et à la famille des Cryptosporidies. Ce genre présente quelques différences par rapport aux coccidies les cryptosporidies n'entrent pas dans les cellules mais restent en région épicytulaire. Elles possèdent un organite d'attachement à la cellule mais pas de sporocyste. Enfin, elles ont globalement une faible spécificité d'hôte comparé aux coccidies (BOWMAN, D.D. G. , 2008).

Aucune espèce de cryptosporidie n'a été décrite chez le tigre mais plusieurs espèces sont susceptibles d'infester les chats domestiques *Cryptosporidium parvum*, *C. muris* et *C. wraire* notamment (JOHNSON-DELANEY, C.A. , 1996).

Les signes cliniques consistent surtout en une diarrhée aiguë qui peut conduire à la mort de jeunes animaux par déshydratation (SAMUEL, 2001).

### **II.2.2.4. *Tritrichomonas* sp**

Les parasites du genre *Tritrichomonas* sont des flagellés appartenant à la famille des Trichomonadidés. Ce sont des parasites piriformes, possédant un seul noyau et un axostyle qui fait protrusion de la partie caudale effilée. Ils possèdent trois flagelles. ((BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R., 1995).

On retrouve les *Tritrichomonas* dans le tube digestif de diverses espèces mais également dans le tractus génital des bovins aux États-Unis où il est une cause importante d'avortement. Il a également été récemment démontré que *Tritrichomonas foetus* était un agent de diarrhée chez le chat. Ce parasite n'a jamais été décrit chez le tigre ou les félins sauvages (LEVINE, N.D. , 1985).

### **II.2.2.5. *Giardia* spp**

Le genre *Giardia* appartient à l'ordre des Diplomonadida. Ce sont des parasites flagellés de l'intestin grêle des Vertébrés. On distingue trois groupes d'espèces, selon leur morphologie le groupe *Giardia agilis* qui comprend surtout des parasites des Batraciens, le groupe *Giardia muris*, parasites des rongeurs, des oiseaux et des reptiles et le groupe *Giardia duodenalis*, parasites des mammifères, des oiseaux et des reptiles. La classification des *Giardia* reste néanmoins en remaniement (BOWMAN, D.D. G. , 2008)

Le principal signe clinique d'une infestation par des parasites du genre *Giardia* est une diarrhée persistante de malabsorption (SAMUEL, 2001).

### III. Traitement

Un traitement thérapeutique est toujours nécessaire, lorsque la présence de vers est détectée (CHOWDHURY N., ALONSO AGUIRRE A., 2001).

Les traitements antiparasitaires peuvent être utilisés, par exemple, dans le cas d'une parasitose clinique chez un individu ou chez un groupe d'animaux, ou dans le cadre d'un programme de prophylaxie médicale. Celle-ci est inévitable en parc zoologique.

En effet, il est impossible de reproduire parfaitement en captivité « l'environnement naturel » des animaux ce qui implique indirectement une plus grande sensibilité aux parasitoses des individus en captivité. De plus, la prévention des parasitoses cliniques ne peut se faire par la gestion des conditions environnementales seules (CHOWDHURY N., ALONSO AGUIRRE A., 2001).

Dans le cadre des vermifugations, il est préférable d'utiliser des molécules avec une grande marge de sécurité.

- Le fenbendazole est très utilisé en zoo, il a un large spectre et peut être utilisé chez les femelles gestantes.
  - L'ivermectine est aussi fréquemment employée (efficacité à faible dose, spectre large, marge de sécurité plus faible) d'après la littérature (BANDIN, A., 2004). la posologie est souvent donnée à 0,2mg/kg et ce quelle que soit l'espèce. Or des études commencent à montrer que des doses plus fortes seraient nécessaires pour certaines d'entre elles. (BANDIN, A., 2004).

Il n'existe pas de protocole de référence pour la prophylaxie médicale du parasitisme chez des espèces sauvages captives en parc zoologique. Les vermifugations sur coproscopie positive restent préférables à une vermifugation à l'aveugle car elles permettent une économie de produits et défavorisent l'apparition de résistances. (GOOSSENS E., VERCRUYSSSE J., VERCAMMEN F., DORNY P., 2006).

Les différents antiparasitaires pour chaque famille de parasites sont représentés dans le tableau 01.

**Tableau 01 :** antiparasitaires spécifiques pour les différents types de parasites (ATTOU, A., RAHMANI, K., SAHEB, A., 2012).

Trématodes	Cestodes	Protozoaires	Nématodes
• Albendazole	• Praziquantel	• Sulfadimxine	• Milbémyoxie,
• Febendazole	• Febendazole	• Nitrofurazoe	• Mébendazole
• praziquantel	• Niclosamide		

#### IV. Prophylaxie (BOOTHE, TE VANGUNDY , HW BOOTHE , AWOLF .,1990)

Il est indispensable de bien contrôler l'hygiène des locaux pour éviter une contamination du milieu trop importante. Pour ce faire, les enclos intérieurs et extérieurs doivent être lavés quotidiennement, de préférence mécaniquement à haute pression avec un retrait des fèces une à deux fois par jour. Une désinfection avec des produits efficaces (eau de Javel, ammonium quaternaire, chlore, alcool...) doit être réalisée au minimum tous les deux mois, selon le degré d'infestation des animaux.

La lutte contre les hôtes paraténiques (rongeurs, batraciens...) est primordiale pour éviter des recontaminations ultérieures. Les pièges doivent être surveillés et renouvelés régulièrement.

Il est également possible de gravillonner le milieu pour limiter la recontamination car les œufs vont alors passer à travers le gravillon et ne seront plus directement accessibles pour réinfester les animaux.

La réalisation de coproscopies répétées (tous les 4 mois environ) permettra au vétérinaire de parc zoologique de traiter uniquement les animaux excréteurs ou présentant des signes cliniques associés à la présence de parasites dans les fèces.

Concernant un environnement contaminé par des parasites du genre *Ankylostoma* spp et *Toxocara* spp, une vermifugation des femelles en période de reproduction jusqu'au sevrage est nécessaire pour éviter la contamination par le colostrum. Les jeunes devront être vermifugés dès l'âge de 15 jours, tous les mois jusqu'à 6 mois d'âge.

*Partie expérimentale*

*Matériels et Méthodes*

## I .Présentation de la zone d'étude

### I.1 Parc zoologique EL HAMMA Alger

Le jardin d'essai du Hamma est situé au nord-est de la capitale. Il a été conçu en décembre 1832, sa surface actuelle est de 32 ha, et une attitude de 10 à 100 m. Le jardin zoologique a été construit en 1900, sous l'initiative du Dr Joseph Ange, il avait une superficie d'environ 1 ha à l'entrée nord du jardin. (HAMMAGARDEN.COM, 2022). Il s'étend sur la colline des arcades du côté de la rue Belouizdad, à proximité de la mer méditerranéenne. Sa localisation géographique lui offre un climat tempéré chaud (température minimale 2°C, maximale 35°C) (CARRA et GUEIT, 1952) (Fig.07).



**Figure 07** : localisation géographique du jardin d'essai du Hamma  
([https://journals.openedition.org /](https://journals.openedition.org/))

A l'intérieur de ce jardin, il ya un parc zoologique riche en espèces animales locales et exotiques vivants en captivité, à l'intérieurs des enclos et des volières (Fig.08).



**Figure 08:** jardin zoologique du d'essai du Hamma (Google, 2013).

## **I.2. Parc zoologique Kissir El Aouana Jijel**

Le parc zoologique Bordj Blida d'EL Aouana dans la wilaya de Jijel a ouvert ses portes aux visiteurs en juillet 2006 comme une annexe du parc El Wiam El Madani de Ben Aknoun (Alger). La gestion de ce parc a été confiée à la wilaya de Jijel le 10 juin 2018 à travers l'établissement public de gestion des espaces verts, aire de loisirs et éclairage public (EPGEVLEP). Il est implanté sur une superficie totale de 24 hectares dont 10 hectares sont exploités et il contient des espaces bâtis (refuges pour animaux, commerce, administration, clinique vétérinaire, musée.....) ainsi que des espaces verts et des espaces de divertissements ( APS.DZ ,2011) (Fig 09).



**Figure 09:** parc zoologique Kissir El Aouana (WIKIMAPIA .ORG, 2011).

### I.3. Objectifs de l'étude

L'étude a été réalisée dans deux parcs zoologiques celui d'El Hamma Alger et de Kissir El Aouana à Jijel avec pour objectifs :

- Faire la recherche et l'identification des parasites retrouvés ;
- D'évaluer le parasitisme pour chacune des deux espèces de carnivores sauvages ;
- Comparer le parasitisme entre les deux parcs zoologiques.

### I.4 Période d'étude

Cette étude s'est déroulée durant une année de Mars 2021 à Mars 2022 sur deux espèces de carnivores sauvages élevés en captivité à savoir les lions pour les félidés et les fennecs pour les canidés.

