

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
جامعة عمار تليجي بالأغواط  
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT  
كلية العلوم  
FACULTE DES SCIENCES  
قسم البيولوجيا  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



*En vue l'obtention du diplôme de master*

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Option :** Parasitologie

**THÈME**

---

**Contribution à l'étude des parasites gastro-intestinaux  
infestant les camelins à Laghouat**

---

**Présenté par :** M<sup>elle</sup> Garadi Israa

M<sup>elle</sup> Aouissi Manar

**Devant le jury composé de :**

- |  |                   |                  |
|--|-------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> <b>Président :</b> Mr Rahmani Mokhtar Mohammed  | <b>Pr</b>         | Univ de Laghouat |
| <input type="checkbox"/> <b>Examineur :</b> Mr Djokhdem Laid             | <b>M.A.A</b>      | Univ de Laghouat |
| <input type="checkbox"/> <b>Rapporteur :</b> Mr Saidi Radhwane           | <b>Pr</b>         | Univ de Laghouat |
| <input type="checkbox"/> <b>Co- rapporteur :</b> Melle Betatache Bouchra | <b>Doctorante</b> | Univ de Laghouat |

**Année universitaire : 2022/2023**



# *Remerciement*

**Au nom du DIEU clément et miséricordieux et que le salut de DIEU soit sur son prophète MOUHAMED.**

**Avant tout, nous remercions ALLAH, le tout puissant de nous avoir donné la patience, la santé et la volonté pour réaliser ce modeste travail.**

اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك

**Un grand merci à notre encadreur Dr. Saidi Radhwane, pour sa disponibilité son orientation et ses précieux conseils qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être achevé. Vous aviez été un guide sans faille et une source d'encouragement et d'inspiration tout le long de notre travail.**

**Mon Co-ENCADREUR, Melle Betatache Bouchra pour ses conseils, sa disponibilité lors de l'élaboration de cette étude.**

**Nous remercions également Mme KhairaLakhal pour sa coopération et ses conseils,**

**Nous remercions également les vétérinaire de la Direction des services Agricoles, pour leur coopération,**

**Nous tenons à remercier nos familles et nos amis qui par leurs prières et encouragements, on a pu surmonter tous les obstacles**

**Je remercie vivement, tous les éleveurs de la région de Laghouat pour leur accueil très hospitalier.**

**J'adresse mes remerciements aux membres du jury et examinateurs: Mr Rahmani Mokhtar Mohammed, Mr Djokhdem Laid qui mon fait l'honneur de corriger et apporter remarques, propositions et suggestions afin d'améliorer ce manuscrit ☑**

**Enfin, notre remerciement à tous ceux et celles qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.**

---



# *Dédicace*



Louange à DIEU, Qui m'a tracé la Route, et ma donnée le pouvoir et le courage de continuer jusqu'à La fin. Qui m'a aidé et facilité mon chemin pour arriver à réaliser mon rêve et Louange à Dieu de nous avoir éclairé sur le droit chemin de nous avoir accordé la connaissance de la science »

Je dédie ce modeste travail :

À ma grand-mère

D'abord, Je dédie ce travail qui est le fruit de tout un long chemin d'études à ma grand-mère pour ses affections et son amour envers moi pour le courage et la force qui m'a donné dans les moments les plus difficiles Que dieu vous protège et vous réserve une longue vie pleine de bonheur et de santé.

Ma chère tante Fatiha comme deuxième mère pour moi et son fils Monsef Qui m'ont servi dans ma vie et son encouragement sans limite.

A mes chers parents pour leur soutien, leurs encouragements pendant mon voyage scolaire.

A Me Frère Lakhdar et Ahmed et Mes Sœurs Rahil et Aya

A tout ma famille, mes amis, et mes collègues.

Et à tous mes chers professeurs, que je respecte profondément.

A toute la promotion et tous membres de ma spécialité 2022/2023.

A mon binôme : Israa Merci beaucoup pour tout.

Et tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer.

***Alouissi Manar***



# *Dédicace*

Me voici, complétant mes recherches de fin d'études avec vigueur et énergie. Et je suis reconnaissant à tous ceux qui ont eu un mérite dans ma carrière, et m'ont aidé même si c'était un peu, les parents, la famille, les amis et les professeurs estimés .. Je vous dédie mes recherches de fin d'études.

A qui je préfère ma mère bien-aimée : je n'aurai peut-être pas toujours l'occasion de dire merci, et je n'aurai peut-être pas l'audace d'exprimer ma gratitude, mais il te suffit de savoir que tu as le plus grand cœur qui bat d'amour et de tendresse et est un symbole de gentillesse. Vous avez été mon soutien tout au long de mon parcours universitaire. Merci du fond du cœur, ma chère mère, que Dieu t'abaisse et prolonge ta vie.

À mon père et mes frères qui m'ont soutenu et m'ont aidé avec tout ce qu'ils avaient.

A mes chers grand-père et grand-mère, que Dieu vous bénisse pour nous.

À ma tante unique et la plus proche de mon cœur, et qui a été ma meilleure mentor et encourageante tout au long de ma carrière universitaire. Que Dieu vous bénisse et vous accorde ce que vous souhaitez.

Ma famille, mes proches, ceux qui me donnent amour et vitalité.

À mon partenaire dans ce travail, recherche " Manar".

A tous mes amis que j'ai rencontrés tout au long de mon parcours scolaire et dont j'ai partagé les plus beaux jours. Je te dis merci pour tous les beaux souvenirs que j'ai avec toi.

Pour tous ceux que j'aime.

**Garadi Israa**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ \* وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ \* وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ \*  
وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ \* فَذَكَرْ إِنَّمَا أَنْتَ مُذَكَّرٌ \* لَسْتَ عَلَيْهِمْ بِمُصَيِّرٍ)

صدق الله العظيم



## **Résumé:**

La présente étude a été conçue pour étudier la prévalence et l'identification des parasites gastro-intestinaux dans des échantillons de selles des dromadaires (*Camelus dromedarius*) à Laghouat. L'enquête a été menée sur une période de 6 mois de décembre 2022 à mai 2023 dans 5 régions. Nous avons recueilli un total de 123 échantillons de selles fraîches pour un examen microscopique, en utilisant trois méthodes : examen direct, méthode de flottation et méthode de sédimentation. En plus, l'examen microscopique après coloration de Ziehl-Neelsen modifiée a été réalisée pour la recherche de *Cryptosporidium*spp.

Les résultats obtenus ont montré la présence de différentes espèces de parasites digestifs avec une prévalence totale (76%) : *Cryptosporidium* spp(55,28%), *Nematodirus* spp (22,76%), *Eimeria* spp (24,39%), *Strongyloides* spp (2,44%), *Toxocara* spp (2,44 %), *Trichostrongylus* spp (2,44%), *Eimeria cameli* (1,63%), *Balantidium coli* (1,63%), *Ankylostoma* spp (1,63%), *Moniezia* spp (1,63%), *Hymenolepis* spp (0,81%), *Neobalantidium* spp (0,81%), *Marshallagia* spp (0,81%), *Oesophagostomum* spp (0,81%), *Haemonchus* spp (0,81%), *Taenia* spp (0,81%), *Paramphistomum* spp (0,81%), *Fasciola hepatica* (0,81%), *Dicrocoelium dendriticum*(0,81%). Après l'étude statistique de l'effet de certains facteurs sur le taux d'infestation par les parasites, elle a révélé l'effet du mode d'élevage, du site d'étude, du traitement et du type d'alimentation des dromadaires sur la prévalence de ces parasites.

**Mots clés:** Dromadaires, Parasites gastro-intestinaux, Coproscopie, Prévalence, Laghouat.

## **Abstract**

The present study was designed to investigate the prevalence and identification of gastrointestinal parasites in stool samples from camels (*Camelus dromedarius*) in Laghouat. The survey was conducted over a period of 6 months from December 2022 to May 2023 in 5 regions. We collected a total of 123 fresh stool samples for microscopic examination, using three methods: direct examination, flotation method and sedimentation method. In addition, microscopic examination after modified Ziehl-Neelsen staining was carried out for the detection of *Cryptosporidium spp.*

The results obtained showed the presence of different species of digestive parasites with a total prevalence (76%): *Cryptosporidium spp* (55.28%) *Nematodirus spp* (22.76%) *Eimeria spp* (24.39%) *Strongyloides spp* (2.44%) *Toxocara spp* (2.44%) *Trichostrongylus spp* (2.44%) *Eimeria cameli* (1.63%) *Balantidium coli* (1.63%) *Ankylostoma spp* (1.63%) *Moniezia spp* (1.63%) *Hymenolepis spp* (0,81%) *Neobalantidium spp* (0,81%) *Marshallagia spp* (0,81%) *Oesophagostomum spp* (0,81%) *Haemonchus spp* (0,81%) *Taeniaspp* (0,81%) *Paramphistomum spp* (0,81%) *Fasciola hepatica* (0,81%) *Dicrocoelium dendriticum* (0,81%).

After the statistical study of the effect of certain factors on the rate of infestation by parasites, it revealed the effect of breeding mode, the study site, the treatment and the type of diet of the camels on the prevalence of these parasites.

**Key words:** Camels, Gastrointestinal parasites, Coproscopy, Prevalence, Laghouat.

## ملخص

صممت الدراسة الحالية لمعرفة مدى انتشار وتحديد طفيليات الجهاز الهضمي في عينات البراز من الإبل (*Camelus dromedarius*) في الأغواط. تم إجراء المسح على مدى 6 أشهر من ديسمبر 2022 إلى مايو 2023 في 5 مناطق. جمعنا 123 عينة من البراز للفحص المجهرى ، باستخدام ثلاث طرق: الفحص المباشر وطريقة التعويم وطريقة الترسيب. بالإضافة إلى ذلك ، تم إجراء الفحص المجهرى بعد التلطيح Ziehl-Neelsen المعدل للكشف عن *Cryptosporidium spp.*

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها وجود أنواع مختلفة من طفيليات الجهاز الهضمي مع انتشار كلي (76٪): *Cryptosporidium spp* (55.28٪) ، *Nematodirus spp* (22.76٪) ، *Eimeria spp* (24.39٪) ، *Strongyloides spp* (2.44٪) ، *Toxocara spp* (2.44٪) ، *Trichostrongylus spp* (2.44٪) ، *Eimeria cameli* (1.63٪) ، *Balantidium coli* (1.63٪) ، *Ankylostoma spp* (1.63٪) ، *Moniezia spp* (1.63٪) ، *Hymenolepis spp* (0,81٪) ، *Neobalantidium spp* (0,81٪) ، *Marshallagia spp* (0,81٪) ، *Oesophagostomum spp* (1٪) ، *Haemonchus spp* (0,81٪) ، *Taenia spp* (0,81٪) ، *Paramphistomum spp* (0,81٪) ، *Fasciola hepatica* (0,81٪) ، *Dicrocoelium dendriticum* (0,81٪).

بعد الدراسة الإحصائية لتأثير بعض المعايير على معدل الإصابة بالطفيليات، كشفت عن تأثير طريقة التربية وموقع الدراسة والعلاج ونوع النظام الغذائي للإبل على انتشار هذه الطفيليات.

**كلمات مفتاحية:** الإبل ، طفيليات الجهاز الهضمي ، التنظيف ، الانتشار ، الأغواط .

***Sommaire***

*Remerciements*

*Dédicace*

*Résumé*

*Liste des Abréviations*

*Liste des figures*

*Liste des photos*

*Liste des tableaux*

*Introduction*..... 1

***Partie 1 Synthèse bibliographique***

***Chapitre I: Généralités sur les dromadaires***

I.1. Présentation du dromadaire .....	3
I.2. Origine du dromadaire .....	4
I.3. Répartition géographique des dromadaires .....	4
I.3.1. Distribution et effectifs mondiale .....	4
I.3.2. Distribution et effectifs en Algérie .....	5
I.4. Populations camelines et leurs principales caractéristiques .....	6
I.5. Mode d'élevage du dromadaire .....	8
I.5.1. Élevage en extensif .....	8
I.5.2. Élevage en intensif .....	9
I.5.3. Élevage semi-intensif .....	9
I.6. Morphologie du dromadaire .....	9
I.7. Reproduction .....	10
I.8. Alimentation et Abreuvement .....	10
I.9. Critères et multi-usage des dromadaires .....	10
I.9.1. Produits camelins .....	11
I.9.2. Fonctions camelines .....	12

---

I.10. Menaces des dromadaires au milieu aride.....	12
--	----

***Chapitre II:Les principales parasites gastro-intestinaux du dromadaire***

<b><i>II. Les parasites gastro-intestinaux .....</i></b>	<b><i>13</i></b>
II.1.Les protozoaires .....	15
II.1.1. Les coccidies ( <i>Eimeria spp</i> ) .....	15
II.2. Les helminthes.....	16
II.2.1. Les nématodes.....	16
II.2.2. Les cestodes .....	22
II.2.3. Les trématodes .....	23

***Partie 2: Etude expérimentale***

***Chapitre III:Matériel et méthodes***

III.1. Présentation de la région d'étude.....	25
III.2.1.Caractéristiques climatiques.....	25
III.2.Situation zone d'étude.....	26
III.2.1. Laghouat.....	26
III.2.2.Aïnmadhi .....	26
III.2.3.El-Houaita .....	27
III.2.4.Tadjrouna .....	27
III.2.5.El- kheneg .....	27
III.3. Caractéristique des élevages visités et des animaux examinés .....	28
III.3.1. Les caractéristiques des élevages visités.....	29
III.3.2. Les caractéristique des animaux examinés.....	29
III.4. Méthode de prélèvement .....	30
III.5. Analyses coproscopiques.....	33
III.5.1. Examen macroscopique .....	33
III.5.2. Examen microscopique direct .....	33
III.5.3. Examen microscopique après concentration .....	34
III.5.4. Examen microscopique après coloration de ZiehlNeelsen modifiée .....	35
III.6.Reconnaissance et identification des parasites .....	36
III.8.Analyse statistique .....	37

*Chapitre IV: Résultats et discussions*

IV.1.Résultats .....	38
IV.1.1. Observation macroscopique .....	38
IV.1.2. Observation microscopique.....	38
IV.1.3. Prévalence .....	48
IV.1.4. Le pourcentage d'association des parasites (poly parasitisme) .....	50
IV.1.5.La relation entre le parasitisme et les autres paramètres .....	53
IV.2. Discussion.....	61
Conclusion et respectives .....	65

*Références bibliographiques*

*Annexes*

*Liste des abréviations*

**CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

**D.S.A**: Direction des Services Agricoles.

**FAO** : Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)

**FAOSTAT** : Food and Agriculture Organisation Statistique.

**g** : gramme.

**Kg** : Kilogramme.

**Km** : kilomètre.

**km<sup>2</sup>** : kilomètre au carré.

**m** : mètre.

**M.A.D.R** ; Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

**m/s**: Mètre par seconde.

**ml**: Millilitre.

**mm** : Millimètre.

**mn** : minutes.

**Na Cl** : Chlorure de sodium.

**O.N.M** : Office Nationale de la Météorologie.

**P** : Prévalence.

**SPSS**: Statistical Package for the Social Sciences.

**µm** : Micromètre.

Liste des figures

Numéros	Titer du Figure	Page
<b>Figure 01</b>	La classification de la famille des camélidés.	<b>03</b>
<b>Figure 02</b>	Carte de la distribution mondiale des grands camélidés	<b>05</b>
<b>Figure 03</b>	Répartition des effectifs camélins en Algérie 2015	<b>05</b>
<b>Figure 04</b>	Cycle évolutif des coccidies du genre <i>Eimeria spp</i>	<b>16</b>
<b>Figure 05</b>	Cycle biologique de <i>Trichostrongylidae</i>	<b>18</b>
<b>Figure 06</b>	Cycle évolutif des trichures.	<b>22</b>
<b>Figure 07</b>	Cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i>	<b>24</b>
<b>Figure 08</b>	Localisation de la wilaya de Laghouat	<b>25</b>
<b>Figure 09</b>	Carte représentative des sites d'étude	<b>27</b>
<b>Figure 10</b>	La prévalence totale de parasitisme chez les camélins.	<b>48</b>
<b>Figure 11</b>	Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasite chez les dromadaires	<b>49</b>
<b>Figure 12</b>	Prévalence de chaque type de parasite chez les dromadaires	<b>50</b>
<b>Figure 13</b>	pourcentage de coexistence de parasites	<b>51</b>
<b>Figure 14</b>	: Représentation de taux d'infestation par les parasites selon l'âge des dromadaires	<b>54</b>
<b>Figure 15</b>	Représentation de taux d'infestation par les parasites selon le sexe des dromadaires	<b>54</b>
<b>Figure 16</b>	Représentation de taux d'infestation par les parasites selon le statut clinique des dromadaires	<b>55</b>
<b>Figure 17</b>	Prévalence du parasitisme selon la diarrhée	<b>56</b>
<b>Figure 18</b>	Prévalence du parasitisme selon le mode d'élevage	<b>56</b>
<b>Figure 19</b>	Prévalence du parasitisme selon le site d'étude	<b>57</b>
<b>Figure 20</b>	Prévalence du parasitisme selon la production d'élevage	<b>58</b>
<b>Figure 21</b>	Prévalence du parasitisme selon le traitement.	<b>59</b>
<b>Figure 22</b>	Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation	<b>60</b>

Liste des photos

Numéros	Titer du photos	Page
Photo01	Dromadaire Chaambi	6
Photo 02	Dromadaire de Sidi-cheikh	6
Photo 03	Dromadaire sahraoui.	6
Photo 04	Le Chameau de la steppe	6
Photo 05	DromadaireTargui	7
Photo 06	Dromadaire Ajjer	7
Photo 07	DromadaireReguibi	7
Photo 08	Dromadaire deAftouh	7
Photo 09	Elevage camelin ensédentaire	9
Photo 10	Elevage de dromadaire dans la commune d'Aïn madhi	30
Photo 11	Les premières étapes des expériences pré-laboratoires	32
Photo 12	Œuf d' <i>Emiria spp</i> observé	39
Photo 13	Œuf d' <i>Eimiria spp</i>	39
Photo 14	Œuf d' <i>Eimiria spp</i>	39
Photo 15	Œuf d' <i>Eimiria cameli</i>	40
Photo 16	Kyste d' <i>Eimiria spp</i>	40
Photo 17	Oeuf d' <i>Eimeria</i>	40
Photo 18	Œuf de <i>Balantidium coli</i>	41
Photo 19	Œuf de <i>Neobalantidium spp</i>	41
Photo 20	Oocystes de <i>Cryptosporidium</i>	41
Photo 21	Œuf de <i>Nématodirus spp</i>	42
Photo 22	Larve de <i>Nématodirus</i>	42
Photo 23	Œuf de <i>Stroglyoide spp</i>	42
Photo 24	Œuf de <i>Strongylus spp</i>	43
Photo 25	Larve de <i>Strongyloide spp</i>	43
Photo 26	Œuf de <i>Marshallagia spp</i>	43
Photo 27	Œuf de <i>Toxocara spp</i>	44
Photo 28	Œuf d' <i>Ankylostoma spp</i>	44
Photo 29	Œuf d' <i>Ankylostoma spp</i>	44
Photo 30	<i>Trichostrongylus spp</i>	45

<b>Photo 31</b>	Œuf de <i>Trichostrongylu spp</i>	<b>45</b>
<b>Photo 32</b>	Œuf d' <i>Oesophagostomum</i>	<b>45</b>
<b>Photo 33</b>	Œuf d' <i>Haemonchus spp</i>	<b>46</b>
<b>Photo 34</b>	Œuf d' <i>Moniezia spp</i>	<b>46</b>
<b>Photo 35</b>	Œuf de <i>Taenia</i>	<b>46</b>
<b>Photo 36</b>	Œuf d' <i>Hymenolepis spp</i>	<b>47</b>
<b>Photo 37</b>	Œuf de <i>Fasciola hepatica</i>	<b>47</b>
<b>Photo 38</b>	Œuf de <i>Paramphistomum spp</i>	<b>47</b>
<b>Photo 39</b>	Œuf de <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	<b>48</b>

*Liste des tableaux*

<b>Numéros</b>	<b>Titre du tableau</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	Populations camelines en Algérie.	<b>06</b>
<b>Tableau 02</b>	Les parasites digestifs du dromadaire.	<b>14</b>
<b>Tableau 03</b>	Données climatiques de la région d'étude (2014-2022).	<b>26</b>
<b>Tableau 04</b>	Les caractéristiques des élevages visités.	<b>28</b>
<b>Tableau 05</b>	caractéristiques des dromadaires examinés dans les cinq stations étudiés	<b>29</b>
<b>Tableau 06</b>	Nombre d'association de deux genres parasitaires chez les camelins examinés.	<b>52</b>
<b>Tableau 07</b>	Nombre d'association de trois genres parasitaires chez les camelins examinés.	<b>53</b>

# *Introduction*



Le dromadaire (*Camelus dromedarius*), également connu sous le nom de chameau d'Arabie, est un mammifère domestique qui vit en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et jusqu'en Inde. C'est une espèce de camélidé, particulièrement adapté à la vie dans le désert (Mayer, 2009). Il possède des spécificités physiologiques et biochimiques qui lui permettent de résister aux contraintes environnementales (forts écarts de température diurnes, faible valeur nutritionnelle et ressources alimentaires éparses...), et il parvient à survivre, se reproduire et même produire dans un environnement hostile, grâce à la bosse, qui représente une fraction importante des réserves de graisse et a l'avantage d'être bien visible (Chehema et Faye, 2011). En plus de l'utilisation classique à des fins de production (lait, viande, cuir et poil) (Purohit et al., 2000), c'est l'animal sans lequel les grandes civilisations nomades n'auraient jamais pu exister (Senoussi, 2011).