## II. Paramètres climatiques

### II.1 Données climatiques de la zone d'Alger

#### II.1.1 Température

Sur la période de 2021 -2022, la température maximale moyenne annuelle enregistrée est de 30.91°C tandis que la température minimale moyenne annuelle est de 21.16°C (Tab.02)

**Tableau 02** : Températures moyennes mensuelles (°C) enregistrées à ALGER sur une période d'observation d'une année allant de 2021 à 2022 (O.N.M Alger 2021-2022).

MOIS	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Moyenne annuelle
<b>Tmax (°C)</b>	25	32	32	36	38	40	36	31	28	24	22	27	30.91
<b>Tmi (°C)</b>	14	16	21	26	29	29	26	22	12	13	14	14	21.16
<b>Tmax+Tmi</b>	19.5	24	26.5	31	33.5	34.4	31	26.5	20	18.5	18	20.5	25.28

**Tmax** : température maximale moyenne.

**Tmi** : température minimale moyenne.

#### II.1.2. Humidité

L'humidité exprime l'état hygrométrique de l'atmosphère qui varie beaucoup au cours de la journée. C'est à la valeur de l'humidité relative que correspond la sensation d'humidité ou sécheresse de l'air. Elle varie au cours de l'année, enregistrant une valeur maximale de (76% ) au mois de novembre , et un minimum de 61 au mois d'aout, et une moyenne annuelle de 66.67 % .

**Tableau 03:** Humidité moyennes mensuelles (%) enregistrées à Alger sur une période d'observation d'une année 2021-2022 ( O.N.M Alger 2021-2022).

MOIS	MARS	AVR	MAI	JUN	JUI	AOUT	SPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	Moyenne annuelle
Humidité (%)	66	72	70	65	57	61	70	64	76	66	63	70	66.67

## II.2 Données climatiques de la zone de Jijel

### II. 2.1 Température

Sur la période de 2021 à 2022, la température maximale moyenne annuelle enregistrée est de 23.01°C tandis que la température minimale moyenne annuelle est de 12.65°C ( Tab 04).

**Tableau 04:** températures moyennes mensuelles (°C) enregistrées à Jijel sur une période d'observation d'une année allant de 2021 à 2022 (O.N.M Jijel 2021-2022).

Mois	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Moyenne annuelle
Tmx	17	19	23	28	32	33	32	25	18	18	16	17	23.16
Tmi	12	15	18	23	27	27	24	18	15	12	10	11	17.66
<u>Tmx+Tmi</u> 2	14.5	17	20.5	25.5	29.5	30	28	21.5	16.5	15	13	14	20.41

Tmax : température maximale moyenne.

Tmi : température minimale moyenne.

### II. 2.2. Humidité

Les données hygrométriques pour la zone de Jijel sont reportées dans le tableau 05.

**Tableau 05:** Humidité moyennes mensuelles (%) enregistrées à Jijel sur une période d'observation d'une année 2021-2022 (O.N.M Jijel 2021-2022).

Mois	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Moyenne annuelle
Humidité (%)	74	77	76	65	54	58	70	71	79	71	68	73	69.66

### III. Description des animaux étudiés

Notre étude comparative entre les deux parcs zoologique d'El Hamma (Alger) et Kissir El Aouna (Jijel) durant une année s'est portée sur l'analyse de 56 prélèvements des matières fécales issus de quelques carnivores sauvages (canidés et félidés).

#### III.1 Animaux étudiés

Pour la famille des canidés l'espèce des fennecs a été choisie et les lions pour la famille des félidés soit un total de 48 échantillons ont été prélevés pour chacune des espèces.

##### Fiche d'identité du lion

**Classe :** Mammifère  
**Ordre :** Carnivore féliniforme  
**Espèce :** Leo  
**Taille :** 3m de long dont 90cm de queue  
**Poids :** 190 kilos en moyenne  
**Espérance de vie :** 7 à 12 ans pour le mâle et 14 à 20 ans pour la femelle  
**Maturité sexuelle :** à 3 ans  
**Période de gestation :** 110 jours en moyenne  
**Portée :** 2 à 5 lionceaux

##### Fiche d'identité du Fennec

**Classe :** mammifère  
**Ordre :** carnivore  
**Famille :** canidé  
**poids :** 1.5kg  
**taille :** 30cm  
**Espérance de vie :** 10ans à l'état sauvage  
**Maturité sexuelle :** à l'Age d'un an  
**Portée :** 3 à 5.



**Figure 10:** fiches signalétique des espèces étudiées .

(A) : Fiche d'identité de Lion .(B) : Fiche d'identité du Fennec. (Photos personnelles ,2021).

## III.2 Alimentation et vermifugation

### III.2.1 Alimentation

L'alimentation dans les deux zones d'études est distribuée suivant un protocole bien contrôlé et calculé selon le poids et l'espèce par le vétérinaire du parc.

#### III. 2.1.1 Pour le parc zoologique Kissir El Aouana de Jijel

L'alimentation au niveau de parc zoologique El Aouana est basé seulement sur la viande chez les félidés, et pour l'espèce canidés est variée contient essentiellement légumes, fruit et de la viande (Tab 06 annexe 1).

#### III.2.1.2 Pour le parc zoologique d' EL Hamma Alger

Pour ce parc on peut dire que l'alimentation est identique mais la différence est au niveau de la fréquence et l'alimentation des canidés qui est à base de croquettes (Tab 07, annexe 1).

### III.2.2 Vermifugation

#### III. 2.2.1 Pour le parc zoologique Kissir El Aouana de Jijel

Les vétérinaires au niveau du parc zoologique Kissir El Aouana utilisent le Droncit comme vermifuge à titre préventive (Fig.11) et le mode d'administration est défini dans le Tableau 08, annexe 1.



**Figure 11:** vermifuge utilisé pour le déparasitage ou niveau du parc zoologique Kissir El Aouana de Jijel (Parc zoologique de Jijel, 2022)

#### III. 2.2.2 Pour le parc zoologique El Hamma Alger

Pour le déparasitage interne des animaux étudiés les vétérinaire du parc El Hamma utilisent plusieurs vermifuge tel que : Biheldon , Ivomec , Vermivac (Fig.12) et le mode d'administration est définie dans le Tableau 09, annexe 1.



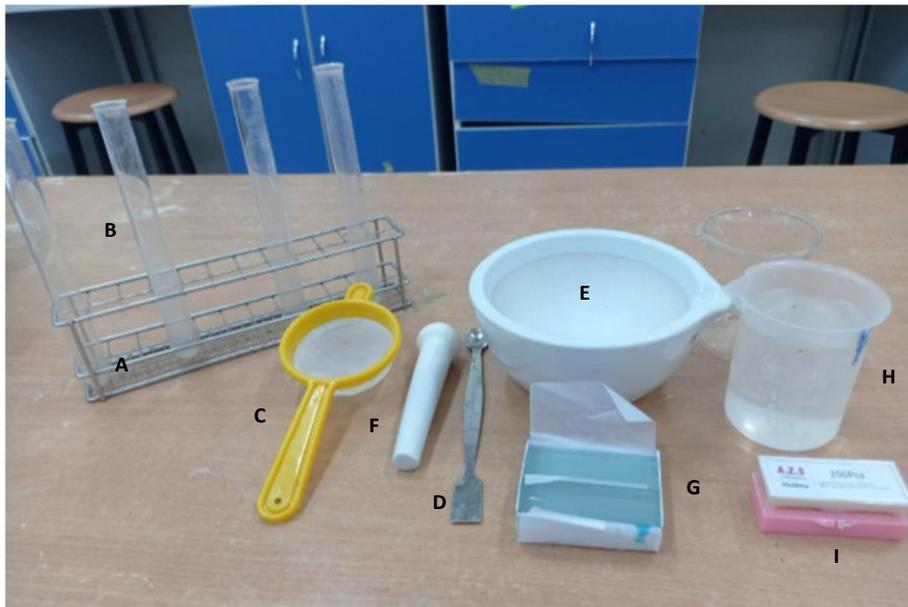
**Figure 12:** vermifuge utilisé pour le déparasitage au niveau du parc zoologique El Hamma (parc zoologique du Hamma,2022).

#### IV. Matériels et méthodes

- Gants
- Pot à coprologie et abaisses langue
- Spatule
- Mortier et pilon
- Tube à essai 5cc et bécher
- Solution dense (chlorure de zinc =1.30)
- Lames et lamelle
- Passoire à thé
- Microscope photonique

##### IV.1 Matériels

La technique a été réalisée au niveau de laboratoire de parasitologie et mycologie à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'ALGER avec le matériel suivant (Fig.10).



**Figure 13:** matériels utilisés : (A) portoir, (B) tubes à essais, (C) Passoire, (D) spatule, (E) pilon, (F) mortier, (G) lames, (H) bécher, (I) lamelles (Photos personnelles, 2022).