La population cameline de l'Algérie, est estimée à 140 000, et concentrée dans les wilayas du sud (plus de 80 %) (Adamou, 2011). La wilaya de Laghouat compte 2715 de têtes (DSA de Lghouat, 2023).

Cependant, ils sont sujets à l'infection par de multiples maladies parasitaires entraînant des pertes économiques considérables liées à une diminution de la productivité et des performances, aussi à la mortalité dans les cas graves, Parmi ces maladies, les parasites gastro-intestinaux se trouvent dans toutes les populations camelines de différents pays. Ces pathologies parasitaires peuvent provoquer : anorexie, faiblesse, diarrhées, anémie, œdèmes, perte de poids, altération de protéines et de minéraux (Bouragba, 2019).

L'objectif fondamental de cette recherche est de contribuer à l'étude des endoparasites digestifs chez les dromadaires dans la région de Laghouat pendant une période de 6 mois allant de Décembre 2022 à Mai 2023, pour évaluer leur prévalence et déterminer l'effet de certains facteurs ( sexe, âge, race ...) sur l'infestation par ces parasites.

Ce document est composé de deux parties principales :

- ✓ d'une partie théorique : elle se divise en deux chapitres; le premier chapitre comprend des généralités sur les dromadaires. Et le deuxième chapitre comprend un aperçu global sur les pathologies parasitaires dominantes de cet animal.
- ✓ et une partie expérimentale : qui constituée notre contribution personnelle, nos expérimentations ; elle se répartie en deux chapitres; le premier chapitre comprend la présentation des sites d'étude, les matériel et les méthodes utilisés sur terrain et au laboratoire; et dans le dernier chapitre les résultats seront exposés et discutés.

Enfin, nous finalisons ce travail par une conclusion.

*Partie 1*

*Synthèse bibliographique*



*Chapitre I*

*Généralités sur les*

*dromadaires*



## I.1. Présentation du dromadaire

Le mot dromadaire vient du latin *dromedarius*, lui-même issu du grec *dromas* qui signifie coureur (Harek et Bouhadad, 2008). Les dromadaires se caractérisent par leur extraordinaire résistance à la déshydratation populairement connus sous le nom de « navire des déserts » et jouent un rôle important dans la vie des hommes occupant les régions arides en raison de leur polyvalence (lait, viande. Et leur utilisation légendaire dans le transport caravanier) et de leur capacité unique à s'adapter aux conditions difficiles (Ali et al, 2019).

Les dromadaires ou les chameaux sont des mammifères pseudo-ruminants, de la famille des Camélidés au sous-ordre des Tylopodes ou pseudo-ruminant digitigrades (Tylopoda). Ce sont des Artiodactyles des régions arides (Christian, 2009). Cette famille comporte 3 genres (*Camelus*, *Lama* et *Vicugna*). Le genre *Camelus* comporte deux espèces : *Camelus dromedarius* (dromadaire à 1 bosse), et *Camelus bactrianus* (Chameau de Bactriane à 2 bosses). Un autre genre de Lama, *Camelus*, se trouve dans les régions désertiques de l'Ancien Monde, tandis que *Lama* est exclusivement distribué dans les hautes régions désertiques du Nouveau Monde, où il donne naissance à 4 espèces : *Lama glama* au sens strict, *Lama guanicoe* (guanaco) et *Lama pacos* (alpagas). Enfin, le genre *Vicugna* ou *Vigugna*, le seul chameau non domestique (Faye 1997) (Figure 01).

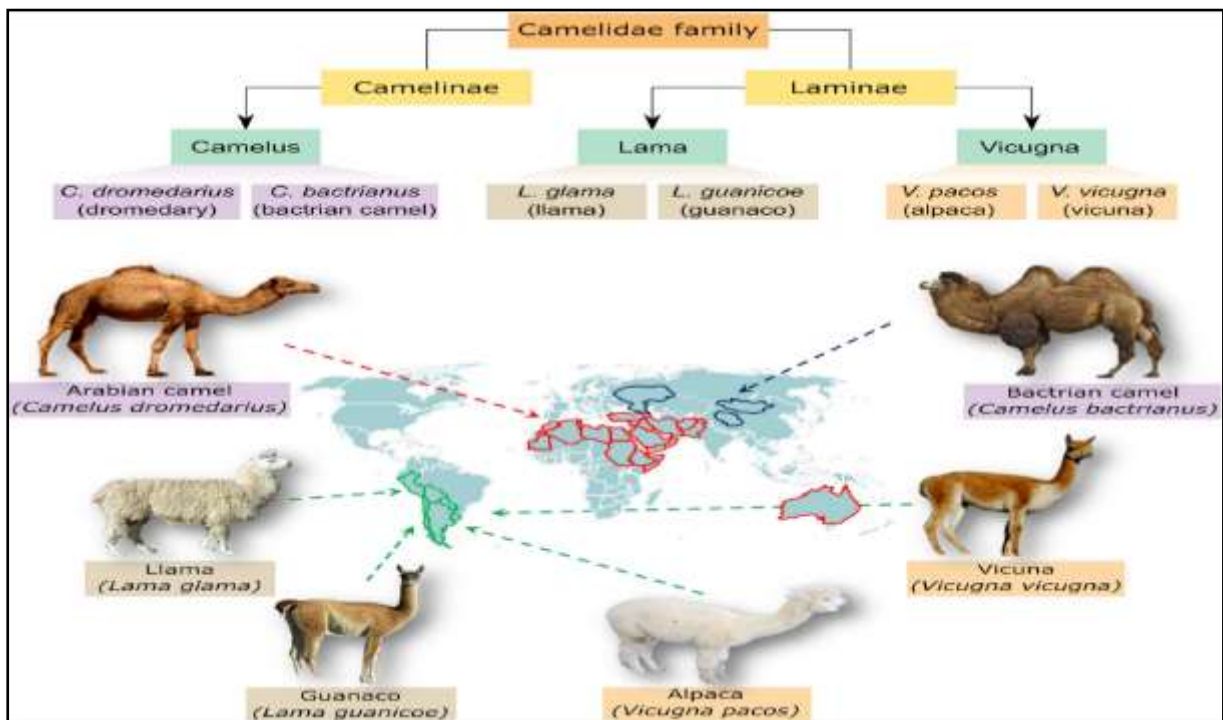


Figure 01 :La classification de la famille des camélidés (Front, 2019).

## I.2. Origine du dromadaire

L'histoire des camélidés remonte à l'Eocène moyen. Cependant, le genre considéré comme l'ancêtre en ligne directe des camélidés actuels est le *Protomeryx* apparu à l'Oligocène supérieur dans ce qui est aujourd'hui l'Amérique du Nord. Aujourd'hui, il est admis que l'ancêtre des Camélidés actuels existe depuis le Pléistocène supérieur, au début de la période glaciaire (**Bouragba, 2020**).

Les camélidés restèrent dans ces régions à travers tout le reste des périodes de l'ère tertiaire jusqu'au pléistocène, une période de 40 millions d'années. Puis, les camélidés se sont propagés partout dans le monde, d'une part vers l'Amérique du Sud et d'autre part à travers les régions Nord d'Amérique à l'Asie, vers l'Asie centrale et puis vers l'Afrique. Finalement, ils ont disparu entièrement de leur habitat d'origine (**Bouragba, 2020**).

## I.3. Répartition géographique des dromadaires

### I.3.1. Distribution et effectifs mondiale

Le dromadaire est avant tout un animal nomade, tellement vanté dans le Coran que même si l'usage du dromadaire par les Bédouins arabes est antérieur à l'Islam (**Babelhadj, 2012**), En générale, le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est considéré comme animal tropical, Le dromadaire est répertorié dans 35 pays "originaires" qui s'étendent du Sénégal à L'Inde et du Kenya à la Turquie. Elle couvre totalement ou partiellement 18 pays d'Afrique et 18 pays d'Asie, Le chameau de Bactriane n'est présent, quant à lui que dans une zone étroite s'étendant de la Turquie à la Chine comprenant à peine une dizaine de pays (**Faye, 1997**).

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, le nombre de chameaux augmente à un taux annuel de 3,4 %, la population mondiale de chameaux s'élève à environ 37,51 millions, dont 89,4 % de dromadaires à une bosse (*Camelus dromedarius*) et 10,6 % de chameaux à deux bosses (*Camelus bactrianus*). En outre, environ 87,1 % (32,7 millions) de la population mondiale de chameaux se trouvent en Afrique, dont 13,71 millions de chameaux dans les pays d'Afrique de l'Est, dont le Kenya, la Somalie, l'Éthiopie et le Soudan du Sud (**FAOSTAT, 2019**) (**Figure 02**).

Les dromadaires sont situés dans les régions tropicales et subtropicales arides de l'Afrique, de l'Ouest du continent asiatique et du Nord-Ouest de l'Inde (**Faye, 1997**).

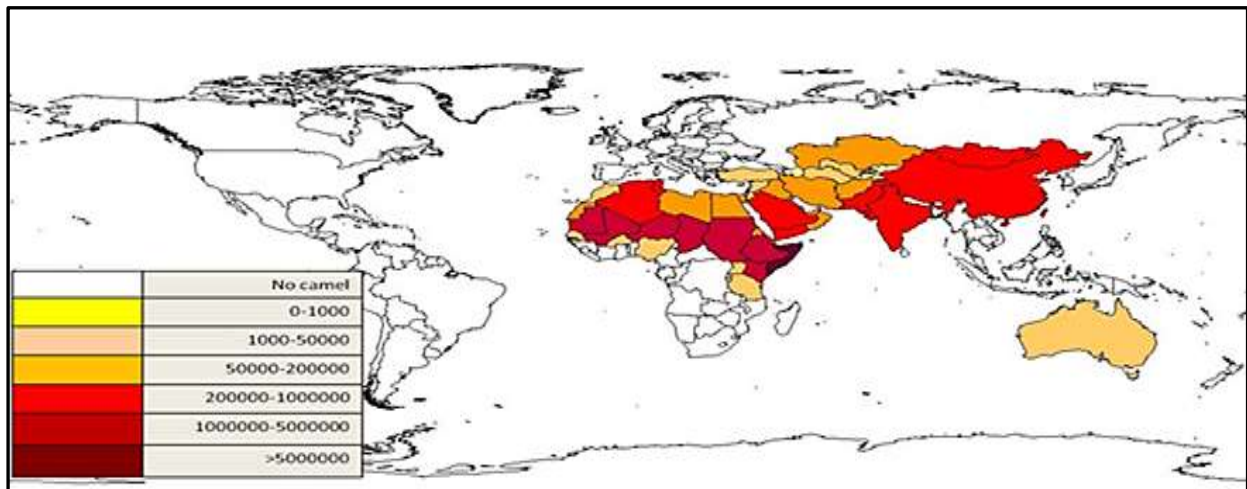


Figure 02 : Carte de la distribution mondiale des grands camélidés (Cirad, 2018).

### I.3.2. Distribution et effectifs en Algérie

En Algérie, l’effectif camelin est classée au 18<sup>ème</sup> rang mondial, et 8<sup>ème</sup> rang au monde Arabe. En dix ans (2007 à 2017), le cheptel camelin algérien est passé de 286 670 en 2007 à 381 882 en 2017 (FAO, 2018), Pour atteindre les 416519 têtes en 2019(FAOSTAT, 2020).

L’élevage camelin se trouve confiné dans trois aires principales d’élevage (Sud-est, Sud-ouest et extrême Sud), Couvrir 17 wilayas (08 sahariennes qui détiennent à elles seules 83% de l’effectif et 09 wilayas steppiques) (Adamou, 2011)(Figure 03).

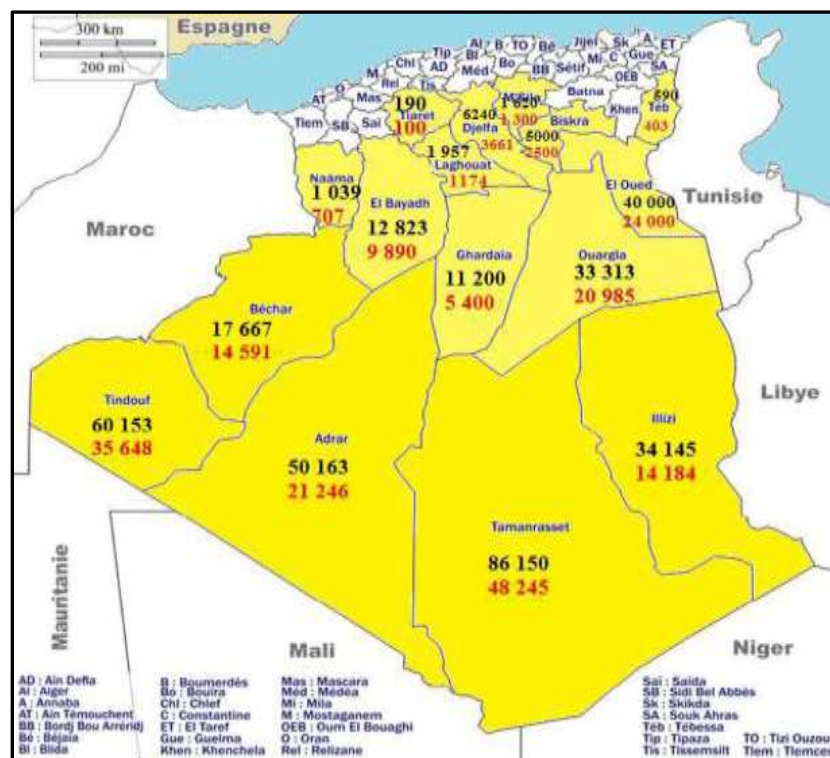






Figure 03: Répartition des effectifs camelins en Algérie 2015(FAO, 2018).

I.4. Populations camelines et leurs principales caractéristiques

Tableau n° 01 : Il existe neuf populations différentes rencontrées en Algérie :

Population	Caractéristiques
 <p><b>Photo01</b> : Dromadaire Chaambi (Original, 2023).</p>	<p><b>Le Chaambi</b> : Animal de taille moyen; élevé pour le transport, moyen pour la selle, se trouve dans les zones du sud-ouest algérien et dans le nord de la Mauritanie (<b>Harek et Bouhadad, 2008</b>).</p>
 <p><b>Photo 02</b> : Dromadaire de Sidi-cheikh (Bouragba, 2020).</p>	<p><b>L'Ouled Sidi Cheikh</b> : C'est un animal de selle. Il est assez grand ; On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG Occidental (<b>Ben Aissa, 1989</b>).</p>
 <p><b>Photo 03</b> : Dromadaire sahraoui (BeddaHafsia, 2020).</p>	<p><b>le sahraoui</b> : Est élancés avec une moyenne de la hauteur à la bosse chez le mâle de l'ordre de 2 m et il est fort et robuste. La population Sahraoui est bonne laitière mais s'engraisse aussi rapidement, elle est surtout utilisée pour le transport; Cette population est issue du croisement entre les Chaambi et Ouled Sidi Cheikh. En Algérie, son aire de répartition va du Grand erg occidental au centre du Sahara (<b>Babelhadj et al, 2016</b>).</p>
 <p><b>Photo 04</b> : Le Chameau de la steppe (Babelhadj et al, 2021).</p>	<p><b>Le Chameau de la Steppe</b> : Rappelle que ce dromadaire est « utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites sud de la steppe », La population est considérée comme en danger de disparition du fait de ses faibles effectifs (<b>Babelhadj et al, 2021</b>).</p>

<p><b>L'Ait Khebbach</b></p>	<p>Puissant dromadaire à poil court, poil très noir (<b>Harek et Bouhadad, 2008</b>). Est un animal de bat; Il est situé dans la région du sud-ouest (<b>Ben aissa, 1989</b>).</p>
 <p><b>Photo 05:</b> Dromadaire Targui (<i>Babelhadj et al, 2016</i>).</p>	<p><b>Le Targui:</b> Est un animal de course par excellence; Il est grand, avec des membres élancés et un pelage gris avec des cheveux très courts et fins; Ce dromadaire se rencontre dans le Sahara central, le Hoggar et la pointe méridionale de l'Algérie (Tamanrasset); Il est utilisé dans les selles et les sacs à dos (<b>Babelhadj et al ., 2016</b>).</p>
 <p><b>Photo 06:</b> Dromadaire Ajjer (Site web 01).</p>	<p><b>Ajjer :</b> Bon marcheur et porteur se trouve dans le Tassili d'Ajjer (<b>Ben aissa, 1989</b>).</p>
 <p><b>Photo 07 :</b> Dromadaire Reguibi (Archive cirad 2001)</p>	<p><b>Le Reguibi :</b> Animal longiligne énergétique, robe généralement claire, le poil est ras ; excellent animal de selle ; vit dans le sud algérien et le nord de la Mauritanie (<b>Harek et Bouhadad, 2008</b>).</p>
 <p><b>Photo 08 :</b> Dromadaire de Aftouh (<i>Bouragba, 2020</i>).</p>	<p><b>Dromadaire d'Aftouh :</b> Utilisé comme animal de trait, il est également présent dans la région de Reguiet (Tindouf, Bechar) (<b>Ben aissa, 1989</b>).</p>

## I.5. Mode d'élevage du dromadaire

Il faut prendre soin de donner aux chameaux suffisamment de temps pour satisfaire leurs besoins alimentaires pendant le pâturage, car ils ont besoin de plus de temps pour se nourrir que les autres animaux d'élevage ils sont très bien adaptés à ces conditions difficiles se nourrissant de plantes épineuses sèches.

En grand terme il existe deux modes d'élevage : Élevage en extensif et Élevage en intensif ; A la limite de ces deux modes s'ajoute un autre système d'élevage, c'est le mode semi-intensif (**Medjour, 2014**).

**I.5.1. Élevage en extensif** : basée sur la végétation naturelle dans les pâturages et les grandes surfaces (**Medjour, 2014**). Cette capacité est renforcée par le déplacement aléatoire ou périodique du troupeau à la recherche d'un pâturage optimal à proximité des points d'eau (**Faye, 1997**).