### IV.2 Méthodes

#### IV.2.1 Technique de Flottation

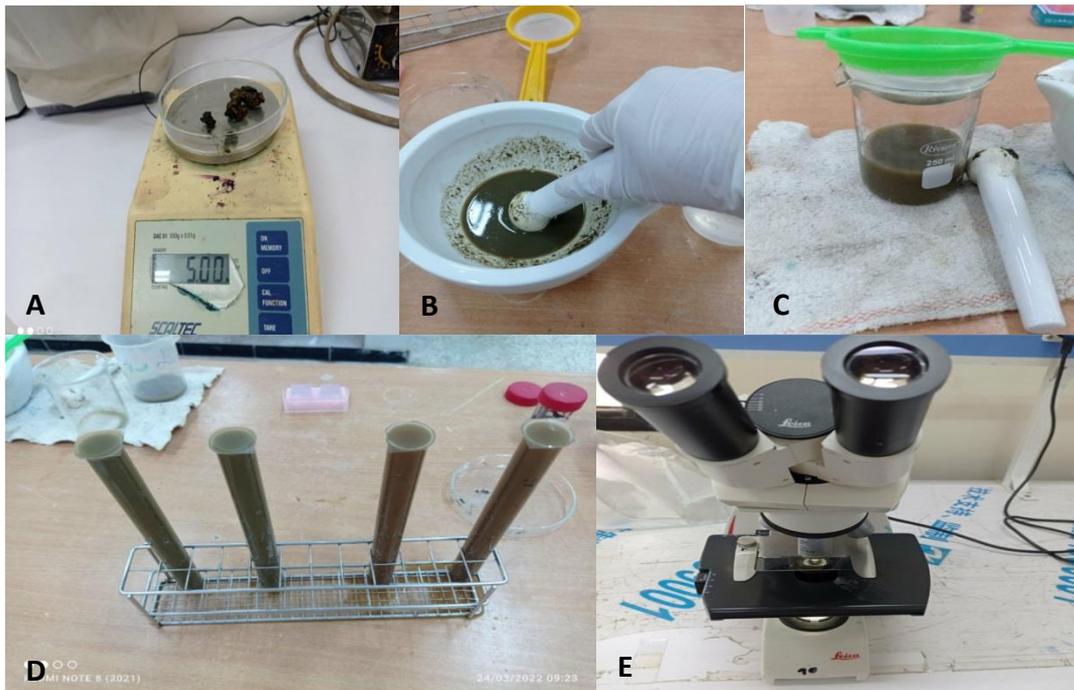
C'est la technique la plus utilisée, c'est la technique d'enrichissement la plus utilisée en médecine vétérinaire. Elle a pour objectif de concentrer les éléments parasites à partir d'une très petite quantité de déjection. Elle repose sur l'utilisation de solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites ( $d = 1.1$  à  $1.2$ ) le but est de faire remonter les éléments parasites tout en laissant couler les débris fécaux. (<http://alizarine.vetagro-sup.fr>).

#### III.2.2 Mode opératoire

Les étapes sont les suivantes :

- ✓ Homogénéiser le prélèvement puis déliter une quantité de fèces dans une solution dense dans un verre à pied.
- ✓ Tamiser le mélange dans une passoire à thé et remplir un tube à ras bord avec le mélange obtenu (ménisque convexe).
- ✓ Recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air et laisser reposer durant environ 20 à 30 minutes.
- ✓ Récupérer la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasites se sont collés (face inférieure) et l'observer sur une lame au microscope grossissement x 40.

Deux solutions denses sont fréquemment utilisées : solution saturée de chlorure de zinc ( $d = 1.28$ ) et de chlorure de sodium ( $d : 1.19$ ).



**Figure 14:** (A) 5g de prélèvement, (B) verser le contenu des pots dans un mortier et écrasement des selles avec un pilon puis versement de la solution dense , (C) Filtration du contenu (D) , Verser le filtrat dans des deux tubes à essai et Déposer les lamelles sur les lames , (E) Lecture sur microscope (photos personnelles, 2022) .

## ***Résultats et Discussion***

Dans ce chapitre, nous exposons les résultats obtenus par la technique de flottation au niveau de laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger. Pour chaque espèce (Fennec/Lion) dans chaque parc zoologique (El Hamma-Alger / Kissir -Jijel) les parasites identifiés sont présentés pour chaque espèce de carnivores sauvages étudiées dans notre travail.

### 1. Résultats

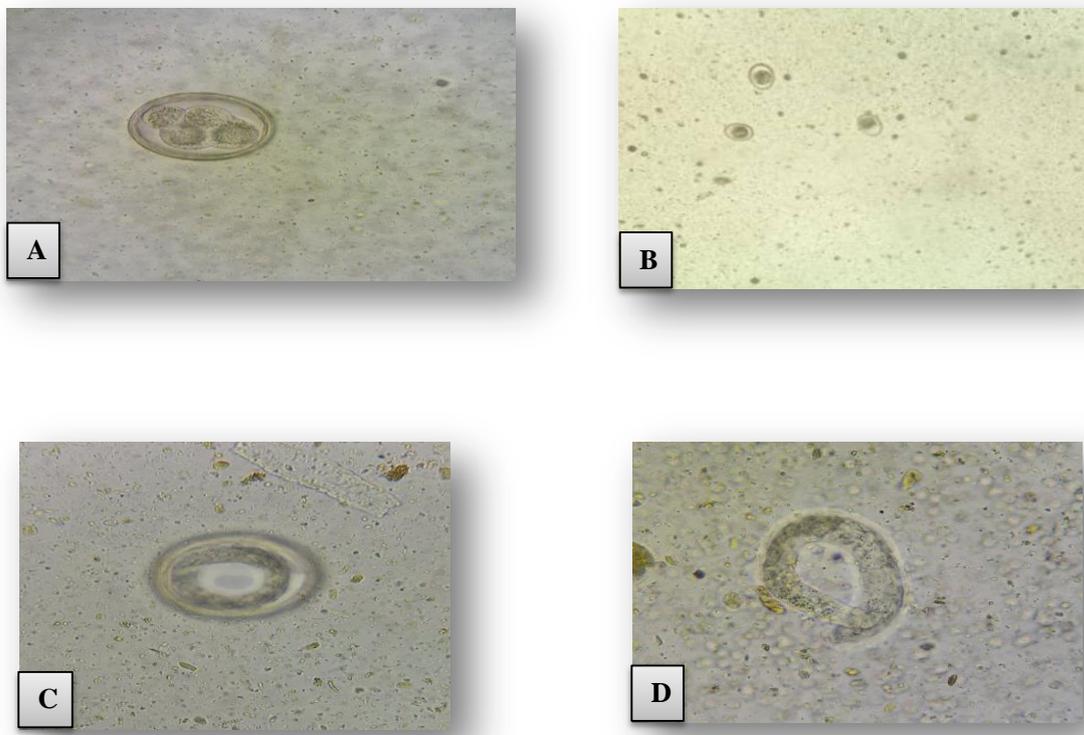
#### 1.1. Félinés (Lions)

La faune parasitaire retrouvée chez cette espèce au niveau des deux régions est représentée par la famille des nématodes caractérisés par l'espèce : *Toxascaris leonina*, le parasite le plus abondant dans les deux zones d'étude qui a été identifié par ces différents stades parasitaires (œuf, œuf larvé, larve) (Fig.15).

La deuxième famille signalée particulièrement au niveau du Zoo Kissir Jijel est la famille des cestodes caractérisés par l'espèce *Dipylidium caninum* dans son stade parasitaire œuf (Fig.16).

##### ❖ *Toxascaris leonina*

Œuf de forme ovale, coquille peu épaisse, lisse à sa surface extérieure mais couvert d'ondulations sinueuses à l'intérieur un contenu clair qui ne remplit pas complètement l'œuf (Fig.15).



**Figure 15 :** différents stades parasitaires de *Toxascaris leonina* observé au microscope photonique, (A) Œufs larvé Grx400 ; (B) Œufs de *Toxascaris leonina* Grx100 ; (C) œuf en division Grx400 ; (D) Larve de *Toxascaris leonina* Grx400.

### ❖ *Dipylidium caninum*

Les œufs sont ronds, très pâles, avec une paroi mince et contiennent un embryon dont on peut voir les six crochets en paires (Fig. 16).



**Figure 16** : œuf de *Dipylidium caninum* observé au microscope photonique Gr x 400

(Photo personnelle, 2022)

### 1.2. Canidés (Fennec)

Le parasitisme des Canidés était un peu diversifié, signalant la présence de la famille de nématodes caractérisé par l'espèce *Toxocara canis* la plus dominante dans chacun des parcs zoologiques suivi par *Uncinaria stenocephala* et *Spirocerca Lupi* qui ont été identifié uniquement au niveau du zoo Kissir –Jijel.