Il comprend les systèmes d'élevage suivants :

**I.5.1.1. Nomadisme**: méthode ancienne, qui se traduit par le déplacement à travers des grandes distances à la recherche du pâturage et d'eau... (**Faye, 1997**), est un groupe irrégulier de mouvements anarchistes poursuivis dans des directions imprévisibles par un groupe de pasteurs en nombre variable ; Familles et campements suivent le courant de cette migration (**Medjour, 2014**).

**I.5.1.2. Semi-nomade** : où, pendant la majeure partie de l'année, la nourriture est assurée par la recherche irrégulière d'herbe et d'eau. A la différence du nomadisme, les éleveurs possèdent un point d'attache "habitat fixe", où les troupeaux passent une partie de l'année (**Medjour, 2014**).

**I.5.1.3. Sédentaire** : c'est l'évolution du mode de vie nomade, réduisant leur amplitude de mouvement et intégrant des pratiques agricoles dans leurs activités (**Ould Ahmed, 2009**) (**Photo 09**).

**I.5.1.4. Transhumance**: Le pâturage de migration fait référence à la pratique de déplacer les troupeaux selon des itinéraires bien précis, répétés annuellement, de façon saisonnière, sur une base oscillante (**Faye, 1997**). Elle existe de diverses manières et dans différents types de systèmes d'élevage en fonction des objectifs fixés par l'éleveur. Les troupeaux sont souvent confiés à des bergers, système extensif basé sur l'utilisation quasi exclusive des ressources pastorales. Le savoir-faire des bergers, basé sur la tradition, est un atout en termes de

connaissances pour exploiter le milieu naturel, mais pas suffisant en termes de technologie d'élevage (Saley, 1986 ;Ould Ahmed, 2009).

**I.5.2. Élevage en intensif :** limitée et basée sur l'utilisation de compléments alimentaires (Medjour, 2014). Des "opérateurs" s'organisent pour acquérir des chameaux dans la zone de production et les acheminer par camion vers la zone d'engraissement, où ils sont abattus; Ce système semble avoir évolué ces dernières années avec la hausse des prix de la viande rouge (Ben aissa, 1989).

L'utilisation des systèmes intensifs est aussi remarquable dans les élevages d'animaux de course (Medjour, 2014).

**I.5.3.Élevage semi-intensif :** Dans l'élevage semi-intensif, le bétail est gardé dans des enclos; Pendant toute la saison sèche, les troupeaux de dromadaires ne sont constitués que de chamelles laitières, qui reçoivent des rations avant de partir le matin à la recherche de pâturages dans les zones périurbaines; Ils sont revenus en début d'après-midi et ont reçu de l'eau et des compléments alimentaires à base de tourteaux de cacahuètes, de son, de riz, de blé, etc. (Medjour, 2014).



**Photo 09 :** Elevage camelin en sédentaire (*Photo originale, 2023*).

## **I.6. Morphologie du dromadaire**

Les dromadaires se caractérisent par un long cou incurvé, une poitrine profonde et étroite (Naumann, 1999). Le squelette du crâne, comparable à celui du cheval de par sa taille, présente une crête occipitale forte proéminente (Faye, 2011). La bosse est composée de graisse liée par un tissu fibreux, agissant comme stockage de nourriture en cas de besoin. Les lèvres des dromadaires sont épaissies pour permettre la consommation de plantes grossières et épineuses.

Les dromadaires sont généralement de couleur brun caramel ou brun sableux, cependant, la coloration peut aller du presque noir au presque blanc. La longueur des cheveux est plus longue sur la gorge, les épaules et la bosse. Les pieds des dromadaires sont en forme de coussinet et adaptés pour se déplacer sur le sable. Les dromadaires mâles, par rapport aux femelles, sont environ 10 % plus lourds, pesant entre 400 et 600 kg (**Naumann, 1999**).

Les dromadaires ont fait une adaptation significative de leur style de vie dans le désert. Leurs yeux sont protégés des vents de sable et de poussière par une double rangée de cils. De plus, au début d'une tempête de sable, ces chameaux ont la capacité de fermer leurs narines pour empêcher le sable d'entrer (**Naumann, 1999**).

### **I.7. Reproduction**

La puberté est atteinte à trois ans, mais la mise à la reproduction du mâle se fait vers 6 ans, et celle de la femelle vers 3-4 ans ; La saison de rûte se situe de Novembre à Mars (**Moslam, Megdiche, 1989**). On recommande en effet de ne pas mettre une femelle à la reproduction avant qu'elle n'ait atteint 70% de son poids adulte (**Zarrouk et al, 2003**). La gestation dure environ 13 mois et l'allaitement de 8 à 18 mois, ce qui entraîne un intervalle entre deux mises bas d'au moins 2 ans (**Faye, 1995**).

### **I.8. Alimentation et Abreuvement**

L'alimentation du dromadaire est essentiellement basée sur le pâturage des parcours sahariens (**Chehma, 2002**).

Ils peuvent manger des plantes épineuses que les autres animaux ne peuvent pas. Il peut atteindre des branches et des buissons jusqu'à 3 m. Le dromadaire se nourrit de plantes ligneuses en écrasant le bois avec ses puissantes canines (**Archives FAO**).

### **I.9. Critères et multi-usage des dromadaires**

Le dromadaire est considéré comme l'une des rares espèces domestiques productrices de lait, de viande, de cuir, de laine et de fumier (**Sadoud et al, 2019**), *Camelus dromaderius* est l'espèce la plus domestiquée dans les environnements à climat désertique et subdésertique, des domaines méditerranéen, tropical et subtropical (**Peyre de Fabrègues, 1989**).

## I.9.1. Produits camelins

### I.9.1.1. La viande

La viande de dromadaire représente 1,5% de la viande rouge, dominée par la viande bovine et ovine en Algérie, 4,1% en Afrique de l'Est de la viande rouge et 3,7% dans le Proche-Orient et 4,8% en Afrique du Nord et 2,9% en Afrique de l'Ouest (**FAO 2018**). La viande de camelin négligeable à l'échelle nationale, et la consommation dans la région du Sahara est toujours importante (**Adamou, 2011**). Les consommateurs s'orientent également vers les abats rouges en raison de leurs vertus de traitement, en particulier le cœur, le foie et les reins; cependant, certains consommateurs utilisent quelques parties de la carcasse (bosse notamment) et les abats pour traiter certaines maladies (**Sadoud et al, 2019**).

### I.9.1.2. Le lait

Ces dernières années, le long des routes des hautes plaines steppiques de Ghardaïa, Laghouat, Bou Saada, Biskra, Ouargla, Tiaret, Djelfa, Mecheria ou encore El Bayadh, des points de vente directe ont fait leur apparition, Les éleveurs gardent leurs chameaux dans des enclos à côté de la route et fournissent aux chauffeurs du lait frais, le lait de dromadaire est plus cher dix fois que le lait de vache (**Ben Aissa, 1989**).

Il est également connue pour booster le système immunitaire et aurait des propriétés anti-infectieuses, anticancéreuses et antidiabétiques (**Arezki, 2022**), la production journalière des chameaux est estimée à 6 à 9 litres. Au cours des derniers mois d'allaitement, elle pouvait donner 2 à 3 litres (**Ben Aissa, 1989**). Si sa vente était considérée comme un affront aux règles de l'hospitalité bédouine, elle connaît aujourd'hui un véritable regain d'intérêt à travers la laiterie établie (**Senoussi, 2012**), La production mondiale de lait de chamelle est d'environ 2,85 millions de tonnes (**Konuspayeva et Fay, 2019**).

### I.9.1.3. Poil (oueber)

Le poil de dromadaire est apprécié pour le savoir-faire des femmes sahraouies qui en fabriquent les plus célèbres habilement algériennes : "Bernous" et "kachabia". Selon Faye (1997), la toison polaire peut être utilisée seule ou en combinaison pour tisser des vêtements, ainsi que pour confectionner des couvertures, confectionner des tentes et confectionner et à tisser des tapis. La quantité de poils coupés varie selon l'âge et la taille de l'animal, entre 1 et 4 kg, et la

couleur du pelage du dromadaire varie selon la race et la région ; plus on se rapproche du sud, plus le ciel est sombre (**Ben Aissa, 1989**).

#### **I.9.1.4. Le cuir ou la peau**

Le cuir des dromadaires est beaucoup plus épaisse que celle des bovin, et sert surtout à confectionner des housses d'arçons de selle, de semelles de souliers, etc. (**Ben aissa, 1989**). D'autres camelins, notamment ceux du Hoggar, continuèrent à l'utiliser pour extraire divers produits nécessaires à la vie quotidienne : « ahloum », la corde servant à pomper l'eau, des « ikchir », sorte de sacs pour conserver certains approvisionnements, ainsi que des tapis ; Toutefois, certains pays donnent de l'importance à ce sous-produit L'exemple du Soudan 9 672 pièces de cuir tanné sont exportées chaque année vers l'Europe et les pays arabes (**Adamou, 2009**). Il fournit un cuir souple mais résistant utilisé dans la fabrication de divers produits (**Senoussi, 2012**).

#### **I.9.2. Fonctions camelines**

Le dromadaire est un animal de course, de bât et de guerre et aussi de loisirs (**Ben aissa, 1989 ; Adamou, 2009 ; Snoussi, 2011**).

### **I.10. Menaces des dromadaires au milieu aride**

L'élevage dans les états désertiques face à plusieurs difficultés, la plus importante est le manque de pâturages, suivi des problèmes d'eau, et des maladies telles que la gale, les maladies digestives et respiratoires qui constituent une menace pour le bétail en Algérie (**Zouaid et Basli, 2021**).

*Chapitre II*

*Les principales parasites*  
*gastro-intestinaux du*  
*dromadaire*



**II. Les parasites gastro-intestinaux**

En fait, les scientifiques ont dénombré plus de cinquante espèces de vers parasites chez le dromadaire. Les parasites mis en cause appartiennent aux différents groupes : des nématodes, des trématodes, des cestodes et des protozoaires (**Curasson, 1947 ; Hoste et Peyre, 1985**).

D'après la littérature de (**Blajan et Lasnami, 1989 ; Chastel et Camicas, 1984; Dakkak et Ouhelli, 1987; Davila et al, 2010 ; Dioli et al, 2001 ; Fassi-Fahri, 1987 ; Faye, 1997 ; Richard et Gérard, 1989 et Euzeby, 1987 in Coudray, 2006**), on récapitule dans le tableau ci-après les parasites du dromadaire.

Tableau02:Les parasites digestifs du dromadaire

Les endoparasites					
Protozoaires	Nématodes			Cestodes	Trématodes
<i>Trypanosoma evansi</i> , <i>T. vivax</i> , <i>T.congolense</i> et <i>T.brucei</i> . <i>Sarcocystis cameli</i> , <i>Toxoplasma</i> , <i>Balantidium coli</i> . <i>Eimeria cameli</i> , <i>E. dromedarii</i> , <i>E. mölleri</i> , <i>E. bactriani</i> , <i>E. pellerdyi</i> , <i>E.rajasthanii</i> .	<b>Parasites exclusifs aux dromadaires</b>	<b>Parasites rencontrés aux pâturages</b>	<b>Parasites Observés</b>	<i>Moniezia expansa</i> , <i>M. benedeni</i> , <i>Echinococcus granulosus</i> , <i>Stilesia globipunctata</i> , <i>S. centripunctata</i> , <i>S. vittata</i> , <i>S. hepatica</i> , <i>Cysticercus tenuicollis</i> , <i>C. dromedarii</i> , <i>C. bovis</i> . Larves de <i>Taenia hydatigena</i> ,  <i>T. hyaena</i> (L),  <i>T. saginata</i> (L).	<i>Fasciola hepatica</i> , <i>F.gigantica</i> , <i>Dicrocoelium dendriticum</i> , <i>Eurytrema pancreaticum</i> , <i>Orientobilha rzaia turkestanicum</i> , <i>Schistosoma bovis</i> , <i>S.indicum</i> ,  <i>S. mattheei</i> ,
	<i>Haemonchus longistipes</i> , <i>Trichuris cameli</i> , <i>Nematodirella dromedarii</i> , <i>Thelazia leesei</i> , <i>Oesophagostomum vigintimembrum</i> , <i>Dictyocaulus cameli</i> , <i>Dipetalonema evansi</i>	Parasites rencontrés aux pâturages des moutons : <i>Haemonchus contortus</i> , <i>Ostertagia circumcincta</i> , <i>O. trifurcate</i> , <i>Chabertia ovina</i> , <i>Trichuris ovis</i> .	<i>Camelostrongylus mentulatus</i> , <i>Physocephalus sexalatus</i> , <i>Parabronema skrjabini</i> , <i>Trichostrongylus</i> , <i>T. colubriiformis</i> , <i>T. probolurus</i> , <i>T. vitrinus</i> , <i>T. calcaratus</i> , <i>Cooperia oncophora</i> et <i>C. pectinata</i> , <i>Trichuris globulosa</i> , <i>T. skrjabini</i> , <i>T.affinis</i> , <i>T. raoi</i> , <i>Nematodirus spathiger</i> , <i>N.mauritanicus</i> , <i>N. abnormalis</i> , <i>N. dromedarii</i> , <i>N.helvetianus</i> , <i>Impalaia tuberculata</i> , <i>I. nudicollis</i> , <i>I.aegyptiaca</i> , <i>I. taurotragi</i> , <i>Strongyloides papillosus</i> , <i>Bunostomum trigonocephalum</i> , <i>Thelazia leesei</i> . <i>Dictyocaulus filaria</i> , <i>Onchocerca armillata</i> ,		

## II.1. Les protozoaires

Il y a trois principales classes zoologiques des protozoaires qui affectant le dromadaire, les Zoomastigophora (*Trypanosoma spp.*), les Sporozoa (*Eimeria*, *Isospora*, *Sarcocystis* et *Toxoplasma*), et les Ciliophora (*Balantidium*) (Dakkak et Ouhelli, 1987 ; Sazmand et al, 2019).

### II.1.1. Les coccidies (*Eimeria spp*)

Les coccidies sont des *Apicomplexa* causée par des protozoaires du genre *Eimeria cameli* qui se développent dans les cellules épithéliales du tube digestif chez le dromadaire. Les oocystes d'*Eimeria* sont les coccidies les plus fréquemment retrouvées dans des coproscopies par flottation. Infection par l'espèce *Eimeria cameli* est plus fréquente chez les jeunes que chez les adultes, souffrant de diarrhée ou de perte d'appétit et d'émaciation (Afoutni, 2014).

Le parasite est transmis par voie féco-orale. L'animal se contamine directement par ingestion d'oocystes sporulés, par léchage de murs et des litières ou bien lors de tétée d'un mamelon souillé. Les autres espèces d'*Eimeria* hébergées par le dromadaire ou le chameau sont: *E. mölleri*, *E. bactriani*, *E. pellerdyi*, *E. rajas*. Deux espèces d'*Isospora* parasitent le chameau, *I. cameli* et *I. orlavi* (Ouhelli et Dakkak, 1987).

Le cycle se manifeste par 3 phases successives: **Schizogonie** (phase asexuée), **Gamétogonie** (production d'oocystes) et **sporogonie** (infection) (Figure 04):

- ❖ **La schizogonie** (*reproduction asexuée*): l'oocyste sporulé ingéré est libéré des sporozoïtes dans l'intestin grêle, en suite le parasite s'arrondit et devient un Trophozoïte, et se divise par schizogonie pour donner plusieurs mérozoïtes.
- ❖ **La Gamétogonie** (*reproduction sexuée*): Après la différenciation des mérozoïtes en microgamètes mâles et macrogamètes femelles. La fécondation a lieu entre eux, ce qui se traduit par l'apparition d'un zygote puis un oocyste diploïde (non sporulé), qui est rejeté dans le milieu extérieur avec les fèces.
- ❖ **La sporogonie**: Dans le milieu extérieur, après élimination des oocystes, le zygote se contracte et subit deux divisions successives - division par méiose avec établissement d'un haploïde qui sera suivie d'une mitose pour donner naissance à quatre sporocystes (chez les Eiméridés) contenant chacun deux sporozoïtes. Cette étape Important pour la maturation des oocystes pour atteindre l'état de spores infectieuses (Bouragba, 2020).

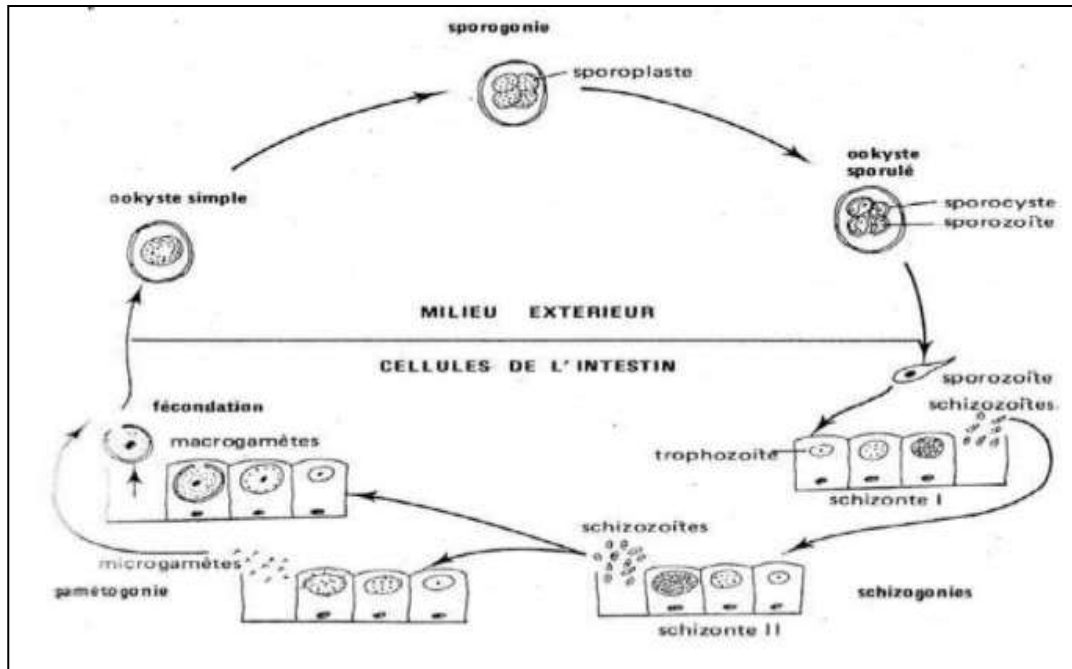


Figure04 : Cycle évolutif des coccidies du genre *Eimeria* spp.

(Kanda et Boutile, 2019).

## II.2. Les helminthes

L'inventaire des parasites selon le contexte écologique dans plusieurs pays, a montré que La faune helminthique du tractus digestif des camélidés est très riche et ils constituent une partie très importante de la pathologie du dromadaire (Blajan et Lasnami, 1989; Faye, 1997).

Les manifestations cliniques des helminthoses digestives ont deux formes d'évolution, dont l'une est due à une infestation légère, qui se manifestent souvent par des signes indiquant une diminution de la production : retard de croissance, manque d'engraissement et diminution de la production de lait. Et l'autre due à une infestation massive qui provoquent des signes plus graves:anémie plus ou moins franche, appétit capricieux ou franchement diminué, amaigrissement progressif indiqué surtout par la fonte de la (ou des) bosses, et la diminution de la taille de l'abdomen, coliques chez certains animaux (Dakkak et Ouhelli, 1987).