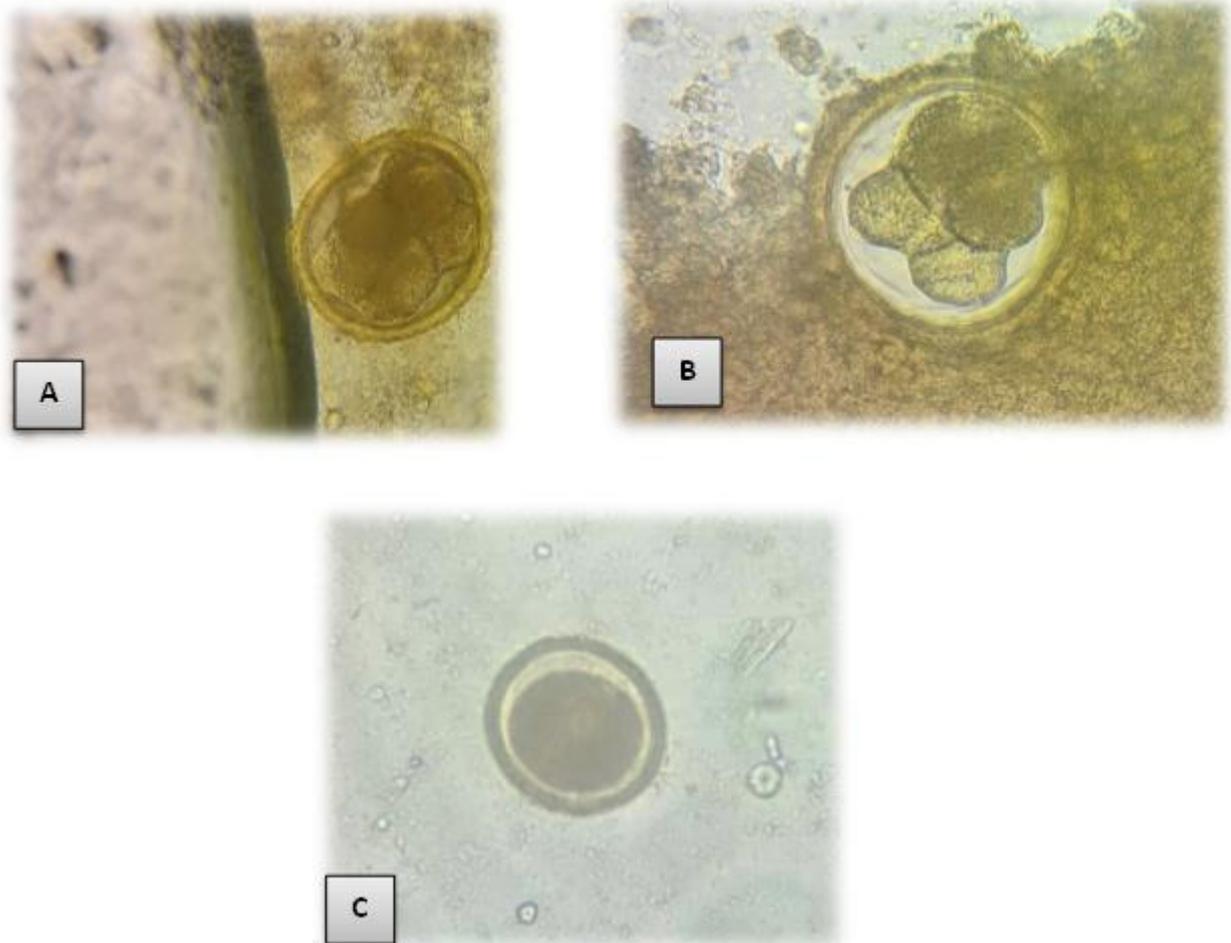
D'autre part la famille de trématode a été identifiée par la présence des œufs de *Mesostephanus* chez les fennecs au niveau du parc zoologique Kissir- Jijel.

### ❖ *Toxocara canis*

Œuf de forme ronde avec une coquille épaisse, à légères indentations sur la couche extérieure; embryon rond à une seule cellule, de couleur brun foncé, qui remplit presque complètement l'œuf (Fig.17 et 18).



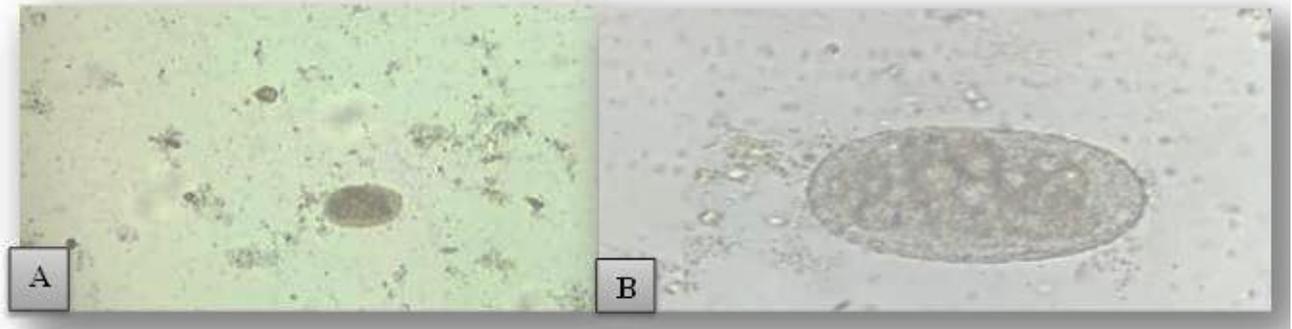
**Figure 17 :** œufs de *Toxocara canis* observé au microscope photonique Gr x100 (Photo personnelle, 2022).



**Figure 18 :** œufs de *Toxocara canis* observé au microscope photonique Gr x 400 (A+B) : *Toxocara canis* en division , C : œuf de *Toxocara canis* (Photos personnelles, 2022).

### ❖ *Uncinaria Stenocephala*

Œuf de forme cylindrique à bouts arrondis (œuf type strongle); coquille mince; embryon comportant un nombre de cellules impossible à compter; de couleur brun grisâtre, l'embryon remplit complètement l'œuf (Fig.19).



**Figure 19** : oeufs d'*Uncinaria stenocephala* observé sous microscope photonique  
(A) Gr x 100. (B) Grx400 (Photos personnelles, 2022).

### ❖ *Spirocerca lupi*

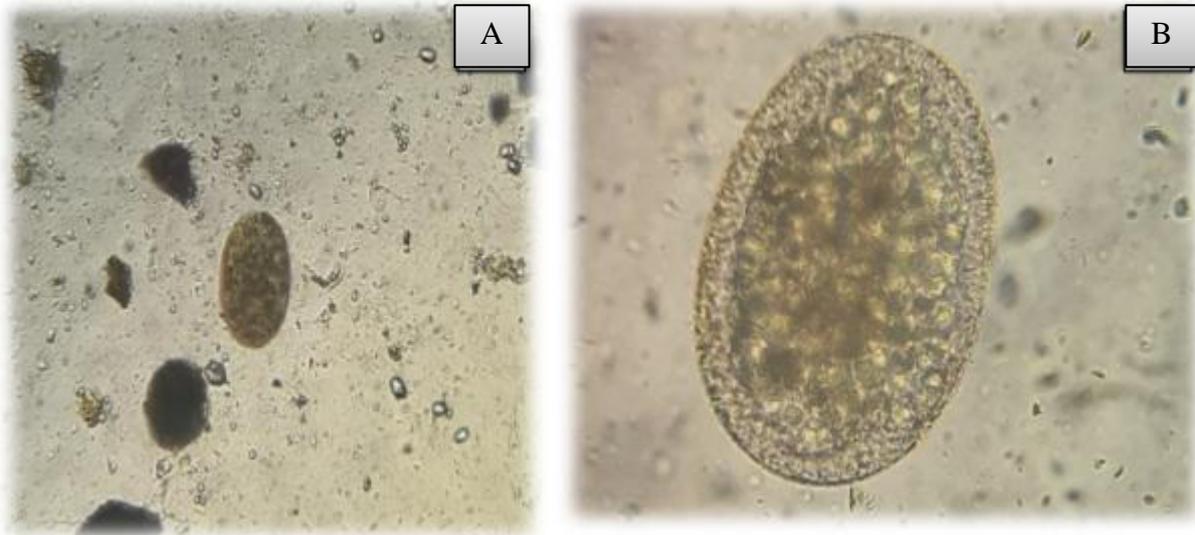
Œuf de petite taille, sa forme est cylindrique et la paroi est lisse et transparente. Il contient un embryon ayant déjà la forme d'un ver (Fig. 20).



**Figure 20** : œuf de *Spirocerca lupi* observé sous microscope photonique Gr x400  
(Photo personnelle, 2022).

❖ *Mesostephanus* spp

Œuf de grande taille, pôles inégaux, opercule au pôle antérieur paroi mince avec un contenu jaune brun et granuleux (Fig. 21).

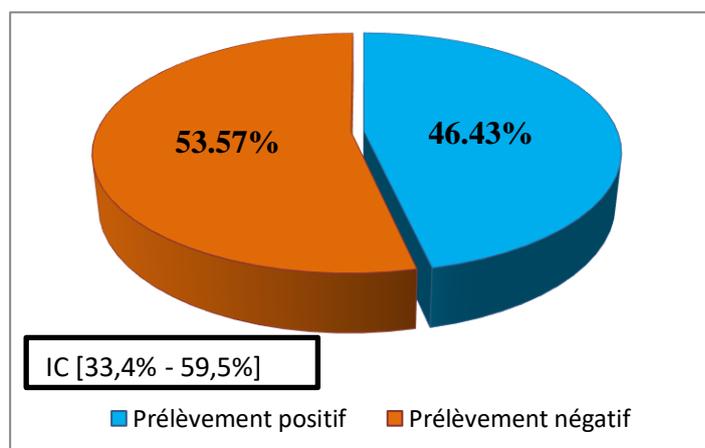


**Figure 21** : œuf de *Mesostephanus* spp observé sous microscope photonique ;  
(A) Gr x 100, (B) Gr x400 (Photos personnelles, 2022).

## 2. Résultats

### 2.1 Taux global d'infestation

Sur un total de 56 échantillons de selles prélevés dans chaque zone d'étude, 26 présentaient un examen parasitologie de selles positives avec un taux global d'infestation des animaux de 46.43% (Fig. 22).

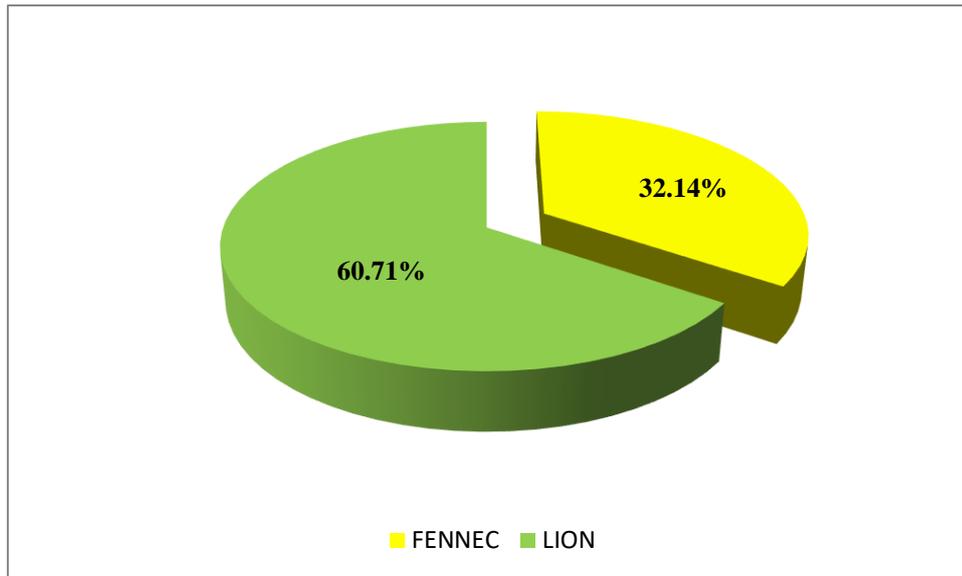


**Figure 22** : taux global d'infestation.

**2.2. Taux d’infestation chez les félidés et canidés**

Le tableau 06 regroupe les résultats obtenus pour l’étude du parasitisme intestinal chez les Lions et les Fennecs.

	Taux d’infestation	Intervalle de confiance
<b>Félidés (Lions)</b>	60,71%	[50,21% ; 81,99%]
<b>Canidés (Fennecs)</b>	32,14%	[42,62% - 78,80%]



**Figure 23 :** taux d’infestation chez les félidés et canidés.

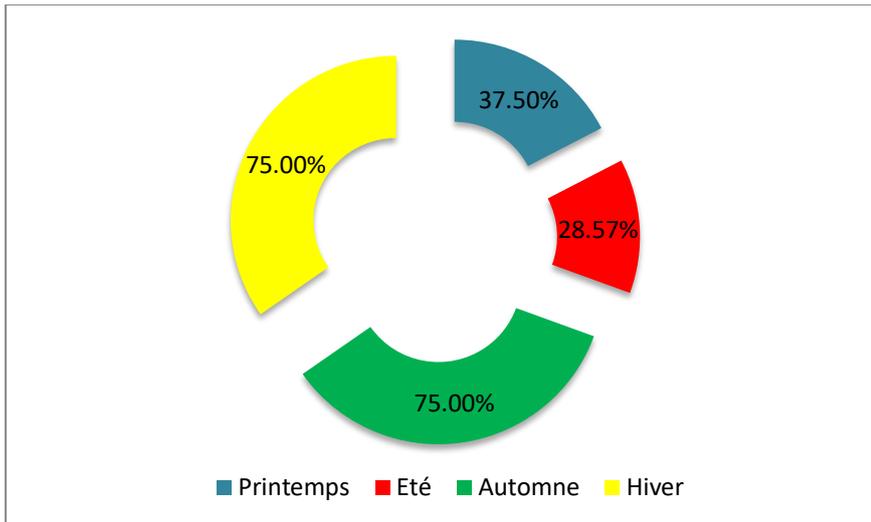
Le graphe si dessus représente le taux d’infestation chez les félidés et les canidés. D’après les résultats globaux obtenus au niveau des deux parcs zoologique pour chaque espèce étudiée, on a enregistré un taux d’infestation élevée chez les lions qui est de 60,71% avec un IC de [50,21% ; 81,99%] par rapport au Fennec qui est de 32,14% avec un IC de [42,62% -78,80%]. Le test de khi-deux d’indépendance montre que la prévalence du parasitisme est différente entre les deux espèces donc la différence est significative entre les deux prévalences  $P < 0.05$ .

**2.3. Taux d’infestation par saison**

Les pourcentages de parasitisme durant les quatre saisons sont regroupés dans le tableau 07.

	Printemps	Été	Automne	Hiver
<b>%</b>	37,50%	28,57%	75%	75%

La prévalence du parasitisme est différente entre les 4 saisons, on remarque que l’Hiver et l’Automne forte prévalence contre les deux autres saisons. (Fig. 24).

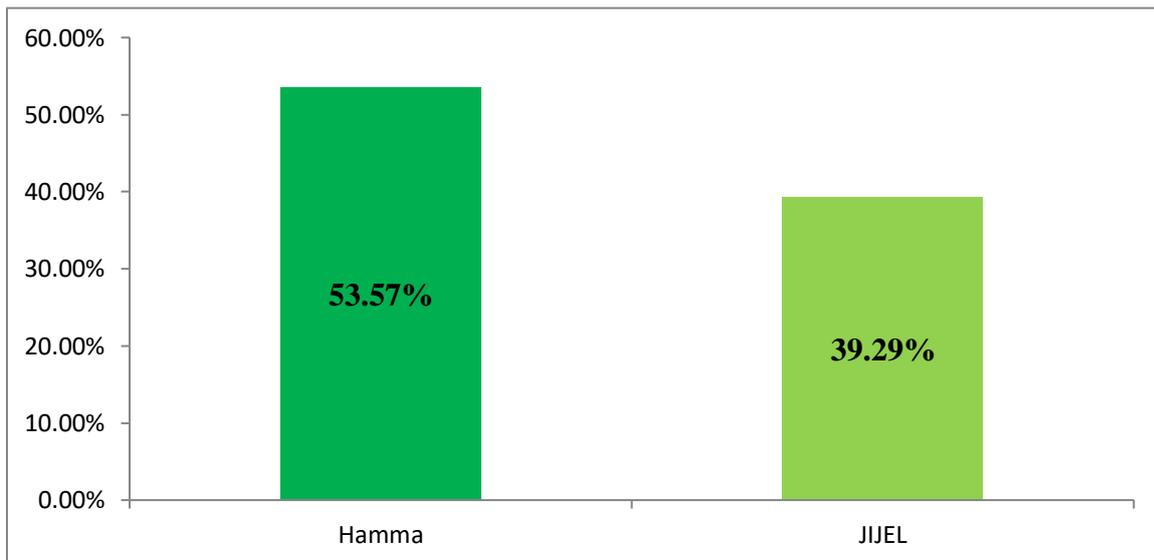


**Figure 24 :** taux d’infestation par saison.

Les échantillons fécaux prélevés durant une année nous a permis de calculer le pourcentage de parasitisme de chaque saison, dont on a obtenu un taux supérieur en Automne et en hiver (75, %) et très bas en été qui est de 28,57% avec une comparaison obtenus par le test de Fisher par saison  $p < 0,05$ .

#### 2.4. Taux d’infestation par chaque zone d’étude

Le taux d’infestation dans chaque zone d’étude est visible sur le graphe (Fig. 25) (Tab.9, Annexe .2).



**Figure 25 :** taux d’infestation par chaque zone d’étude.

Après l'examen coprologique pour chaque site d'étude nous avons identifié un résultat de 53,57% avec un IC de [35,09% - 72,04%] au niveau du zoo El Hamma, et un pourcentage de 39,29% avec un IC de [21,19% - 57,37%] ont été retrouvé au niveau du zoo Kissir. La différence de la prévalence au niveau des deux sites est non significative ( $P > 0.05$ ).