### II.2.1. Les nématodes

Ce sont des vers cylindriques, non segmentés, non cloisonnés, à tube digestif complet (avec anus), et à sexes séparés. Les nématodoses sont des helminthiases du tube digestif dues à la présence et au développement de nématodes dans la paroi ou dans la lumière de la caillette, de l'intestin grêle et/ou du gros intestin ,certains apparaissent quasi exclusifs du dromadaire

(*Haemonchus longistipes*, *Nematodirus mauritanicus*, *Nematodirus dromedarii*...), d'autres du chameau (*Chabertia reshati*), mais les plus courants sont les ovins et les caprins (*Trichostrongylus prololurus* et *vitrinus*, *Ostertagiamongolica*, *Marshallagia mentulata*, *Nematodirus spathiger*, *Oesophagostomum venulosum*....)(Fassi-fehri,1987).

Les strongyloses gastro-intestinales (gastro-entérites vermineuses), ce sont les nématodoses les plus importantes, citant par exemple les familles les plus importantes:

- *Trichostrongylidae*
- *Strongyloididae*, et *Strongylidae*
- *Toxocaridae* et *Trichuridae*.
- *Ankylostomatidae*

### II.2.1.1. La famille de *Trichostrongylidae*

Il y a des strongles appartient à la famille des *Trichostrongylidae* se trouvent dans les compartiments des petits camélidés: *Camelostongylus*, *Ostertagia*, *Teladorsagia*, *Trichostrongylus*, *Marshallagia*, *Haemonchus*, *Graphinema*. Ces parasites présentent beaucoup de points communs dans leur morphologie et leur cycle (Rosychuk, 1994).

Le cycle des strongles digestifs est monoxène (un seul hôte), et se déroule en 2 phases (Figure 05):

- ❖ **Phase exogène** : Les œufs sont expulsés avec les fèces, où ils éclosent, libérant ainsi la Larve 1 (L1) dans le milieu extérieur. L'ensemble des stades L1, L2, L3 reste dans le milieu extérieur, La durée de cette phase est de 3 à 30 jours. Elle peut être influencée par divers facteurs extrinsèques ; température (20 – 25°C), humidité (90 - 96 %), oxygénation...etc.
- ❖ **Phase endogène** : La larve L3, infestant, monte aux extrémités des herbes, accroissant ainsi sa chance d'être ingérée par un hôte définitif. Lorsque la larve L3 se trouve dans le tube digestif de son hôte, s'enfouit dans la muqueuse et subit deux mues une de L4 en L5, puis de L5 en forme adulte, cette dernière héberge la lumière du tube digestif .Les œufs pondus par l'adulte sont directement libérés dans les fèces(Rickard, 1994; Faye,1997; Lacroux,2006).

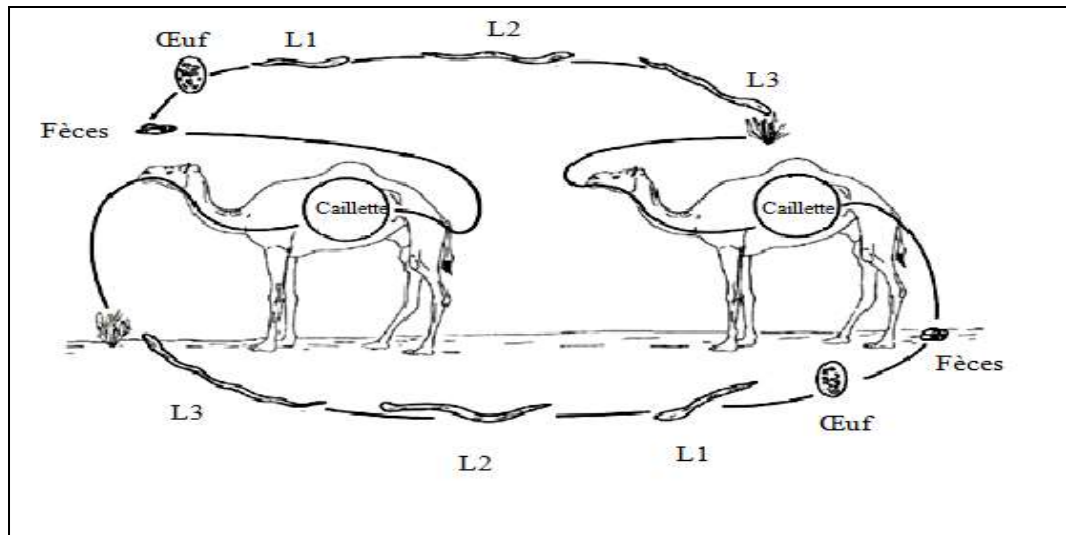


Figure05: Cycle biologique de *Trichostrongylidae*. (Coudray, 2006).

En Afrique, la famille des *Trichostrongylidés* comporte de très nombreux genres. On peut citer:

#### a-*Haemonchus*

Haemonchose chez le dromadaire est due au *H. longistipes* et/ou *H. contortus*, parasite hématophage de la caillette, qui mesure de 15 à 20 mm. Il est considéré comme un nématode presque exclusif des camélidés, en raison de leur présence exceptionnelle chez les autres espèces animales (Fassi-fehri, 1987).

Généralement, elle est plus fréquente chez les jeunes animaux (Faye, 1997).

#### b-*Nematodirus*

Le genre *Nematodirus* parasite de l'intestin grêle appartenant à la classe des *Secernentea*, à l'ordre des *Strongylida* et la famille des *Trichostrongylidae*, ver très fin de 10 à 30 mm de longueur pour 200 à 300µm de diamètre, est représenté par quatre espèces, la plus commune est *N.spathiger* des ovins et du dromadaire (Kadja et al, 2005).

#### c- *Trichostrongylus*

Parmi les parasites du genre *Trichostrongylus*, les plus fréquemment rencontrées chez les camélidés sont: *T. colubriformis*; *T. probolurus*; *T. vitrinus*; *T. axei* (Dakkak, et Ouhelli, 1987).

**d- Cooperia**

Les *Cooperiidés* sont des parasites cosmopolites de l'intestin grêle des ruminants et des camélidés. Ils ont un cycle de strongle classique, similaire à celui décrit pour les parasites de l'estomac. Les larves L4 ont une résistance accrue, elles peuvent survivre pendant 9 à 26 semaines dans le milieu extérieur (**Fowler me, 1995**).

*Cooperia oncophora* et *C. pectinata* ont une répartition géographique très large et ne sont qu'occasionnellement rencontrés chez les camélidés (**Dakkak et Ouhelli, 1987**).

**e-Ostertagia**

*Ostertagia circumcincta* et *O. trifurcata* : ce sont des parasites cosmopolites mais beaucoup plus adaptés au mouton. Ils ont cependant été rencontrés chez les camélidés (**Dakkak et Ouhelli, 1987**).

**f-Marshallagia**

*Marshallagia marshallagi*: Ce type de parasite est très proche d'*Ostertagia*, présent uniquement dans l'ouest des États-Unis (**Fowler me, 1995**).

**g- Camelostrogylus**

En africain, *Camelostrogylus mentulatus* est très souvent rencontré au Nord, mais sa fréquence est très faible ailleurs (**Dakkak et Ouhelli, 1987**).

**II.2.1.2. La famille d'Ankylostomatidae**

C'est un Parasite qui font partie des strongles, il appartenant à l'ordre des *Strongylida*, à la super famille des *Ankylostomatoidea*, parasite à capsule buccale bien développée (elle porte à son bord antérieur, du coté ventral, des lames tranchantes (*Bunostomatidés*), ou des crochets (*Ankylostomatidés*). Les œufs ont les mêmes caractéristiques que les œufs de strongle (**ollagnier, 2007**).

**a-Le genre Bunostomum spp**

C'est un parasite rare des camélidés. Il n'est retrouvé que sous des climats tropicaux. Très hématophages, ils provoquent une anémie par spoliation, et par action toxique. Il parasite également les bovins, ovins et caprins .Il a aussi une action mécanique irritative, liée à la migration des larves, qui favorise les sur infections (**Fowler me, 1995; Anderson, 2000**).

Son cycle est monoxène: les adultes, hématophages, sont fixés à la muqueuse intestinale. Ils excrètent des œufs dans les fèces, où ceux-ci éclosent finalement.

Les larves L1 se développant en L2, puis L3. Le cycle ne s'achève que lorsque le climat et l'hygrométrie le permettent. Il existe deux voies d'entrée chez l'hôte : la voie transcutanée majoritaire, et la voie orale. Les larves L2, qui pénètrent par voie transcutanée, migrent vers les poumons grâce aux canaux lymphatiques et aux veines où elles se muent en L3. Ces larves remontent alors dans la trachée puis sont dégluties ; elles se muent en L4. Les larves L4 atteignent l'intestin grêle où s'achèvent la fin du cycle (mue en L5 puis en adulte). La période prépatente est de 30 à 56 jours (Ollagnier, 2007 ; Anderson, 2003).

### II.2.1.3. La famille de *Strongyloididae*

#### a- *Strongyloidose* (ou l'*Anguillulose*)

La *Strongyloidose* appelé aussi Anguillulose ou *Strongyloïdise*, est une helminthose due à la présence de nématodes *Rhabditida* du genre *Strongyloides* et de l'espèce *Strongyloides papillosus* (chez le dromadaire) dans la muqueuse intestinale et dans des galeries creusées dans l'épithélium glandulaire. Il mesurent de 3 à 8 mm de longueur pour 50 à 60µm de diamètre (Chartier *et al*, 2017).

La *Strongyloidose* est plus fréquente sous les climats chauds et humides (Ollagnier, 2007).

Les femelles parthénogénétiques vivent dans l'intestin grêle. Après l'éclosion des œufs éliminés dans le milieu extérieur, en libérant une larve L1 de type *Rhabditoïde*. Ensuite, il y a deux possibilités :

- La larve L1 donne une larve L2 *Strongyloïde*, puis une L3 qui infeste un nouvel hôte réceptif par la voie transcutanée (plus rarement par voie buccale).
- dans le milieu extérieur, la larve L1 mue plusieurs fois tout en restant *Rhabditoïde*, et donne des adultes (mâles et femelles) qui acquièrent ensuite leur maturité sexuelle, après fécondation les femelles pondent des œufs qui éclosent en larves L1, L2 puis L3 *Strongyloïde*, et elles envahissent le corps par deux modes de pénétration possible (par la peau ou par voie orale). Ils migrent ensuite par la circulation sanguine vers les poumons où ils subissent une nouvelle mue (L3-L4), De là, ils remontent le long de l'arbre aérifère jusqu'au pharynx où elles sont avalées avant de passer dans l'intestin, dans cet organe, l'évolution s'achève après une nouvelle mue des larves (L4-L5).

La phase prépatente est dure de 09 à 10 jours (Graber, 1985).

#### II.2.1.4. Famille des *Strongylidae*

Sont des Parasites appartenant à l'ordre des *Strongylida*, super-famille des *Strongyloidea*, ils font partie des strongles. Ils possèdent une capsule buccale bien développée, leur bord antérieur ne porte ni crochet, ni lame tranchante, ni de bourrelet proéminent, mais possède une corona radiata, série de lamelles en marge de la capsule buccale. Ils parasite beaucoup plus le côlon des moutons et autres ruminants, mais il est observé aussi dans l'intestin grêle de certains petits camélidés. Leurs cycle est homoxène (**Ollagnier, 2007**).

##### a-*Chabertiasp*

Ces parasites Fixés par leur capsule buccale à la muqueuse, les adultes sont histophages. Ils provoquent une spoliation des tissus et une perturbation du métabolisme chez les bovins. Ils digèrent la muqueuse où ils sont fixés, ce qui générant une action irritante marqué (**Ollagnier, 2007**).

Chez les camélidés, le cycle de *Chabertia* n'a jamais été décrit.

##### b-*Oesophagostomum*

C'est un parasite répandu principalement chez les petits ruminants. On le trouve fréquemment chez les chameaux en Afrique (**Dakkak et Ouhelli, 1987**).

#### II.2.1.5. La famille de *Trichuridae*

Les *trichures* sont des helminthoses du gros intestin, ils semblent peu pathogènes bien qu'ils soient hématophages. Sont des vers de taille moyenne (de 3 à 7 cm), leurs corps divisé en deux parties, l'antérieure étant beaucoup plus grêle et beaucoup plus long que la postérieure. Les œufs de ces parasites a une forme ovalaire, brune, une coque épaisse, lisse sans structure interne, dotée d'un bouchon polaire à chaque extrémité (**Faye 1997**).

*Trichuris spp*, appartenant à la classe des *Secernentea*, à l'ordre des *Trichinellida* et la famille des *Trichuridae* (**Faye 1997**).

Son cycle est monoxène. Les œufs libérés dans les fèces se transforment au bout de 3 semaines en larve infestant très résistantes dans l'environnement extérieur. Ces larves sont ingérées par les petits camélidés et rejoignent la paroi de l'intestin grêle, où se déroulent plusieurs mues. Les larves atteignent ensuite le caecum et le côlon où elles deviennent adultes (**Bouragba, 2020**) (**Figure 06**).

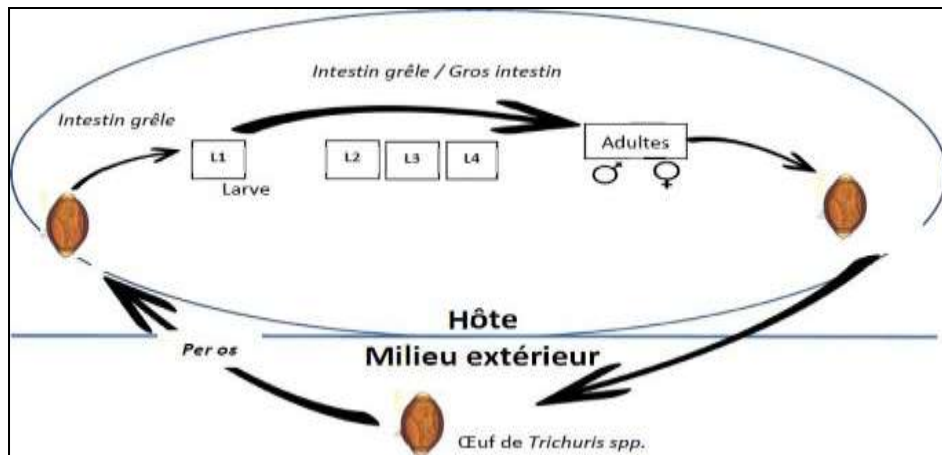


Figure 06: Cycle évolutif des trichures (Ourchani, 2020).

## II.2.2. Les cestodes

Les cestodes sont des vers plats, acéломates, à l'aspect rubané. Ils sont généralement hermaphrodites, dépourvus de tube digestif et ayant un corps segmenté. Ils présentent un rôle pathogène mineur. Les adultes mesurent jusqu'à 5 m de long et 15mm de large. Les œufs, mesurent 60µm de longueur, et enfermés dans des segments ovigères. Ils contiennent un embryon hexacanthé (Ollagnier, 2007).

### II.2.2.1. Moniezia spp

*Moniezia expansa* parmi les principales espèces affectant le dromadaire, sont généralement présents dans l'intestin grêle provoquant des diarrhées et amaigrissement, et dans les infestations graves, les animaux développent une anémie, une faiblesse, des trébuchements, des tremblements et d'autres symptômes neurologiques (Diopet al, 2015).

Il y a deux hôtes dans le cycle biologique de *M. expansa*. Les adultes parasitent le tube digestif (l'intestin grêle dans la majorité des cas) des vertébrés et libèrent dans l'intestin grêle des segments ovigères remplis d'œufs embryonnés, (contenant chacun un embryon hexacanthé) ; elles se décomposent parfois dans le tube digestif. Les hôtes définitifs excrètent les œufs avec les fèces. Une fois les œufs avalés par un Oribatide, leur hôte intermédiaire, ils traversent la paroi du tube digestif et pénètrent dans la cavité corporelle pour se développer en cysticerques infectieux. Enfin, L'hôte intermédiaire est ingéré par son hôte définitif, et chaque larve se transforme

ensuite en ver adulte dans l'intestin d'un canidé. La période prépatente est de 4 à 6 semaines (Guo, 2018).

### **II.2.3. Les trématodes**

Les Trématodes, appelés aussi douves, sont des Plathelminthes non segmentés, endoparasites des vertébrés, munis d'un organe de fixation représenté par une ventouse située à la face ventrale du corps.

Il existe quatre types de trématodes qui parasitent le foie chez les camélidés:

*F. hepatica*, *F. gigantica*, *Dicrocoelium dendriticum* et *Eurytrema pancreaticum* : (Dakkak et Ouhelli, 1987).

#### **II.2.3.1. Fasciola spp**

*Fasciola spp* est un parasite affectant principalement les ruminants (notamment bovin et ovin). Les porcs et les chevaux peuvent également être parasités. Ce parasite est couramment trouvé dans les canaux biliaires des camélidés de tous les continents. (Les petits camélidés sont plus sensibles à la fasciolose, en raison d'un manque de réponse immunitaire). La *Fasciola hepatica* est la seule espèce présente en Algérie (Allali et Khader, 2021; Chauvin et al, 2007; Righi et al, 2009).

*Fasciola spp* a un cycle de vie hétéroxène dont le parasite produit des œufs qui sont expulsés avec la bile dans l'intestin, puis éliminés par les fèces. Dans le milieu extérieur, les œufs s'embryonnent et éclosent dans l'eau, donnant naissance à des miracidiums capables de nager. En fin Ces miracidiums cherchent activement des mollusques gastéropodes pour les infester et poursuivre leur développement.

Après s'est introduits dans le gastéropode; trois stades se succèdent (sporocyste, rédie, puis cercaire). Les cercaires deviennent des métacercaires enkystées (qui constituent le stade infectieux de l'hôte définitif), après avoir perdu leurs queues.

L'infestation de l'hôte définitif s'accomplit par ingestion d'herbages porteurs de métacercaires. Une fois avalées, la jeune douve se libèrent de leur coque, pénètrent dans la paroi intestinale et traversent la cavité abdominale pour atteindre le tissu hépatique, puis atteignent les voies biliaires, où ils deviennent adultes et commencent à pondre des œufs (Hansen et Perry, 1995; Masade, 2010; Mebarka et Megrane, 2018; Allali et Khader, 2021) (Figure 07).

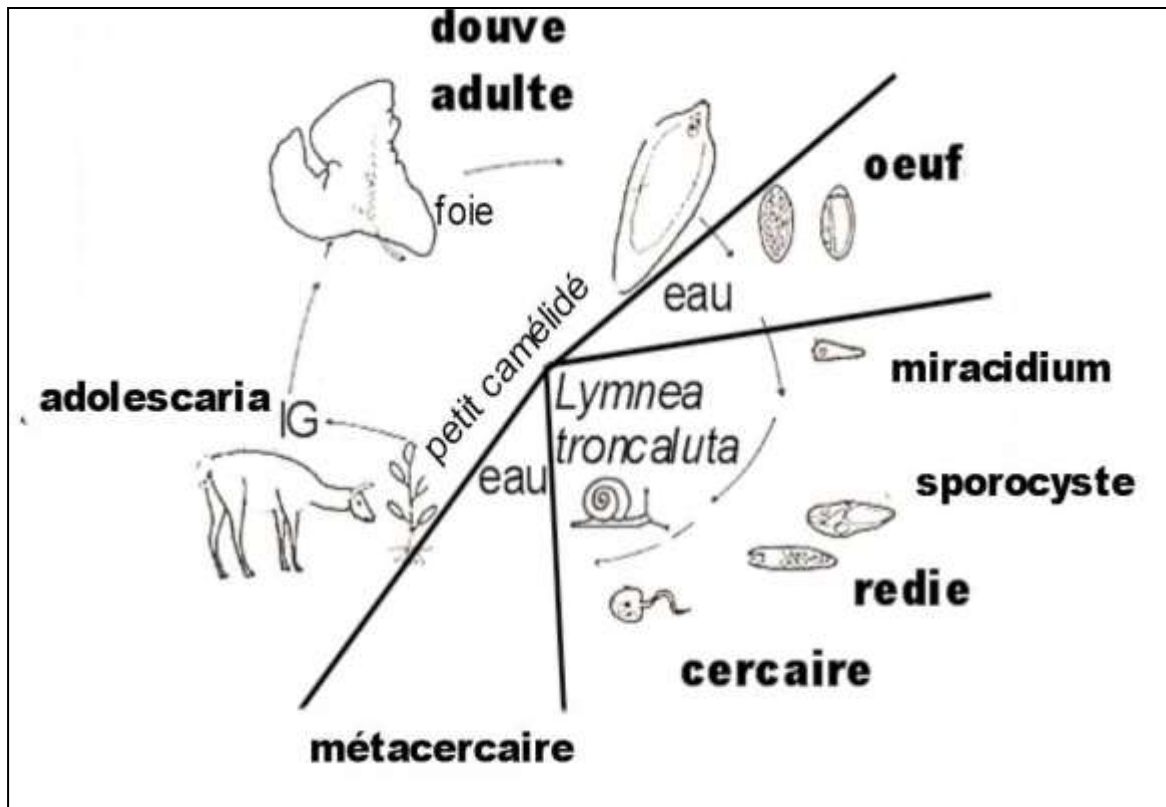


Figure 07: Cycle évolutif de *Fasciola hepatica* (Ollagnier, 2007).