### 2.5. Espèces parasitaires trouvées

Parmi les 28 échantillons positifs, 4 espèces de nématode ont été identifiées : *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis* qui sont les 2 espèces les plus dominantes suivi de *Spirocerca lupi* et *Uncinaria stenocephala*.

Un œuf de trématode a été signalé : *Mesostephanus* spp, ainsi qu'une espèce de cestode a été identifié : *Dipylidium caninum* et des oocystes qui n'ont pas pu être identifiés (Tab.08).

**Tableau 08** : Prévalence des espèces parasitaires retrouvées.

	Prévalence
<i>Toxascaris leonina</i>	32,14%
<i>Toxocara canis</i>	8,93%
<i>Spirocerca lupi</i>	1,79%
<i>Uncinaria stenocephala</i>	1,79%
<i>Mesostephanus</i> spp	1,79%
<i>Dipylidium caninum</i>	1,79%
Oocyste sp	1,79%

La répartition des prévalences des espèces parasitaires retrouvées est illustrée dans le graphe (Fig.26).

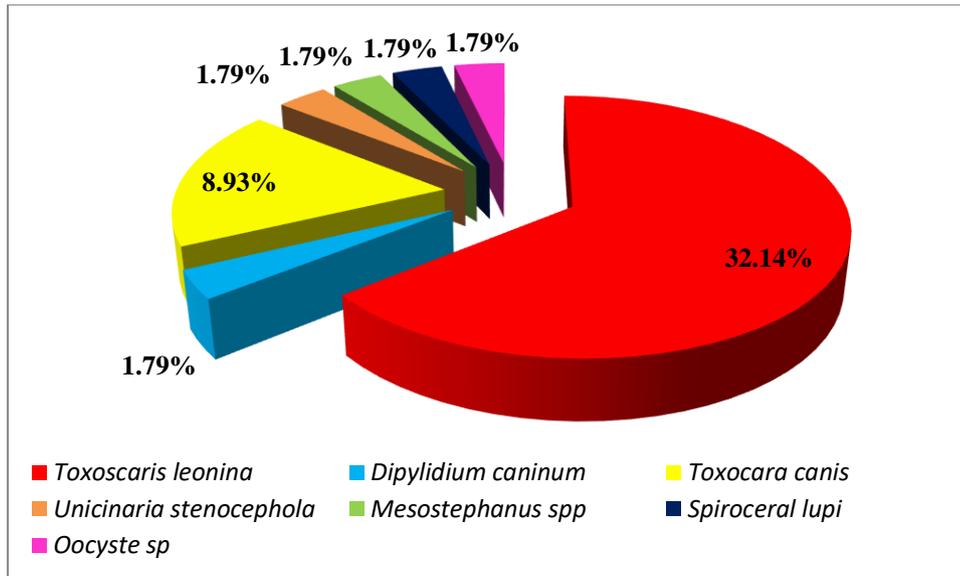


Figure 26 : prévalence par espèce parasitaire.

L'analyse des chiffres obtenus montre un taux élevé pour l'espèce *Toxascaris leonina* (32,14%) par rapport à *Toxocara canis* (8,93%). Par ailleurs un pourcentage bas (1,79 %) a été signalé pour le reste des espèces citées ci-dessus.

## 2.6. Prévalence parasitaire selon saison

Les taux des parasites durant les 4 saisons sont illustrés dans le graphe suivant (Fig.27) (Tab.10 annexe.02).

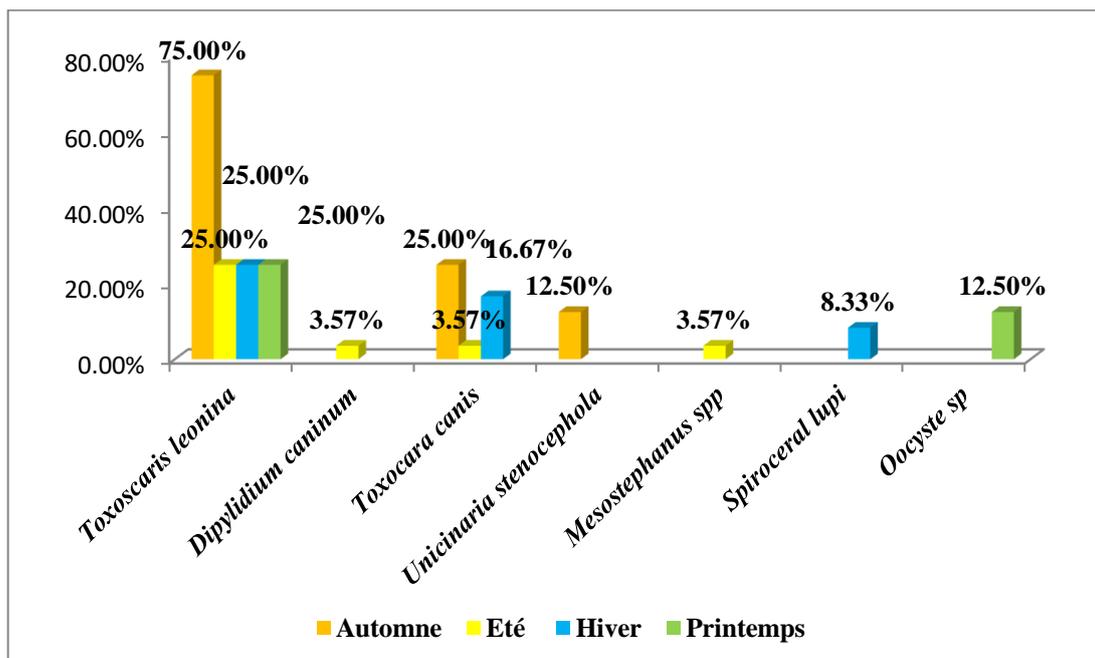


Figure 27 : prévalence des espèces parasites selon les saisons

D'après l'analyse des séries des échantillons qui ont été prélevés pendant une année, nous avons constaté une infestation parasitaire massive pour l'espèce *Toxascaris leonina* durant la saison d'Automne (75%) et une infestation moyennement faible durant l'été, l'hiver et le printemps (25%).

Ainsi, l'espèce *Toxocara canis* a été identifiée durant la saison de l'Automne avec un pourcentage qui est de 25% et de 12,5% pendant l'hiver et un pourcentage faible à nul pour le reste des saisons.

Pour le reste des espèces parasitaires signalées, leurs présences durant l'année de l'étude étaient réparties de manière anarchique avec des pourcentages faibles à nuls pour les 4 saisons.

### 3. Discussion

Dans notre étude, les résultats coproscopiques obtenus ont permis de révéler un taux d'infestation globale de 46,43%.

Les parasites identifiés dans notre travail sont *Toxascaris leonina* qui est parasite le plus fréquent avec un pourcentage de 32,14% suivi par *Toxocara canis* avec 8.93%.

Ces résultats sont en accord avec les résultats obtenus par YAHIA CHERIF et al (2019) dans une étude menée au parc zoologique d'El Hamma avec un pourcentage qui est de 2,2% pour *Toxocara canis* et 57,4% pour *Toxascaris leonina*, ce qui explique une ré-infestation de ces derniers.

Sachant que notre étude a été réalisée durant 4 saisons au niveau des sites d'étude, tandis que les résultats obtenus par YAHIA CHERIF et al (2019) a été réalisé sur seulement sur 2 saisons (Hiver et printemps) dans un seul site d'étude (El Hamma).

En effet ,cette ré-infestation est probable due par le fait qu'il existe deux voies possibles d'infestation à savoir l'ingestion par voie orale d'œuf larvé ou la consommation de rongeurs qui sont les hôtes paraténiques dans le cycle évolutif de *Toxascaris leonina* .

D'autre part, notre étude au niveau des deux parcs zoologique nous a permis de trouver d'autres espèces de parasites : *Spirocerca lupi* (1,79%), *Dipylidium caninum* (1,79%), *Uncinaria stenocephala* (1,79%), *Mesostephanus* spp (1,79%), qui n'ont pas été signalé dans des études précédentes.

Dans une autre étude réalisée par BANDINE (2004) de l'Ecole Vétérinaire de Lyon France pendant une année, montre que chez les canidés (Lion) sont infestés quasi-exclusivement que par *Toxocara cati* (12%) et *Toxascaris leonina* (43%).

Ainsi que PERRIN en 2017 a fait une étude sur la coproscopie chez les carnivores sauvages au niveau de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire de Toulouse ou il a noté une prévalence globale observée chez les Félidés de 24 %, En ce qui concerne les canidés il a signalé une prévalence de 43%.

Les félidés sont plus parasités que les canidés car la quantité de selles collectée chez les canidés était moins importante que chez les félidés, l'animal peut être infesté mais le parasite est absent dans l'échantillon de selles prélevés, par contre il y a une diversité des espèces parasitaire chez les Canidés.