*Partie 2:*  
*Etude expérimentale*



# *Chapitre III*

## *Matériel et méthodes*



### III.1. Présentation de la région d'étude

La wilaya de Laghouat est l'une des wilayas de la région de la steppe centrale. Il est bordé au nord par la wilaya de Tiaret, à l'ouest par la wilaya d'El-Beidh, au sud par la wilaya de Ghardaïa et à l'est par la wilaya de Djelfa, et la capitale de l'État est la ville de Laghouat (**Site web 02**) (**Figure 08**).

La wilaya de Laghouat est considérée comme la porte du Sahara, ou comme on l'appelle la capitale des steppes, et se situe à environ 400 km d'Alger, Il est situé à 2 degrés 55 minutes de longitude est et 33 degrés 48 minutes de latitude nord. Quant à son altitude au-dessus du niveau de la mer, elle atteint 750 m sur le versant sud de l'Atlas saharien (**Site web 04**).

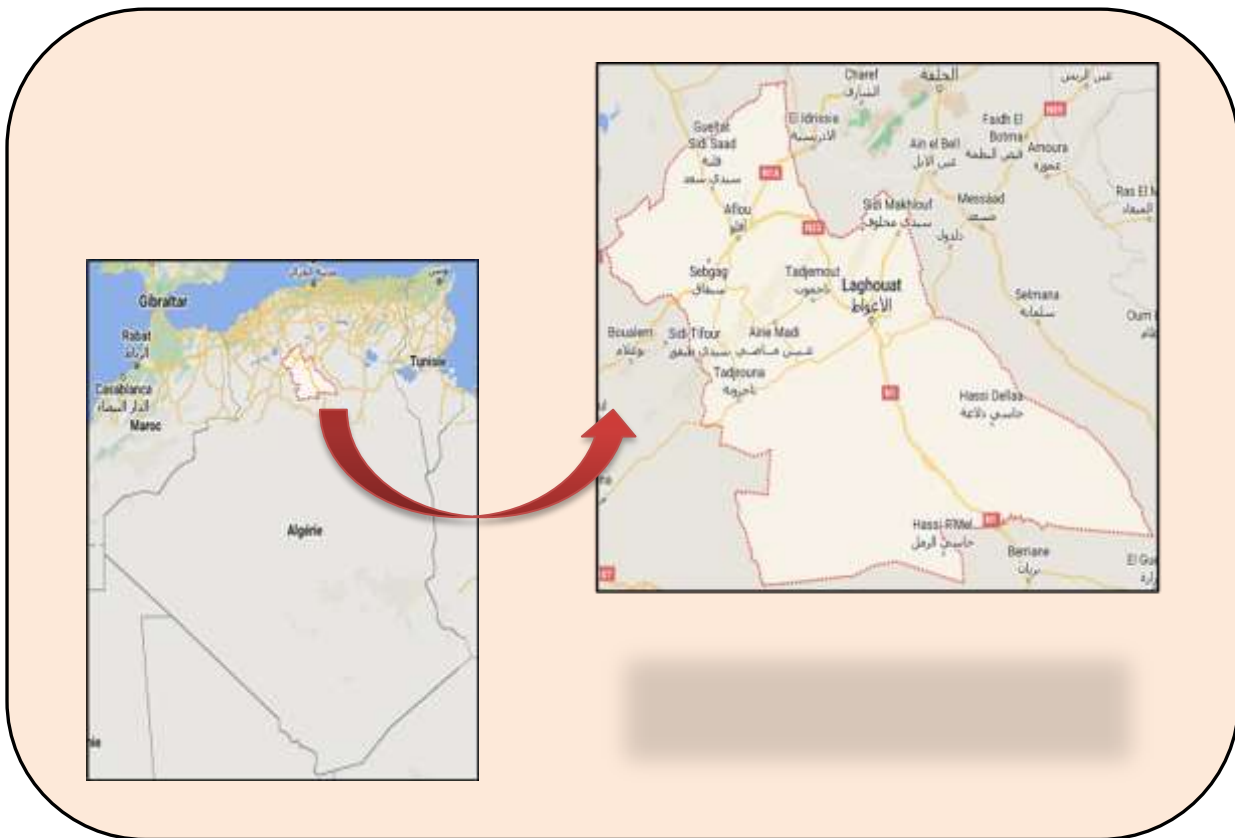


Figure 08 : Localisation de la wilaya de Laghouat (Google maps) (<https://www.google.fr/maps>).

#### III.2.1. Caractéristiques climatiques

À Laghouat, les étés sont chauds et sec. Les hivers sont longs, froids, secs et venteux, généralement ensoleillés toute l'année. Les données climatiques émanant de la région météorologique de l'O.N.M de Laghouat de l'année 2014 à l'année 2022 se résument dans le tableau suivant :

Tableau n° 03 : Données climatiques de la région d'étude (2014-2022).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Température moyenne °C	8,3	9,6	13,1	17,8	22,9	28,1	32,2	31,1	26,3	20,1	13	9,3
Précipitations (mm)	13	10	25	28	32	23	11	22	40	28	19	8
Humidité %	70	66	61	55	44	36	29	32	46	54	66	72
Vitesse du vent (m/s)	4,6	4,7	4,7	4,9	4,7	4,3	4,0	3,8	3,9	3,9	4,2	4,4

(O.N.M. Laghouat, 2022)

### III.2.Situation zone d'étude

Notre étude a porté au niveau de 5 communes de la wilayat Laghouat : Laghouat, El-Houaita, Aïnmadhi, Tajrouna, El- kheneg (**Figure 09**).

#### III.2.1. Laghouat

Daïra de Laghouat est une daïra d'Algérie, en Afrique du Nord. Elle compte 144 747 habitants et une superficie de 400 km<sup>2</sup>. La densité de population de Daïra de Laghouat est donc de 361,9 habitants par km<sup>2</sup>. Le climat désertique sec et froid est le climat dominant à Daïra de Laghouat (**Site web 03**).

#### III.2.2.Aïnmadhi

Est un daïra d'Algérie est située au sud-ouest de la wilaya de Laghouat. Il compte 50 303 habitants sur une superficie de 7 820 km<sup>2</sup>. La densité de population du Daïra d'Aïn Madhi est donc de 6,4 habitants par km<sup>2</sup> ; Climat désertique sec et froid (**Site web 03**).

### III.2.3.El-Houaita

Est une commune de la wilaya de Laghouat en Algérie (Latitude: 33.6453 ; Longitude: 2.44596); 33° 38' 43" Nord, 2° 26' 45" Est. Il compte 2 789 habitants sur une superficie de 450,00 km<sup>2</sup>, La densité de population du El Houaita est donc de 6,2 habitants par km<sup>2</sup> ; Climat désertique sec et froid (**Site web 03**).

### III.2.4.Tadjrouna

Est une commune de la wilaya de Laghouat en Algérie (Latitude: 33.504 ; Longitude: 2.10191); 33° 30' 14" Nord, 2° 6' 7" Est. Il compte 4 306 habitants sur une superficie de 130,00 km<sup>2</sup>, La densité de population à Tadjrouna est donc de 3,8 habitants par km<sup>2</sup>; Climat désertique sec et froid (**Site web 03**).

### III.2.5.El- kheneg

Est une commune de la wilaya de Laghouat en Algérie (Latitude: 33.7446 ; Longitude: 2.79413); 33° 44' 41" Nord, 2° 47' 39" Est. Il compte 10 787 habitants sur une superficie de 3 830,00 km<sup>2</sup>, La densité de population à Kheneg est donc de 2,8 habitants par km<sup>2</sup>; Climat désertique sec et froid (**Site web 03**).

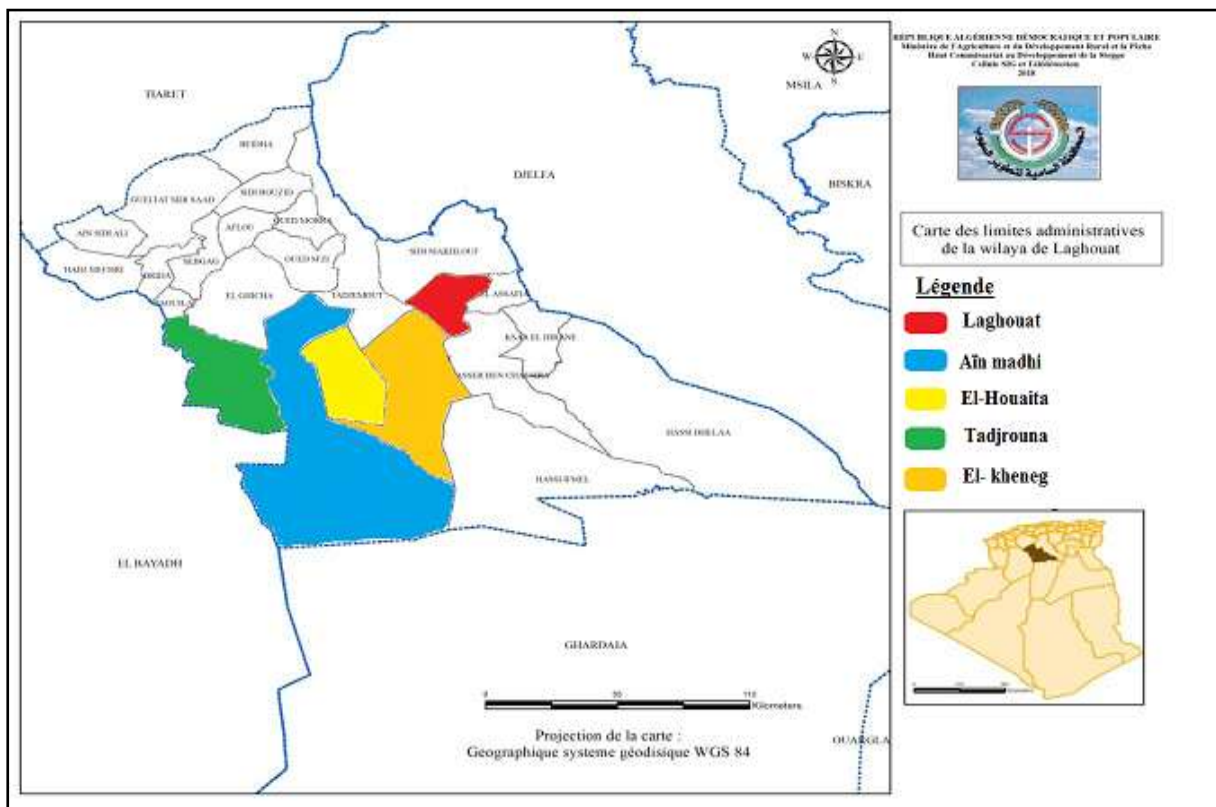


Figure 09: Carte représentative des sites d'étude (Amrani, 2021).

### **III.3. Caractéristique des élevages visités et des animaux examinés**

Notre étude a porté sur huit élevages camelins (*Camelus dromedarius*) de différents lieux de Laghouat (**Photo 10**), nous avons prélevé 123 échantillons, chaque élevage à des caractéristiques différentes (**Tableau 04**). Les critères de choix des exploitations sélectionnées sont les suivants :

- Possibilité d'accès ;
- Disponibilité et collaborations des éleveurs ;
- Fiabilité et crédibilité des informations.

### III.3.1. Les caractéristiques des élevages visités

Tableau n° 04 : Les caractéristiques des élevages visités.

Critères	Variables	Nombre	%
<b>Localités</b>	Laghouat	1	12,5%
	Aïnmadhi	1	12,5%
	El-Houaita	2	25%
	Tadjrouna	2	25%
	El- kheneg	2	25%
<b>Mode d'élevage</b>	Sédentaire	6	75%
	Transhumante	2	25%
<b>Type d'alimentation</b>	Pain et La farine d'orge et orge, les plantes	2	25%
	Les plantes et bois et orge.	1	12,5%
	La farine d'orge et blé, les plantes	2	25%
	Mixte	3	37,5%
<b>But d'élevage</b>	Le lait	5	62,5%
	La viande et lait	1	12,5%
	Fourrure et lait	1	12,5%
	Tous	1	12,5%
<b>Vaccination</b>	Oui	3	37,5%
	Non	5	62,5%

### III.3.2. Les caractéristique des animaux examinés

Nous avons également pris les informations nécessaires indiquées dans le tableau suivant sur les dromadaires examinés dans chaque station.

Tableau n° 05 : Les caractéristiques des dromadaires examinés dans les cinq stations étudiées.

Station	Nombre dromadaire examiné	Sexe		Age		Etat clinique	
		Femelle ♀	Male ♂	Jeune	Adulte	Sain	Malade
Laghouat	11	8	3	5	6	10	1
Aïnmadhi	28	26	2	2	26	16	12
El-Houaita	30	24	6	6	24	20	10
Tajrouna	33	28	5	1	32	32	1
El- kheneg	21	17	4	1	20	16	5
<b>Totale</b>	<b>123</b>	<b>103</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>108</b>	<b>94</b>	<b>29</b>
<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>83,74%</b>	<b>16,26%</b>	<b>12,19%</b>	<b>87,80%</b>	<b>76,42%</b>	<b>23,58%</b>



Photo 10: Elevage de dromadaire dans la commune d'Aïn madhi (photo originale 2023).

#### III.4. Méthode de prélèvement

Les excréments doivent être prélevés dès leur émission ou mieux encore à partir du rectum avec un gant en plastique souple. Ceux-ci ont été immédiatement stockés individuellement dans les pots de recueil contenant un minimum d'air puis réfrigérés dans la glace jusqu'à leur prise en charge par le laboratoire.

La technique de prélèvement de fèces à partir du rectum doit suivre les étapes suivantes :

- 1- Préparer l'animal et le mettre en posture de sécurité et couvrir la main d'un sachet en plastique.
- 2- Caresser l'animal dans ses parties les moins sensibles progressivement vers les parties les plus sensibles pour le mettre en confiance. Caresser le bassin, les cuisses.
- 3- Redresser les doigts pour recueillir les fèces.
- 4- Verser les excréments dans les pots de recueil et les refermer ou le sachet plastique pour conditionner les fèces. Les pots de recueil ont été identifiés par des étiquettes autocollantes sur lesquelles on mentionne les informations générales de l'animal (âge, sexe, date de prélèvement).
- 5- Déposer dans une glacière contenant des accumulateurs de froid.
- 6- Conservation et transport

Apporter les prélèvements au laboratoire de département de biologie " université de Ammar Thelidji- Laghouat où se fait l'analyse des prélèvements et conserver les matières fécales dans réfrigérateur à 4 °C. L'objectif est d'empêcher l'évolution des stades parasites émis, sans modifier leur morphologie (**Photo 11**).

**NB** : Mais les échantillons peuvent être stockés au réfrigérateur pendant moins de 5 jours.



**Photo 11:** Les premières étapes des expériences pré-laboratoires (Photo originale ,2023).

### III.5. Analyses coproscopiques

Le but d'un examen coproscopique est de mettre en évidence par des méthodes simples, rapides et peu coûteuses la présence d'éléments parasitaires dans les fèces.

Le principe consiste à diluer le prélèvement dans des solutions spéciales afin de concentrer les éléments parasitaires, et éliminer une grande partie des débris végétaux, et autres débris présents dans les fèces des animaux, afin de pouvoir observer correctement les éléments parasitaires. Ceci implique donc l'utilisation de différentes techniques :

- ❖ Examen macroscopique;
- ❖ Examen microscopique direct;
- ❖ Examen microscopique après concentration (concentration par flottation, et par sédimentation).

Nous avons également utilisé la technique de coloration de ziehl-neelsen modifiée. Cette coloration permet d'observer les oocystes de *Cryptosporidium* colorés en rose sur fond vert.

#### III.5.1. Examen macroscopique

Les comptes rendus d'examen coprologique doivent inclure une description des selles :

- Leur couleur (décolorées, verdâtres, jaune safran, rouges, noires...).
- Leur abondance.
- Leur odeur (fétide, fade, acre, nauséabonde).
- Leur aspect : la consistance des selles joue un rôle important dans leur étude macroscopique (selles en boules, en portions moulées, pâteuses, semi-liquides ou franchement liquides).
- Les selles sont homogènes ou hétérogènes (selles dures fragmentées dans du sang, du mucus, pus etc.).
- L'existence de nutriments visibles à l'œil nu.
- La présence éventuelle de certains parasites (Oxyures, Ascaris adultes, anneaux de *Tænia*,...)  
(Viviane, 2007).

#### III.5.2. Examen microscopique direct

Il met en évidence les kystes et les formes végétatives des protozoaires ainsi que les œufs et les larves d'helminthes (Bouragba, 2020).

Elle concerne différents morceaux de selles prélevés à plusieurs endroits au niveau du mucus ou du sang, s'il y en a. C'est une méthode très simple qui ne demande pas beaucoup de temps ni de matériel.

❖ **Technique** (Annexe 06)

- 1- Mettez une goutte d'eau distillée sur la lame.
- 2 - Prélevez des échantillons à différentes positions de la selle avec un agitateur.
- 3 - Séparer les matières fécales dans la goutte.
- 4-Recouvrez d'une lamelle et pressez légèrement. Et observez les lames au microscope (**Charef et Debbabi, 2017**).

### **III.5.3. Examen microscopique après concentration**

Le but de la concentration est de concentrer dans un petit volume les éléments parasites initialement dispersés dans un grand volume de matières fécales. Ici, nous avons utilisé deux techniques : la flottation et la sédimentation (**Viviane, 2007**).

#### **III.5.3.1.Méthode de Flottation (Technique de Willis)**

La flottation, utilisée en laboratoire, est une technique qualitative qui permet d'identifier les éléments parasites à l'aide d'un liquide plus dense que celui des œufs de parasites (**Site web 05**).

❖ **Principe**

Il s'agit de diluer une certaine quantité de matières fécales dans une solution dense (plus dense que la plupart des éléments parasites). Les débris se déposent sous l'effet de la gravité ou de la force centrifuge, tandis que les éléments parasites les plus légers remontent à la surface du liquide (**Gillet et Potters et Jacobs, 2008**).

❖ **Technique** (Annexe 07)

- 1-Homogénéiser bien le prélèvement.
- 2-Peser 5g de fèces.
- 3- Déliter le prélèvement dans 75ml de liquide de flottation sursaturée en Na Cl (25g de Na cl dans 100 ml d'eau distillée).

- 4- Tamiser le mélange à travers une passoire à thé.
- 5- Remplir un tube à essai avec la suspension obtenue jusqu'à l'obtention d'un ménisque convexe.
- 6-Placer délicatement une lamelle qui doit recouvrir tout le tube sans bulles d'air.
- 7- Après 20 minutes plus tard, on retire la lamelle qui est déposée sur une lame et la lecture est effectuée avant évaporation de l'eau et cristallisation du sel (Ollagnier, 2007).