Malgré la présence du traitement la ré-infestation par les parasites intestinaux est toujours présente de ce fait la contamination ce fait par :

- Les œufs sont résistants dans le milieu extérieur ce qui facilite la ré-infestation des animaux élevé dans les milieux clos.
- La présence des rongeurs qui sont l'hôte paraténique de *Toxascaris leonina* dans les deux parcs zoologiques favorise la ré-infestation.
- Les animaux dans leur milieu naturel sont toujours exposés aux infestations parasitaires ce qui augmente leur immunité, les jeunes animaux sont souvent contaminés dès leurs premières années de vie et s'ils survivent l'immunité s'installe. Par contre les animaux en captivité ne peuvent pas développer cette immunité et donc ils sont plus sensibles aux infestations parasitaires (ATTOU et *al.*, 2012).
- L'administration du médicament ce fait par l'incorporation des comprimés dans la nourriture, il arrive que l'animal sente l'odeur du produit et refuse de se nourrir, de plus il n'est pas possible d'avoir la certitude que l'animal a consommé le médicament ou ait reçu une dose suffisante.

## ***Conclusion et Perspectives***

### I. Conclusion

Ce travail avait pour but de rechercher et d'identifier les parasites digestifs chez les carnivores sauvages élevés en captivité dans deux parcs zoologique de deux régions différentes durant une année.

Les échantillons ont été prélevé au même moment pendant les 4 saisons dans les 2 sites d'étude, le tableau climatique détaillé dans la partie expérimentale a montré une différence de température et d'humidité dans les deux régions d'où explique la variation des résultats d'analyse coproscopique trouvé.

Nous avons constaté un taux d'infestation élevé chez les félins par rapport aux canidés, par ailleurs le parasite le plus fréquemment rencontré est du genre *Toxascaris leonina* et *Toxocara canis*, et sont retrouvés dans la totalité des échantillons de Lion et Fennec. D'autres parasites ont été identifié de façon anecdotique tel que : *Dipylidium caninum*, *Spirocerca Lupi*, *Mesostephanus spp*, *Uncinaria stenocephala*.

L'étude de la prévalence a révélé un taux global d'infestation de 46,43% pour l'ensemble des espèces avec une prédominance de l'espèce *Toxascaris leonina* avec un taux de 32,14%.

Le test de khi-deux a révélé que les félidés sont plus parasités que les canidés, cela signifie qu'ils sont plus sensibles aux infestations parasitaires que les canidés.

Le protocole de vermifugation dont il a été appliqué de façon annuelle au niveau des 2 parcs zoologique n'a pas permis de minimisé les infestations parasite pour les carnivores sauvage qui vivent en captivité , d'où la ré infestation est de façon répété .

### II. Perspectives

Il est souhaitable d'appliquer et de réaliser:

- Des examens coprologique mensuelle pour les carnivores sauvages afin d'éradiquer les menace parasitaires.
- Etablir un protocole de vermifugation strict et efficace.
- Faire des études complémentaires sur le parasitisme des carnivores sauvages élevés en captivité au niveau d'autres zoos ou centre en Algérie.
- Faire une évaluation du portage intestinal sur chaque espèce des carnivores sauvages séparément (canidés, félidés).

## *Références bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

**ALMOSNI-LE SUEUR, F. (2015).** Parasites et traitements antiparasitaires des animaux de compagnie. MED'COM. Vottem 125 p

**ANDERSON DAVID R. (2000) .** The Journal of Wildlife Management Vol. 64, No. 4, pp. 912-923.

**ATTOU , A., RAHMANI, K., SAHEB, A. ( 2012).**Inventaire des parasites intestinaux Des Parasites Intestinaux Des Carnivores Sauvages Vivant En Captivité Au Niveau Du Parc Zoologique Du jardin D'essai .Thèse Doct. D'Etat. Alger : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, P40.

**BANDIN, A. (2004).** Etude comparative de l'infestation parasitaire de cinq espèces mammifères en parc animalier. Thèse Méd. Vét. Lyon, , 144p.

**BANDIN, A. (2004).** Etude comparative de l'infestation parasitaire de cinq espèces mammifères en parc animalier. Thèse Méd. Vét. Lyon, , 21p.

**BEUGNET F, HALOS L, (2015).** Parasitoses & vector borne diseases of cats. Merial p380.

**BEUGNET F; HALOS L. (2015).** Parasitoses & vector borne diseases of cats, Merial Lyon :

**BOOTHE, TE VANGUNDY , HW BOOTHE , AWOLF (1990)** Journal of the American Hospital association 26 (1) ,55-62 ,1990.

**BOWMAN, D.D. G. (2008).** Parasitology for veterinarians, 9th edition, St Louis, Saunders Elsevier, , 464p.

**BUSSIÉRAS, J., CHERMETTE, R. (1995)** Parasitologie vétérinaire : Helminthologie. Polycopié. École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Parasitologie, 299p.

**BUTCHART S., RANDS M., ADAMS W ; DI MARCO.(2010)** biodiversity conservation challenges beyond 329 (5997) ,1298-1303, 2010

**CARRA P., GUEIT M.(1952)** Le Jardin d'essai du Hamma Gouvernement général de l'Algerie Direction de l'agriculture et 114 p .

**CASTRIC C. (2002)** Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Créteil, 86p.

**CHOWDHURY N., ALONSO AGUIRRE A. (2001)** Helminths of wildlife p 672.

## Références bibliographiques

---

**CHARLES M. HENDRIX**, (2019) . Parasitologie clinique vétérinaire ed Robinson p 388 .

**CRESTIAN, J. (1973)**. Données sur la Toxocarose des carnivores. Recueil de médecine vétérinaire. 149 1021-1032.

**FOWLER M. (1993)** Zoo and wild animal medicine current therapy, 3ème édition. Elsevier-Health Sciences Division, 644p

**FOWLER, M, MILLER, RE et MURRAY, E. (2014)**. Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine. 8th edition. Saint-Louis : Saunders 688

**GERBER BD, KARPANTY SM, RANDRIANANTENAINA J. (2012)**The impact of forest logging and fragmentation on carnivore species composition, density and occupancy in Madagascar's rainforests. Oryx.; 46: 414-22.

**GOOSSENS E., VERCRUYSE J., VERCAMMEN F., DORNY P. (2006)** Evaluation of three strategic parasite control programs in captive wild ruminants. Journal of Zoo and Wildlife Medicine 37,(1), 20-26.

**Hiregoudar, L. S. (1975)**. Spirometra and Schistosoma infection among lions of Gir forest in India. Current Research 4 ,134-135

**HUTCHINS M., KLEIMAN D.G., GEIST V., MACDADE M.C. (2003)** Carnivora. In: Grzimek's Animal Life Encyclopedia Second Edition, Vol 14 Mammals III, Gale Group, pp.255-263.

**JOHNSON-DELANEY, C.A.** Zoonotic Parasites of Selected Exotic Animals. Seminars in Avian and Exotic Pets Medicine, 1996; 5 ; 115-124.

**JORDA.2004-2000**. Encyclopedie gratuite en ligne ; Imago mundi/les cranivores.

**KAEWKES ,2003** Taxonomy and biology of liver flukes Acta tropica , 88 , 177-186.

**KASSAI, T. (1999)**. Veterinary helminthology, Butterworth-Heinemann, Oxford. 260 p.

**LEVINE, N.D** (1985). Veterinary Protozoology. Ames, Iowa State University Press, 414p .

**LIM, Y.A.L., NGUI, R., SHUKRI, J., ROHELA, M., MAT NAIM, H.R. (2008)**. Intestinal parasites in various animals at a zoo in Malaysia. Vet. Parasitol., , 157, 154–159.

## Références bibliographiques

---

- MACDONALD et KAYS .2005** . Carnivores of the World: an introduction In: NOWAK R.M., Walker's Carnivore of the World, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp.1-67.
- MACDONALD W. 2010** .The encyclopedia of mammals .Ed. oxford university press ,Oxford ,936p
- MAGE C.** (2008) Parasites des moutons. Prévention, diagnostic, traitement. 2ème édition. Édition France agricole, Paris, 113p.
- NOCKLER et al., 2001** [Helminth findings in indigenous raccoon dogs *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1843)]
- OLSON ET AL., (2011).** <http://www.lavise.fr/fiches/24317.html>.
- PERRIN RÉMI . (2017)** Atlas coproscopique des carnivores sauvage au parc zoologique français ,memoir de fin d' etude a TELOUSE .
- PICAUD J.L.,BAEHRJ.C.ET MAISSAIAT J.,2008** Biologie animale Ed.Dunod,Paris,298.
- PITCHFORD, R. J.** (1974). Further observations on *Schistosoma mattheei*, Veglia & Le Roux, 1929, in the Kruger National Park. Journal of the South African Veterinary Association 111-123p .
- POULIN R, MORAND (2000);**. The diversity of parasites. Q Rev Biol. 75: 277-93.
- PRIMAC R.B., R.B. PRIMACK, F. SARRAZIN, G.M. LECOMTE (2012)** Biologie de la conservation. Dunod, Paris, 359 p.
- RIPERT, C. (1998).** Epidémiologie des maladies parasitaires - Helminthoses, Edition Médicales Internationales, Cachan. 562 p.
- RODRIGUEZ et CALZADA, 2015.** Re assessment of the conservation status of the Iberian lynx *lynx pardinus* for the IUCN Red list of Threatened Species.
- SAMUEL, W (2001)** . Parasitic Diseases of Wild Mammals, 2nd ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa 50014, USA. pp. 193-227
- SHRIKHANDE, G. B . (2002).** Schistosomosis in lions (*Panthera leo-persica*): a report. Journal of Veterinary Parasitology 77p.
- TAYLOR M (2007)** Veterinary parasitology, 3ème édition.Blackwell, Oxford, 600p.

## Références bibliographiques

---

**Thompson RCA, Lymbery AJ, Smith A.** Parasites, emerging disease and wildlife conservation. *Int J Parasitol.* 2010; 40: 1163-70.

**UGA S (2000)** Differentiation of *Toxocara canis* and *T. cati* eggs by light and scanning electron microscopy. *Veterinary Parasitology*, 92, p 287–294.

**VERON G., 2002** Organisation et classification du monde animal. Ed.Dunod ,Paris,145p.

**VIE J.C., HILTON-TAYLOR C., STUART S.N. (2011).** La vie sauvage dans un monde en mutation La Liste rouge de l'UICN des espèces menacées™ Analyse de la Liste 2008. Lynx Edicion, Barcelona, 170 p.

**WILSON D.E, REEDER D.A.M. (2005)** Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd Ed). [En ligne] Adresse URL: <http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/>

**WILSON, D. E., et Reeder D. M. (2005).** Mammal species of the World 142 pp.

**YAHIA CHERIF et al (2019) .** Contribution a l'étude du parasitisme intestinal chez les carnivores sauvage du parc zoologique El Hamma- Alger .

### Webographie

**APS.DZ ,2022** consultée le 10 janvier 2022.

**BAER J G, 2022.** (<http://www.lavise.fr/fiches/24317.html>) Jean Georges BAER ;consultée le 30 mai 2022.

**Dentistry basic ,2022** (<http://www.rvc.ac.uk/review/dentistry/basic/triadan/other.html>) consultée le 15 avril 2022.

**HAMMAGARDEN, 2022** (HAMMAGARDEN.COM). consulté le 15 avril 2022

**Journals.openedition /.**Consultée le 14 octobre 2021.

**MYERS P., ESPINOSA R., PARR C.S., JONES T., HAMMOND G.S., DEWEY T.A.2022.** The Animal Diversity Web. [En ligne] Adresse URL: <http://animaldiversity.org> Page consultée le 5 aout 2022.

**O.N.M Alger, 2022** O.N.M Alger 2021-2022.consultée le 18 avril 2022

**O.N.M Jijel 2021-2022** O.N.M Jijel 2021-2022 consultée le 18 avril 2022

## Références bibliographiques

---

**VETARGO, 2022** ([http://alizarine.vetagro-sup.fr/copro-parasite/sommaire/diagnostic\\_par\\_especes/chat/fiche\\_para/ftoxaleo\\_ct.htm](http://alizarine.vetagro-sup.fr/copro-parasite/sommaire/diagnostic_par_especes/chat/fiche_para/ftoxaleo_ct.htm)) consultée le 3 mars 2022.

**WIKIMAPIA, 2022** (WIKIMAPIA .ORG, 2011) consultée le 10 janvier 2022.

**WIKIPEDIA, 2022** consulté le 24 décembre 2022.

## *Annexes*

## Annexe 01

**Tableau 06 :** distribution alimentaire au niveau du parc zoologique Kissir (Parc zoologique de Jijel 2021-2022 )

Espèces	Aliments	Quantité et fréquence
Fennec ( 02 individus )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Œuf</li> <li>• Dattes</li> <li>• Pommes</li> <li>• Légumes</li> <li>• Viande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 / sujet /jr</li> <li>• 200g/sjt/jr</li> <li>• 200g/sjt/jr</li> <li>• 200g/sjt/jr</li> <li>• 100g/sjt 3x/sem</li> </ul>
Lion (13 individus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viande bovine/ équine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10-20 kg /sjt 3x/sem</li> </ul>

**Tableau 07 :** distribution alimentaire au niveau du parc zoologique El Hamma (Parc zoologique du Hamma 2021-2022 )

Espèces	Aliments	Quantité et fréquence
Fennec (10 individus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croquettes</li> <li>• Pommes</li> <li>• Dattes</li> <li>• Viande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300g/jr</li> <li>• 300g/sjt/jr</li> <li>• 300g/sjt/jr</li> <li>• 200g/sjt 1/2jr</li> </ul>
Lion (4 individus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viande bovine / équine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10kg/sjt 1/2jr</li> </ul>

**Tableau 08:** tableau de la chronologie de déparasitage (Parc zoologique de Jijel 2021-2022)

Animal	Dernière date de déparasitage	Rappel
Lion	21 mars 2021	Annuel
Fennec	09 Décembre 2021	Annuel

**Tableau 09:** tableau de la chronologie de déparasitage (Parc zoologique du Hamma 2021-2022 )

Animal	Dernière date de déparasitage	Rappel
Lion	9 mars 2022	Annuel
Fennec	22 Avril 2022	Annuel

## Annexe 02

**Tableau 09** : taux d'infestation par chaque zone d'étude.

	Nombre de prélèvements	Nombre de prélèvements positifs	% prélèvement positifs
<b>Hamma</b>	28	15	53,57%
<b>Jijel</b>	28	11	39,29%

**Tableau 10** : prévalence des espèces parasites selon les saisons.

	<i>Toxoscaris Leonina</i>	<i>Dipylidium Caninum</i>	<i>Toxocara Canis</i>	<i>Unicinaria Stenocephala</i>	<i>Mesostephanus</i>	<i>Spiroceral Lupi</i>	<i>Oocyste SP</i>
<b>Automne</b>	75,00%	0,00%	25,00%	12,50%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Été</b>	25,00%	3,57%	3,57%	0,00%	3,57%	0,00%	0,00%
<b>Hiver</b>	25,00%	0,00%	16,67%	0,00%	0,00%	8,33%	0,00%
<b>Printemps</b>	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,50%

## *Résumés*

# Résumés

## Résumé

Le parasitisme et sa gestion sont une préoccupation majeure en parc zoologique. Notre travail recense les parasites trouvés par coproscopie par flottation sur les carnivores sauvages au niveau des parcs zoologiques El Hamma (Alger) et Kissir El Aouana (Jijel) pendant 4 saisons de Mars 2021-Mars 2022.

Pour cela, un total de 56 échantillons des selles de carnivores sauvages ont été collectés et analysés par la méthode coprologique de flottation.

Les résultats de l'examen parasitologique des selles a permis de trouver un taux d'infestation globale de 46,43%, dans notre étude nous avons enregistré une fréquence importante pour *Toxascaris leonina* (32,14%) suivi par *Toxascaris canis* (8,93%).

Le taux d'infestation est plus important chez les félinés que chez les canidés, la prophylaxie n'as pas été suffisante pour éliminer les menaces parasitaires.

## Abstract

Parasitism and its management are a major concern in zoological parks. Our work lists the parasites found by coproscopy by flotation on wild carnivores at the level of zoological parks EL Hamma (Algiers) and Kissir El Aouana (Jijel) during 4 seasons.

For this purpose, a total of 56 samples of wild carnivore feces were collected and analyzed by the coprological method of flotation.

The results of the parasitological examination of the feces allowed to find an overall infestation rate of 46.43 in our study we recorded a high frequency for *Toxascaris leonina* (32.14%) followed by *Toxascaris canis* (8.93%).

The infestation rate is more important in felids than in canids, the prophylaxis has not been sufficient to eliminate the parasitic threats.

## الملخص

يعتبر التطفل وإدارته مصدر قلق كبير في حدائق الحيوانات. عملنا يحدد الطفيليات التي تم العثور عليها عن طريق التنظير الكروي عن طريق التعويم على الحيوانات آكلة اللحوم البرية على مستوى حديقة الحيوانات بالحامة (الجزائر العاصمة) و حديقة الحيوانات كسير بالعوانة (جيجل) خلال 4 مواسم من مارس 2021 إلى مارس 2022 .

لهذا الغرض تم جمع 56 عينة من براز الحيوانات آكلة اللحوم البرية وتحليلها بطريقة التعويم المشتركة. وجدت نتائج الفحص الطفيلي للبراز أن معدل الإصابة الكلي بلغ 46.43% ، وفي دراستنا سجلنا معدل انتشار

*Toxascaris leonina* (32.14%) يليه *Toxascaris canis* (8.93%).

تم تسجيل اعلى معدل للإصابة عند السنوريات مقارنة بالكلبيات ، ولم تكن الوقاية كافية للقضاء على التهديدات الطفيلية