### III.5.3.2.Méthode de Sédimentation

La sédimentation est une technique utilisée pour mettre en évidence des œufs ou kystes trop denses pour flotter dans les solutions de flottaison courantes, ou qui seraient trop déformés par la solution de flottaison.

#### ❖ Principe

Pour concentrer les éléments parasites de densité plus élevée, l'échantillon est dilué dans un solvant de densité réduite. Le principe est de collecter ces éléments au fond du tube à essai (Charef et Debbabi, 2017).

#### ❖ Technique (Annexe 08)

- 1-Homogénéiser le prélèvement.
- 2-Déliter 3 g de fèces dans 30 ml d'eau distillé dans un bicher.
- 3-Filtrer le mélange avec une passoire.
- 4-Décanté la suspension obtenue dans un tube à centrifuger.
- 5-puis centrifuger 3minutes à 3000 tours.
- 6-Prélever quelque goutte de culot et observer au microscope (Charef et Debbabi, 2017).

### III.5.4. Examen microscopique après coloration de Ziehl Neelsen modifiée

Cette technique est la plus fiable pour trouver les cryptosporidies (Ignatius et al, 1997 ; Connelly et al, 2013).

Les oocystes de *Cryptosporidium* sp. apparaissent comme des sphérules de 4 à 6 µm de diamètre, colorés en rouge vif ou rose sur un fond vert ou bleu ; ils sont donc faciles à repérer.

Leur cytoplasme granuleux renferme quatre sporozoïtes (**Henriksen et pohlenz, 1981**). Cette technique permet aussi de voir les oocystes d'*Isospora belli*.

❖ **Technique** (Annexe 09)

1-Etaler un frottis mince de selles ou une goutte de culot après centrifugation des selles sur une lame.

2-Fixer le frottis dans l'éthanol à 95% jusqu'à sécher.

3-Colorer la lame dans un bain de fuchsine phéniquée environs une heure.

4-Rincer sous l'eau de robinet, et sécher complètement.

5-Ajouter des gouttes d'acide sulfurique 2% pendant 30 secondes.

6-Rincer sous l'eau de robinet, et laisser sécher.

7-puis colorer dans une solution de verte malachite à 5% pendant 5mn.

8-Rincer à l'eau et sécher de nouveau à l'air.

9-L'observation du frottis se fait à objectif x100 avec une goutte de l'huile immersion (**Bouragba, 2020**).

### III.6.Reconnaissance et identification des parasites

L'identification des éléments parasites est réalisée à l'aide de clés de diagnostic basées sur des observations de la forme, de la taille, de la couleur et de la réfringence de ces éléments.

\*En ce qui concerne les protozoaires : la différence entre les kystes de *Giardia* et les oocystes de *Coccidies* est principalement basée sur la taille et la forme. La distinction entre *Eimeria* et *Isospora* est facile lorsque les éléments forment des spores et sinon très délicate.

\*Dans le cas des helminthes : l'identification des œufs dépend d'abord de la taille (mesurée en micromètres oculaires), puis de la forme (sphérique ou allongée), de l'épaisseur de la coque et de ses ornements, et du contenu de l'œuf (cellules, morula, larves).

\* Concernant *Cryptosporidium* spp. : Un échantillon était considéré comme un cas positif (animal infecté) lorsqu'au moins un oocyste était observé sur toute la surface de la lame.

### **III.8. Analyse statistique**

Après l'examinations de 123 animaux divisés entre 5 zones par les techniques de la coproscopie, la méthode d'analyse adoptée dans cette étude est essentiellement une analyse statistique descriptive. Pour la saisie des données, le calcul des prévalences et la réalisation des courbes, nous avons utilisé le logiciel SPSS. Pour déterminer la relation entre la prévalence de l'infestation et certains paramètres (l'âge, le sexe, etc.) nous avons utilisé le test Chi 2 à risque d'erreur 5 %.

Nous avons calculé la prévalence de l'infestation selon (**Bush et al; 1997**), c'est le rapport entre le nombre de dromadaires infestés par les parasites et le nombre de dromadaires examinés, exprimé en pourcentage.

**P (%) = Nombre de dromadaires infestés/ Nombre de dromadaires examinés x 100.**

# *Chapitre IV*

## *Résultats et discussions*



## IV.1. Résultats

### IV.1.1. Observation macroscopique

L'examen macroscopique des échantillons des selles de 123 dromadaires, a révélé l'absence des parasites macroscopiquement observée (larves et Vers) et la présence des sujets diarrhéiques dans 3 échantillon (2,44%) ainsi la présence du glaire (mucus) dans 40 échantillon (32,52%), présence du sang dans 3 échantillon (2,44%).

### IV.1.2. Observation microscopique

Après l'examen coprologique des matières fécales des camelins, nous avons relevé présence 19 espèces de parasites des parasites appartenant à:

- Trois espèces de coccidies intestinales *Eimeria spp* (**photo 12, 13, 14, 16, 17**), *Eimeria cameli* (**photo 15**), *Cryptosporidium spp* (**photo 18**) ;
  - Deux espèces de ciliés *Balantidium coli* (**Photo 19**), *Neobalantidium spp* (**Photo 20**),
  - Huit espèces de Nématodes à savoir : *Nematodirus spp*, (**Photo 21**), *Strongyloides spp* (**Photo 23, 24**), *Marshallagia spp* (**Photo 26**), *Toxocara spp* (**Photo 37**), *Ankylostoma spp* (**Photo 28, 29**), *Trichostrongylus spp* (**Photo 30, 31**) ; *Oesophagostomum spp* (**Photo 32**), *Haemonchus spp* (**Photo 33**).
  - Trois espèces de cestodes : *Moniezia spp* (**Photo 34**), *Taenia spp* (**Photo 35**), *Hymenolepis spp* (**Photo 36**).
  - 3 espèces de trématodes à savoir *Fasciola hepatica* (**Photo 37**), *Paramphistomum spp* (**Photo 38**), *Dicrocoelium dendriticum* (**Photo 39**).
- L'identification des œufs et larves de parasites a été faite selon la clé de **Guillaume, (2007) ; Zajac et Conboy, (2011)**.

- Coccidies



Oocystes ovoïdes, embryon rond à contenu finement granulaire, coquille lisse, mince et incolore.

**Photo 12 :** Œuf d'*Eimeria spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



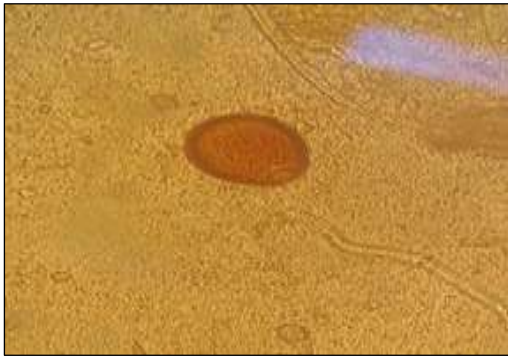
Forme ronde, il remplit plus ou moins l'espace intérieur et semble formé de nombreux fins granules prenant généralement une couleur grisâtre.

**Photo 13 :** Œuf d'*Eimeria spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de sédimentation (Original, 2023).



Forme rond, paroi mince, granuleux.

**Photo 14 :** Œuf d'*Eimeria spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation (Original, 2023).



Forme ovale, aplatie étroite, sa paroi est épaisse avec un micropyle (ouverture) distincte. Sa couleur est d'un brun très foncé, quasi opaque. Il mesure de 80 à 87,5  $\mu\text{m}$  de long par 55 à 59  $\mu\text{m}$  de large.

**Photo 15 :** Œuf d'*Eimeria cameli* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation (Original, 2023).

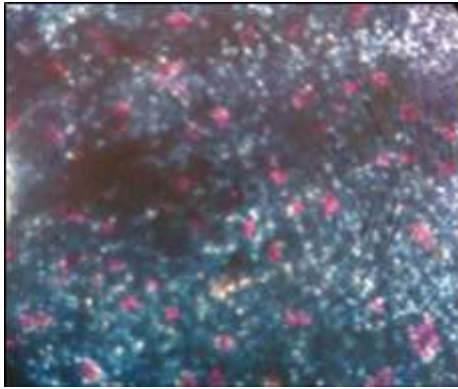


Très résistance dans le milieu (plusieurs années), Api-complexe, sphérique a paroi mince, granuleux.

**Photo 16 :** Kyste d'*Eimeria* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



**Photo 17:** Œuf d'*Eimeria* spp et observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



Oocystes de *Cryptosporidium spp* mesurent 3-6 $\mu$ m. Forme Rond ou légèrement ovoïdes à sphéroïde, colorés en rouge ou rose sur un fond vert.

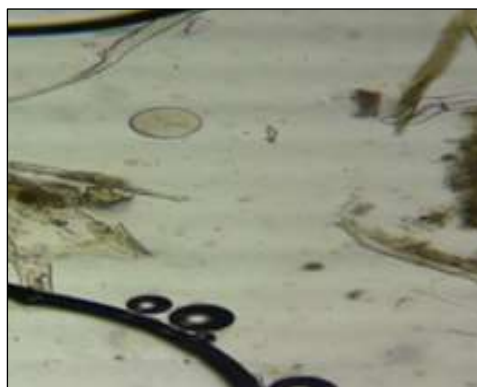
**Photo 18:** Oocystes de *Cryptosporidium spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de coloration de Ziehl Neelsen (Original, 2023).

- Ciliés



Œuf de taille 50 –200  $\mu$ m x 40 – 70  $\mu$ m. (Le plus souvent 60 et 70 $\mu$ m), et forme Ovoïde ou sphérique, il est contient Deux noyaux (micro - [arrondi] et macro-nucléus [réniforme]) et deux vacuoles contractiles et Coloration Gris brunâtre.

**Photo 19:** Œuf de *Balantidium coli* observé sous microscope optique (Gx100) par examen direct (Original, 2023).



Une forme ovulaire de 80  $\mu$ m en générale.

**Photo 20:** Œuf de *Neobalantidium spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de sédimentation (Original, 2023).

- Nématodes



➔ Œuf de grand taille 170-260 x106-110 micromètres ovoïdes à paroi claire, coquille épaisse, contenant une morula formée de 4 à 8 gros Blastomères.

**Photo 21 :** Œuf de *Nématodirus spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



➔ Tube digestif bien développé et apparent. Extrémité antérieure et postérieure bien claires, longueur 1000-1500 µm.

**Photo 22:** Larve de *Nématodirus spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



➔ Œuf Taille moyenne (50x25µm), à coque mince et coloration claire. Il est embryonné ou contient une larve visible.

**Photo 23:** Œuf de *Strongyloides spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



Œuf de taille moyenne, quadrangulaire, à coque mince et incolore, il est embryonné ou contient une larve visible.

**Photo 24 :** Œuf de *Strongylus spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (Original, 2023).



Ver rond blanchâtre, Mesurant 250µm à 300µm.

**Photo 25 :** Larve de *Strongyloide spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



Œuf de grande taille 200 x90 µm, proche des œufs de *Nematodirus*, à coque mince, mais renfermant une morula de 4 blastomères ou plus.

**Photo 26:** Œuf de *Marshallagia spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



Œuf de forme sub-globuleuse à coquille épaisse taille 80  $\mu$ m, brunâtre, lisse à sa surface extérieure.

**Photo 27 :** Œuf de *Toxocara spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de sédimentation (Original, 2023).



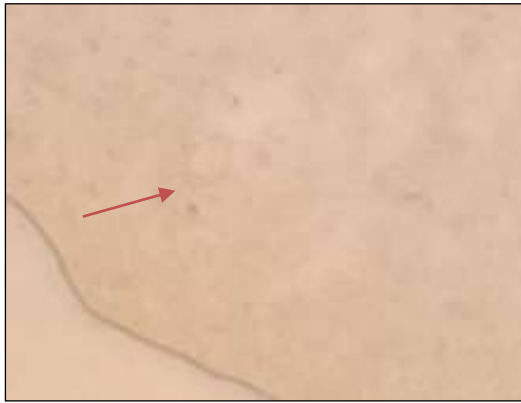
Œuf de taille 60 – 40  $\mu$ m et forme Ovoïde, symétrique à Coque mince, simple et incolore, il est contient des blastomères.

**Photo 28 :** Œuf d'*Ankylostoma spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).



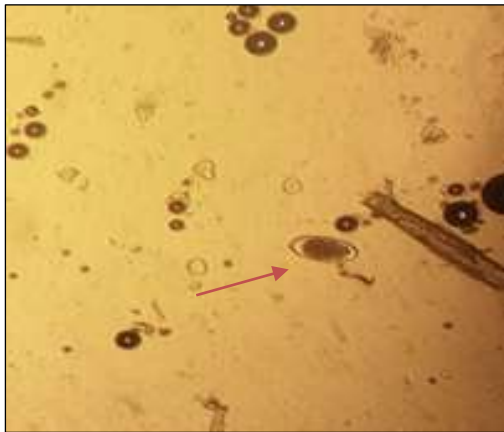
Œuf de taille moyenne : longueur : 60 $\mu$ -largeur : 40 $\mu$ , sub-Ovoïde, coque fin, lisse et incolore, pôles inégaux

**Photo 29 :** Œuf d'*Ankylostoma spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (Original, 2023).



Et ils sont clairs et présentent une coque mince et irrégulière, pôles inégaux.

**Photo 30:** *Trichostrongylus spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation (Original, 2023).



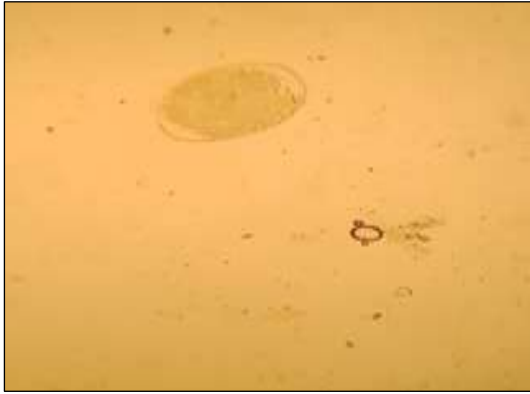
Œuf de taille moyenne 79 – 100  $\mu\text{m}$  x 40 – 50  $\mu\text{m}$ , Ovoïde, coque mince, Incolore.

**Photo 31 :** Œuf de *Trichostrongylus spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (Original, 2023).



Taille 70 – 76  $\mu\text{m}$  X 36-40 $\mu\text{m}$  Les œufs d'*oesophagostomum* ont une morphologie caractéristique d'œufs de *strongloidea*.

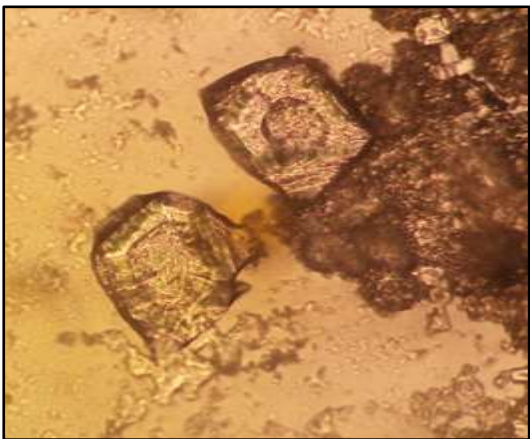
**Photo 32:** Œuf d'*Oesophagostomum spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (Original, 2023).



Ovoïde de taille moyenne (70-85  $\mu\text{m}$  x45-55 $\mu\text{m}$ ), Symétrique, coque mince et lisse, contenant une morula de 16 blastomères ou plus.

**Photo 33:** Œuf d'*Haemonchus spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (**Original, 2023**).

- Les cestodes



Taille moyenne 60–90  $\mu\text{m}$ , globuleux à quadrangulaire, à coque épaisse et lisse, contient un embryon hexacanthé.

**Photo 34 :** Œuf d'*Moniezia spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (**Original, 2023**).



Forme Rond ou ovoïde, et Coque lisse, avec stries radiales L'œuf est entouré d'un sac transparent (membrane périovulaire).

**Photo 35:** Œuf de *Taenia spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (**Original, 2023**).



Œuf de taille 70 – 86  $\mu\text{m}$  x 60 – 80  $\mu\text{m}$ , et coque Assez épaisse, et coloration Brun, brun jaune.

**Photo 36 :** Œuf d'*Hymenolepis spp* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation (Original, 2023).

- Trématodes



Œuf de grande taille (140x40 $\mu\text{m}$ ) et Forme Ovoïde, symétrique, un pôle plus effilé et coque lisse et fine, à double ligne, à contenu Jamais embryonné, masse de cellules peu nettes. Opercule (peu visible),

**Photo 37 :** Œuf de *Fasciola hepatica* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (Original, 2023).



Paroi mince de forme ovoïde allongée, lisse et operculée et de couleur jaunâtre, contient des mottes de répartition hétérogène.

**Photo 38 :** Œuf de *Paramphistomum spp* observé sous microscope optique (Gx100) par la technique de flottation (Original, 2023).



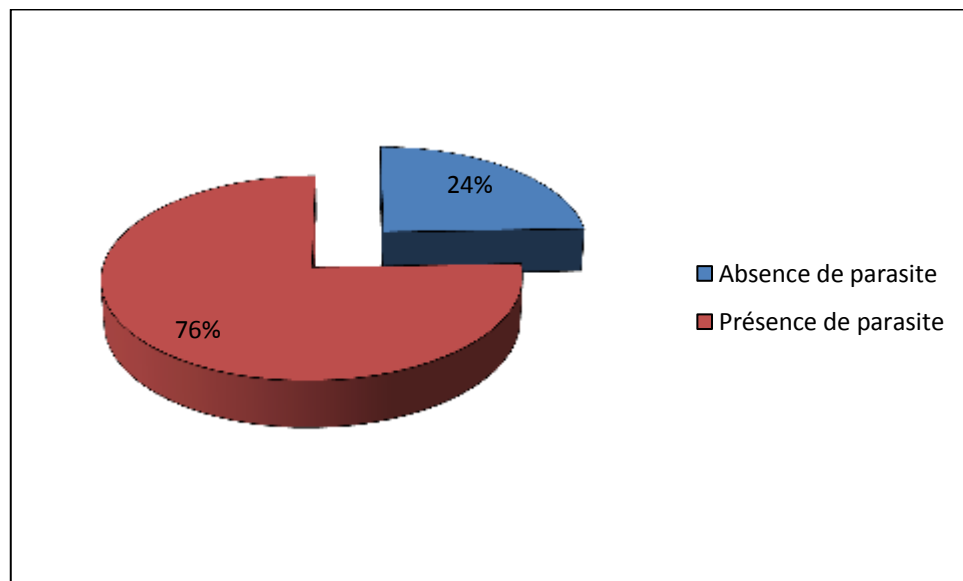
Œuf de grande taille, un pôle plus effilé à paroi mince, Lisse et operculée à double ligne, masse de cellules peu nettes. Opercule (peu visible),

**Photo 39 :** Œuf de *Dicrocoelium dendriticum* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation (Original, 2023).

### IV.1.3. Prévalence

#### IV.1.3.1. Prévalence totale de parasitisme

Sur les 123 dromadaires étudiés, 93 ont été infestés par les parasites, soit une prévalence générale de 76%.

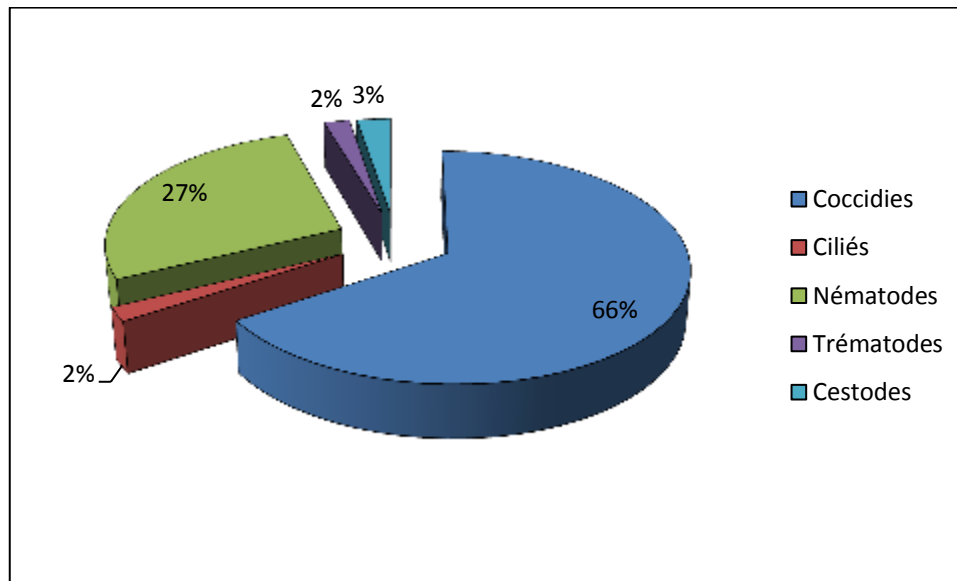


**Figure 10 :** La prévalence totale de parasitisme chez les camelins.

#### IV.1.3.2. Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasites

Prévalences de différentes espèces de parasites Sur 123 animaux examinés, le taux global de la coproscopie positive est de 76%, Le taux de prévalence des coccidies (66%) est plus élevé que

les autres parasites. En effet, il est suivi par celui des Nématode spp (27%), ensuite des cestodes (3%). Le taux de prévalence des trématodes et ciliés (2%) est le plus faible (**Figure 11**).



**Figure 11** : Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasite chez les dromadaires.

#### IV.1.3.1. Prévalence par type de parasites

Cette étude a révélé la présence de : *Cryptosporidium spp* (55,28%), *Nematodirus spp* (22,76%), *Eimeria spp* (24,39%), *Strongyloides spp* (2,44%), *Toxocara spp* (2,44 %), *Trichostrongylus spp* (2,44%), *Eimiria cameli* (1,63%), *Balantidium coli* (1,63%), *Ankylostoma spp* (1,63%), *Moniezia spp*(1,63%), *Hymenolepis spp* (0,81%), *Neobalantidium spp* (0,81%), *Marshallagia spp* (0,81%), *Oesophagostomum spp* (0,81%), *Haemonchus spp* (0,81%), *Taenia spp* (0,81%), *Paramphistomum spp* (0,81%), *Fasciola hepatica* (0,81%), *Dicrocoelium dendriticum* (0,81%) (**Figure 12**).

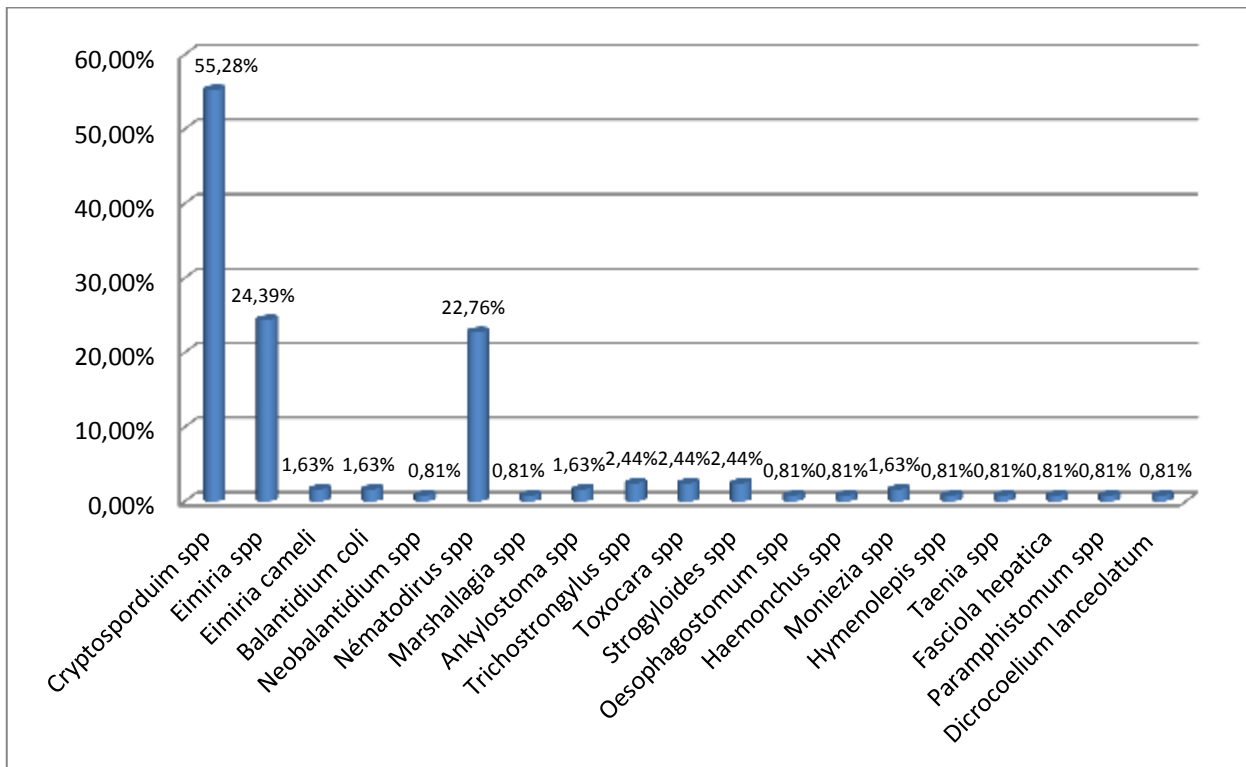


Figure 12 : Prévalence de chaque type de parasite chez les dromadaires.

#### IV.1.4. Le pourcentage d'association des parasites (poly parasitisme)

##### IV.1.4.1. La coexistence parasitaire

La présence d'une seule espèce parasitaire a été rapportée dans 35% des cas positifs. La coexistence de deux espèces parasitaires a été observée dans 41 échantillons animaux (33%), tandis que la cohabitation de trois espèces parasitaires chez le même individu a été retrouvée chez 9 des animaux (7%) (Figure13).

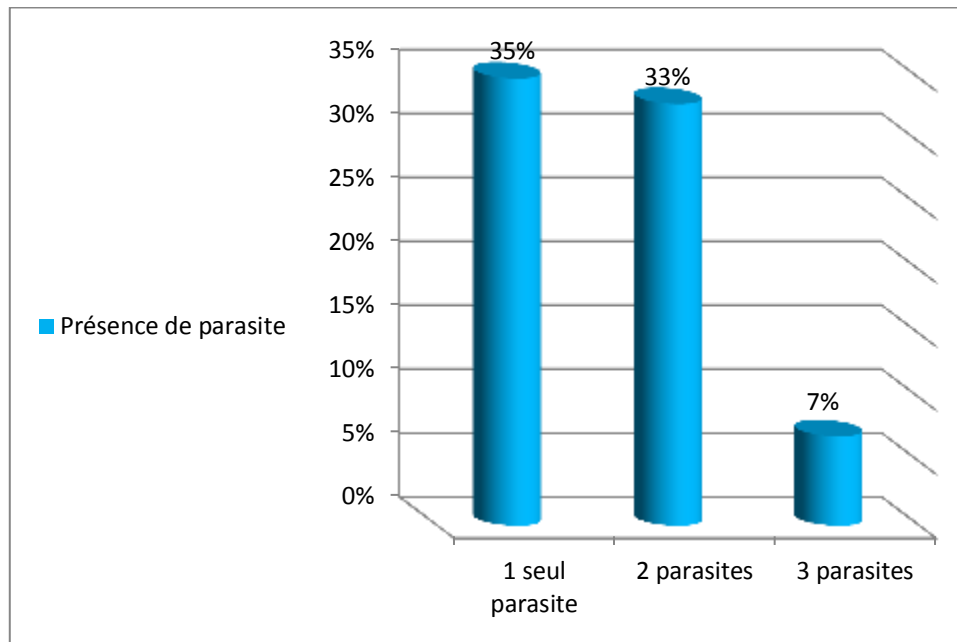


Figure 13: pourcentage de coexistence de parasites.

#### IV.1.4.1.1. Association de deux parasites (double parasitisme)

Le tableau 07 décrit l'association de deux espèces parasitaires chez le même échantillon. Ce tableau montre que l'association de *Cryptosporidium spp* et *Eimeria spp*, et l'association de *Cryptosporidium spp*, et *Nematodirus spp* chez les dromadaires est la plus fréquente avec un taux de (10,56%).

**Tableau 06:** Nombre d'association de deux genres parasitaires chez les camelins examinés

Association de 2 parasites	Nombre	Pourcentage(%)
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Eimeria spp.</i>	13	10,56 %
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Nematodirus spp.</i>	13	10,56 %
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Toxocara spp.</i>	2	1,63 %
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Fasciola hepatica.</i>	1	0,81 %
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Marshallagia spp.</i>	1	0,81%
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Strongyloides spp.</i>	2	1,6 %
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Trichostrongylus spp.</i>	1	0,81%
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Moniezia spp.</i>	1	0,81%
<i>Cryptospridium spp</i> + <i>Paramphistomum spp.</i>	1	0,81 %
<i>Eimeria spp</i> + <i>Nematodirus spp.</i>	3	2,44 %
<i>Eimeria spp</i> + <i>Strongyloides spp.</i>	1	0,81%
<i>Eimeria spp</i> + <i>Taenia spp.</i>	1	0,81%
<i>Nematodirus spp</i> + <i>Trichostrongylus spp.</i>	1	0,81%

#### IV.1.4.1.2. Association de trois parasites (triple parasitisme)

Le tableau ci-dessous montre que l'association de *Cryptosporidium spp* et *Eimeria spp* et *Nematodirus spp* sont les plus fréquentes avec un taux de (3,25 %).

**Tableau 07:** Nombre d'association de trois genres parasitaires chez les camelins examinés.

Association de 3 parasites	Nombre	Pourcentage(%)
<i>Cryptosporidium spp + Eimeria spp + Eimeria cameli.</i>	1	0,81 %
<i>Cryptosporidium spp + Eimeria spp + Balantidium coli.</i>	1	0,81 %
<i>Cryptosporidium spp + Eimeria spp + Nematodirus spp.</i>	4	3,25%
<i>Cryptosporidium spp + Eimeria spp + Neobalantidium spp.</i>	1	0,81 %
<i>Cryptosporidium spp + Eimeria spp + Haemonchus spp.</i>	1	0,81 %
<i>Cryptosporidium spp + Nematodirus spp + Hymenolepis spp.</i>	1	0,81 %

#### IV.1.5. La relation entre le parasitisme et les autres paramètres

Après avoir analysé les résultats issus de nos travaux, nous avons étudié l'effet de certains facteurs tels que l'âge, le sexe, le mode d'élevage, l'état de santé... sur le taux de parasitisme.

##### IV.1.5.1. L'infestation par les parasites selon les catégories d'âge

Le Diagramme ci-dessous montre que l'infestation parasitaire chez les adultes dromadaires est supérieur (76,9%) à celles des dromadaires jeunes (66,7%). Cependant cette différence entre les deux groupes d'âge est non significative ( $p=0.39$ ) ( $ddl=1$ ).

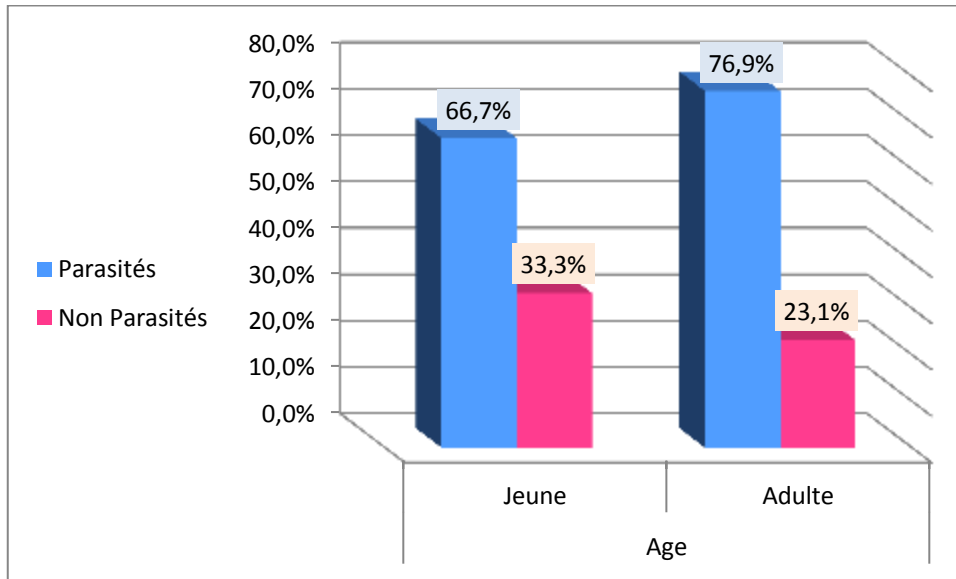


Figure 14: Représentation de taux d'infestation par les parasites selon l'âge des dromadaires

#### IV.1.5.2. L'infestation par les parasites selon le sexe

La figure 15 montre la relation entre le parasitisme et le sexe. Le taux de parasitisme semble être plus élevé chez les femelles (78,6 %) que chez les mâles (60 %). Nous avons noté qu'il n'existait pas une relation entre le parasitisme et le sexe ( $p=0.08$ ) ( $ddl=1$ ).

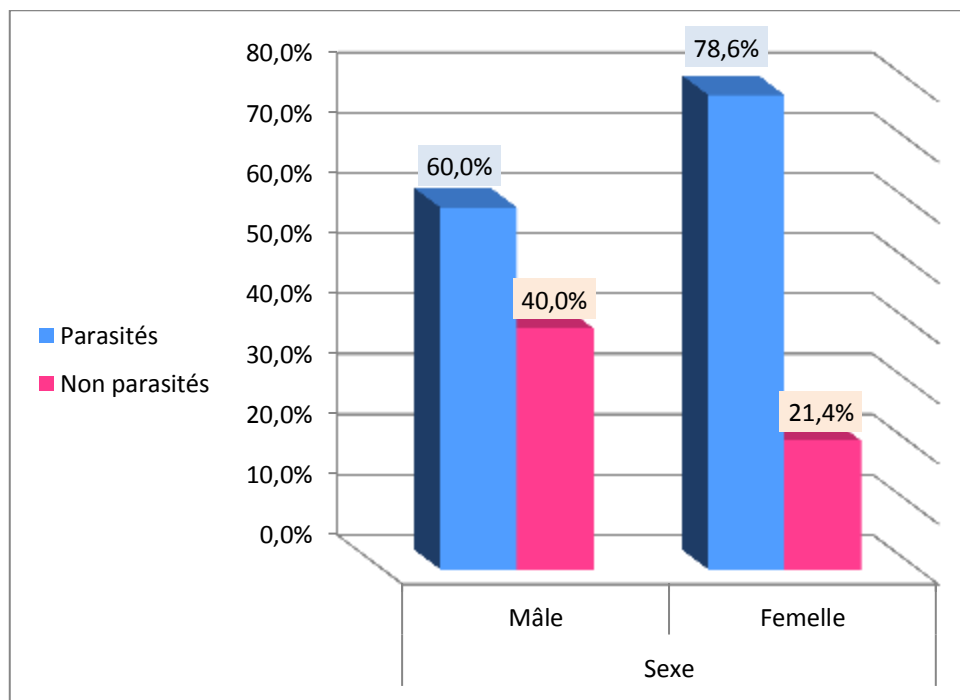
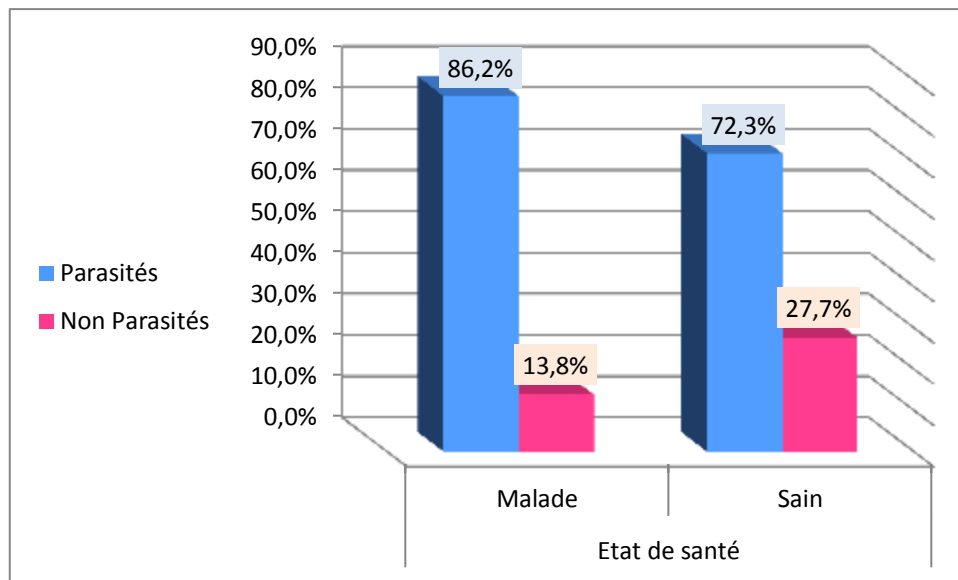


Figure 15: Représentation de taux d'infestation par les parasites selon le sexe des dromadaires

#### IV.1.5.3.L'infestation par les parasites selon le statut clinique

Dans la figure suivante, on voit que les dromadaires malades représentent le taux du parasitisme le plus élevé à (86,2 %), tandis que les dromadaires sains représentent (72,3 %).L'analyse statistique a illustré qu'il n'existait pas une relation entre le parasitisme et le statut clinique des dromadaires ( $p=0.13$ ) (ddl=1).



**Figure 16:** Représentation de taux d'infestation par les parasites selon le statut clinique des dromadaires.

#### IV.1.5.4.L'infestation par les parasites selon la diarrhée

Le taux de parasitisme chez les sujets non diarrhéiques est plus élevé (76,7%) et pour les sujets diarrhéiques (57,1%). L'analyse statistique en revanche a relevé que l'écart n'est pas significatif ( $P =0,241$ ) (ddl=1) (**figure 17**).

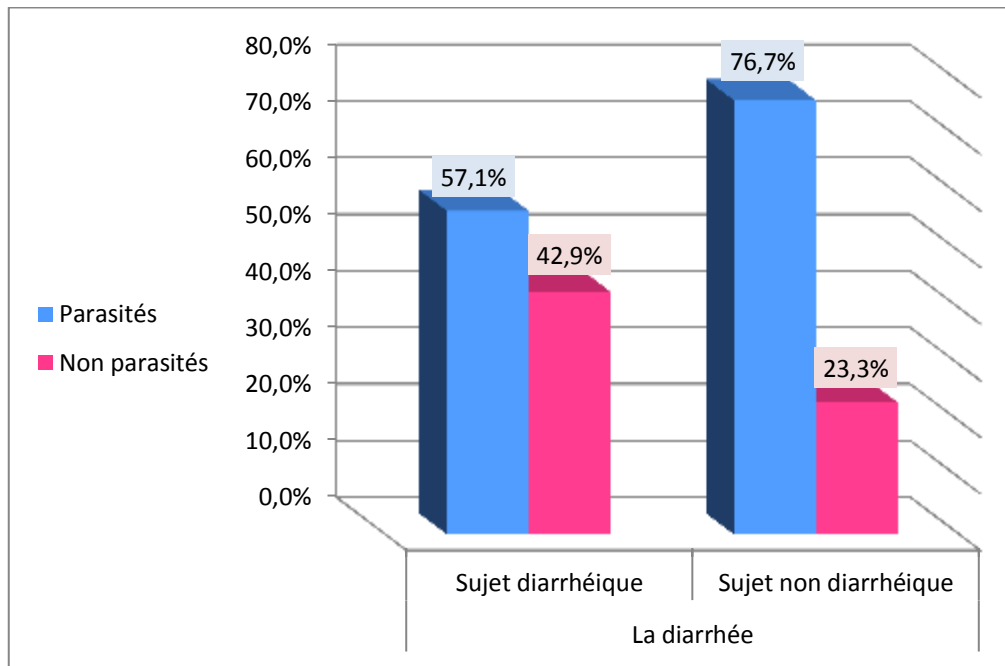


Figure 17 : Prévalence du parasitisme selon la diarrhée.

#### IV.1.5.5.L'infestation par les parasites selon le mode d'élevage

De la figure 18 nous constatons que le mode élevage de type Sédentaire a présenté la prévalence du parasitisme la plus élevée (83,3%) toutefois, le type d'élevage transhumance ont révélé aussi des taux d'infestation importants (54,5%). L'analyse statistique en revanche a relevé que l'écart est significatif ( $p=0,001$ ) ( $ddl=1$ ).

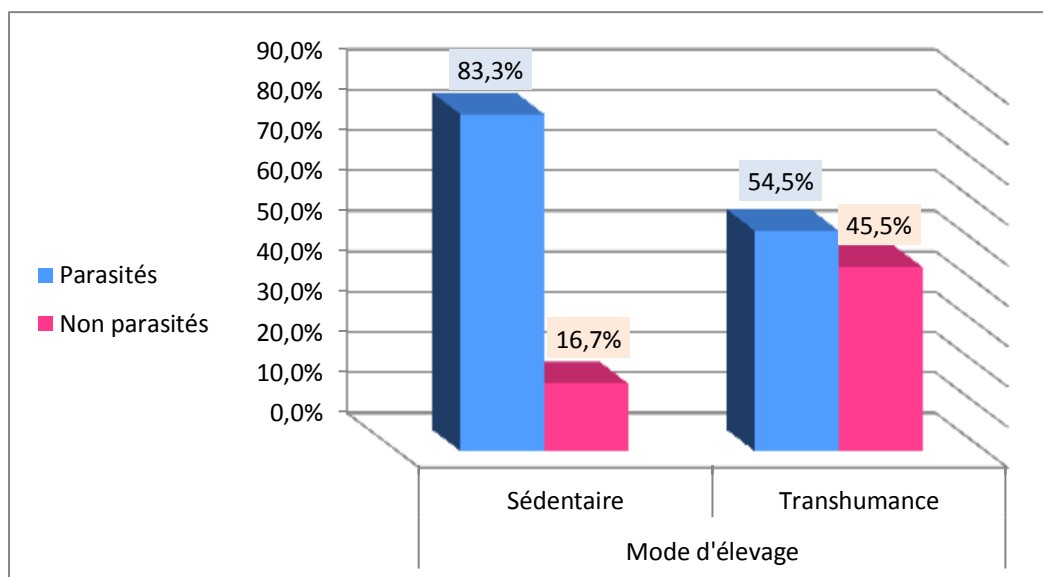
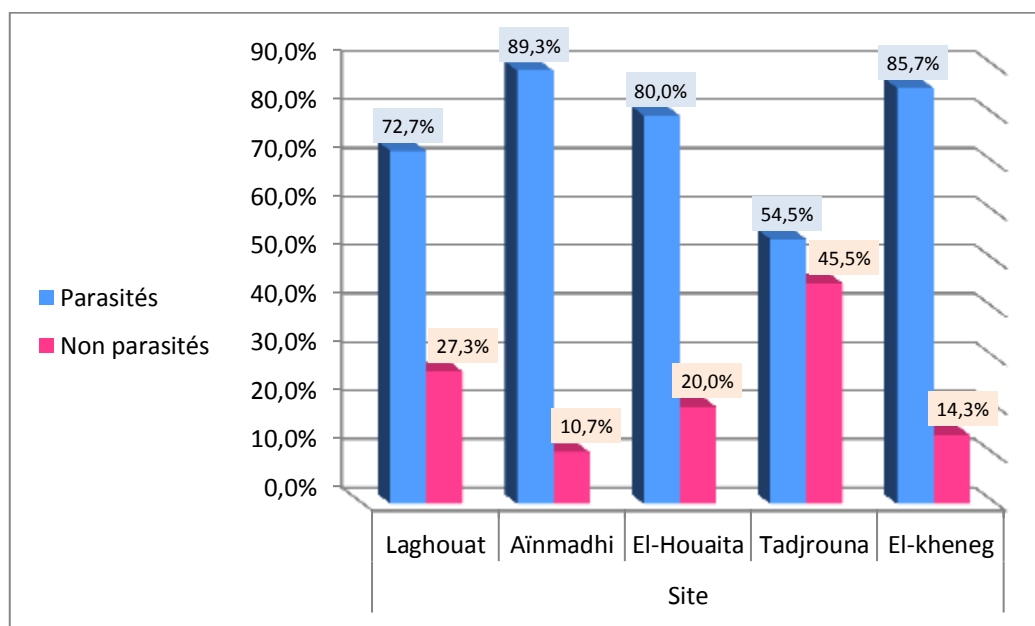


Figure18 : Prévalence du parasitisme selon le mode d'élevage.

#### IV.1.5.6.L'infestation par les parasites selon le site d'étude

Dans la figure suivante, on note que l'élevage de la région de Aïn madhi avait la plus forte prévalence de parasitisme à 89,3%, suivi par qui vivant dans la région de El- kheneg avec un taux d'infestation de 85,7% et région de El-Houaita à 80%, Ensuite 72,7% pour Laghouat, et enfin la plus inférieure Tadjrouna avec un taux d'infestation de 54,5% (**figure 19**). L'analyse statistique a illustré que l'écart est significatif ( $p=0,015$ ) ( $ddl=4$ ).



**Figure 19** : Prévalence du parasitisme selon le site d'étude.

#### IV.1.5.7.L'infestation par les parasites selon la production

Dans la figure suivante, on voit que l'élevage dédié à la production de Fourrure et lait représente le taux de parasitisme le plus élevé 80%, suivi par l'élevage dédié à le lait seulement avec 77,2%, suivi par l'élevage mixte (Fourrure +le lait+ la viande) avec 75%, enfin, l'élevage dédié à le lait + la viande avec un taux d'infestation de 64,7%, (**figure 20**). L'utilisation du test statistique Chi 2 a relevé que l'écart n'était pas significatif ( $p=0,714$ ) ( $ddl=3$ ).

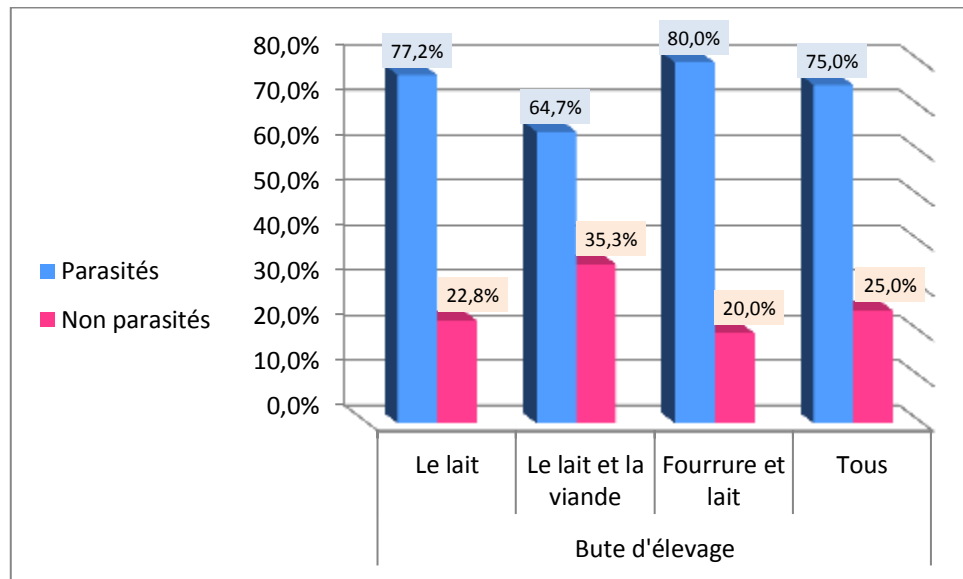
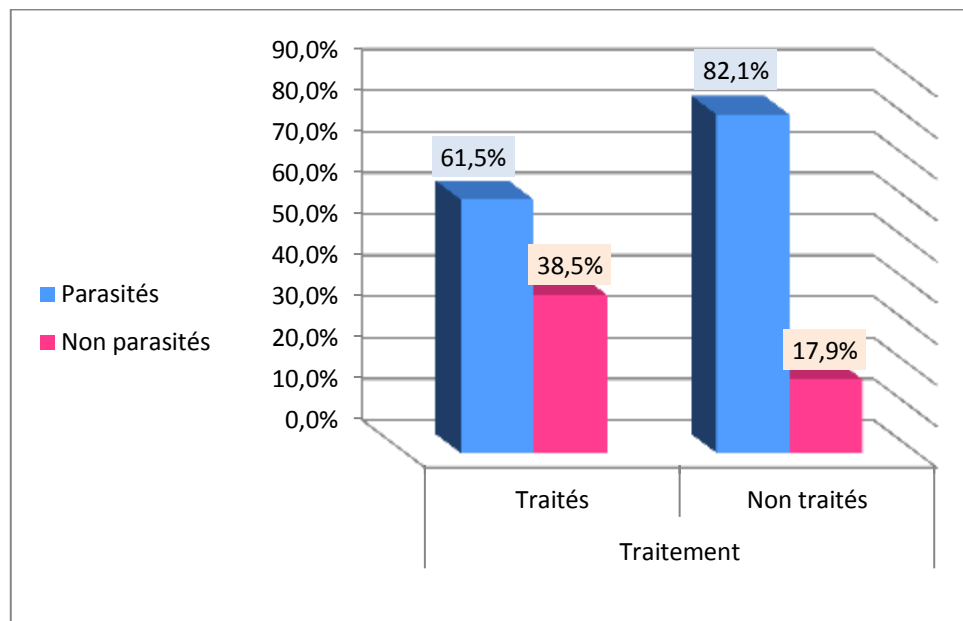


Figure 20 : Prévalence du parasitisme selon la production d'élevage.

#### IV.1.5.8.L'infestation par les parasites selon le traitement

Dans la figure suivante, on voit que les dromadaires traités avec l'ivermectine sont tous infectés par des parasites intestinaux avec un taux de 61,5%, et pour les animaux non traités le taux d'infestation est de 82,1% (figure 21). L'analyse statistique a illustré que l'écart est significatif ( $p=0,013$ ) ( $ddl=1$ ).



**Figure 21** : Prévalence du parasitisme selon le traitement.

#### IV.1.5.9.L'infestation par les parasites selon le type d'alimentation

Dans la figure suivante, on note que d'alimentation (pain+ farine d'orge +orge+ les plantes) avait la plus forte prévalence de parasitisme à 85,7%, suivi par qui d'alimentation mixte (pain+ farine d'orge + orge+ blé +les plantes+ bois ) avec un taux d'infestation de 84,5% et les plantes +bois + orge à 72,7% , et enfin la plus inférieure farine d'orge +blé+ les plantes avec un taux d'infestation de 54,5% (**figure 22**). L'analyse statistique a illustré que l'écart est significatif ( $p=0,009$ ) ( $ddl=3$ ).

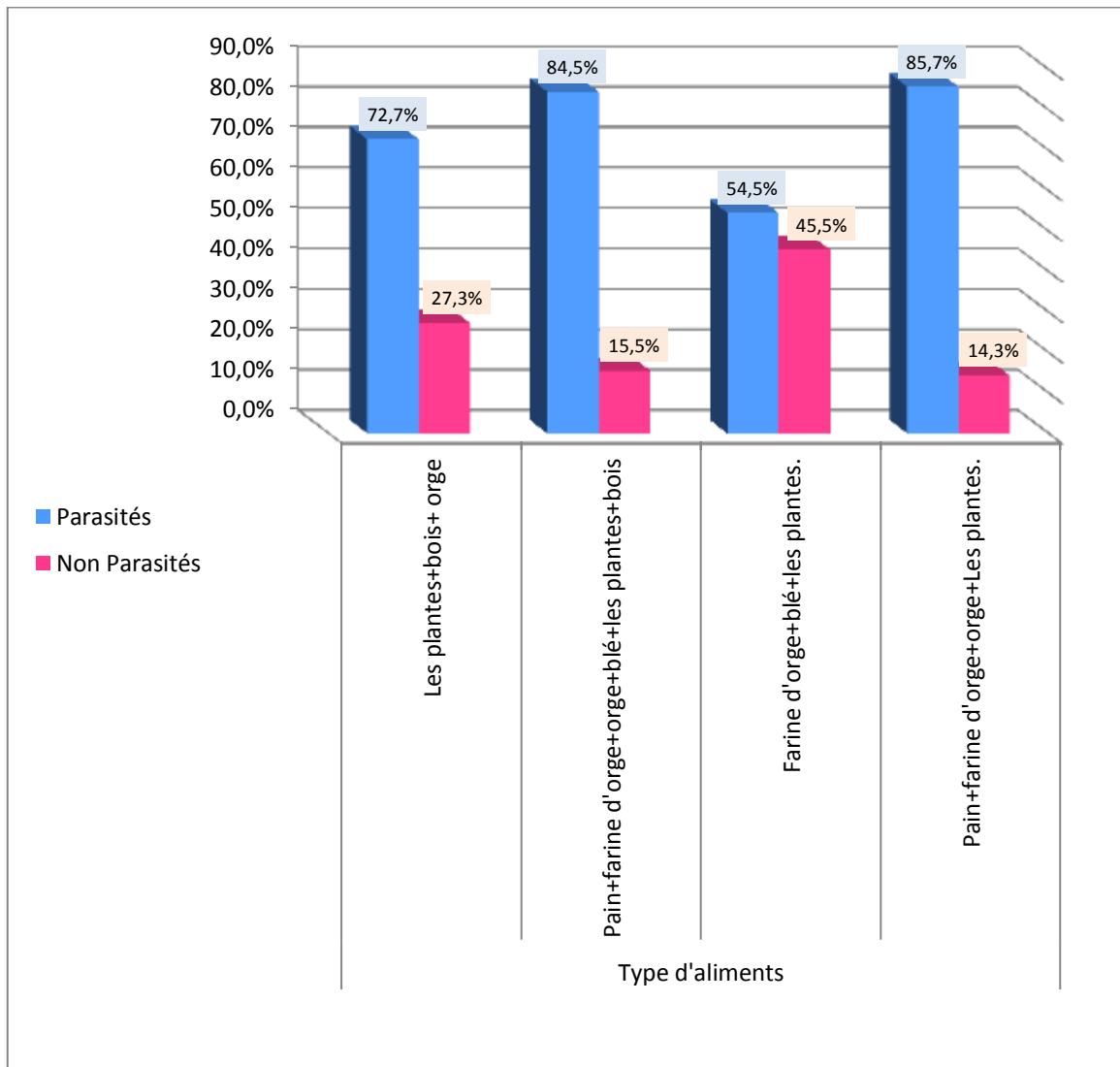


Figure 22 : Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation

## IV.2. Discussion

Ce travail consiste à étudier les parasites gastro - intestinaux présents chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans différentes communes de la wilaya de Laghouat. Nous avons utilisé des techniques de coprologie microscopique visant à établir le statut parasitaire d'une population de dromadaires à savoir : l'examen direct pour étudier les formes végétatives de protozoaires comme les larves d'anguillules et d'ankylostomes, la méthode de flottation et de sédimentation pour rechercher les œufs d'endoparasites comme *Eimeria* , *Strongyloides* , *Nematodirus* , ect . Et enfin la coloration de Ziehl Neelsen pour la recherche de *Cryptosporidium* (**Beugnet et al., 2000**).

Notre étude a révélé une prévalence globale des parasites gastro - intestinaux égale à 76 %. Dans une étude similaire menée par **Bouragba et al., 2020** la prévalence a été inférieure à celle de notre étude avec 48.26% pour les camelins d'Algérie **Bekele et al . , 2022** ont observé une prévalence (76%) dans la population de camelin du Ethiopia, et (**Abdel-Rady, 2014**) ont noté que la prévalence était de 26,9 % chez la population de dromadaire d'Egypt. Un autre résultat à Somalie montre un taux de 50,3 % ( **Abdalla et al . , 2016** ) , et en Rajasthan 60.70% ( **Parmar et al . , 2019**), dans en centrale déserts dans Iran 64 % ( **Radfar et al, 2013** ) , et en Riyadh, Saudi Arabia 59,6 % ( **Al-Megrin , 2015** )

Ces similitudes ou différences observées dans la prévalence sont expliquées en raison des différentes localisations géographiques des zones d'étude, des périodes de temps et des variations dans les méthodes d'analyse des échantillons ou peuvent être dues au système de gestion utilisé par les propriétaires de camelins (**Nia et al, 2020**).

Des coccidies, des nématodes, des cestodes, des trématodes et ciliés ont été rencontrés chez les chameaux de l'étude avec une prévalence de 66%,27%, 3% et 2 %, respectivement.

19 espèces de parasites gastro - intestinales ont été trouvées chez 123 animaux examinés. Le taux de prévalence le plus élevé était celui de *cryptosporidium spp* (55,28%) sont directement infestant avec une grande capacité de résistance dans l'environnement ceci pourrait expliquer ce fort taux de prévalence, cette valeur est nettement supérieure à celles des études rapportées en nord-ouest de l'Iran par (**Yakhchali et Moradi ,2012**) à 10%, suivi par *Nematodirus spp* ( 22,76% ) et en Rajasthan la prévalence a été inférieure à celle de notre étude pour 13,16% avec (**Parmar et al, 2019**). *Eimeria spp* avec prévalence de (24,39%) et en Ethiopia avec (**Bekele 2022**) à 4,1%, *Trichostrongylus spp* (2,44 %) et 15,4% en Riyadh, Saudi Arabia

(Al-Megrin,2015), *Eimiria cameli* et *Balantidium coli* (1,63%) et en Egypt avec (Khaled ,2019) à 15,8% , (1,63%), *Ankylostoma spp* (1,63%) et 3,3% en Nigeria ( Ukashatu et al , 2012) , *Neobalantidium spp* (0,18%) , et (Bouragbain et al, 2020) dans l'Algérie à 7,53% , , *Marshallagia spp* (0,18%) valeur est nettement supérieure à celles des études rapportées en Ethiopie par (Bekele et al , 2022) 0,3%,

La prévalence enregistrée pour *Toxocara spp* (2,44%). Il est supérieur à celui observé à Sokoto (0,93 %) (Mahmuda et al., 2014), et à Laghouat (Lakhrif et Sia, 2018).

Le taux de prévalence des *Strongyloides* était de (2,44%). Ce chiffre est élevé par rapport aux résultats (d'El-Khabaz et al, 2019) (0,8 %) ; faible par rapport à (Abdella et al, 2016) (4,8 %), (Parmar et al, 2017) (14,1 %) et (Islam et al, 2019) (29%).

Pour *Monizia spp*, la prévalence était de (1,63%). Cette valeur est inférieure à celle du Pakistan (4%) (Mahfooz et al., 2006), de l'Égypte (8,16 %) (Nagwa et al., 2013) et de l'Éthiopie (8,4 %) (Magan et al., 2017). Cette valeur semble plus élevée (0,9%) par rapport aux travaux de (Wakil et al, 2017).

La prévalence d'*Oesophagostomum spp* (0,81%) ce taux de prévalence est inférieur à celui enregistré en Algérie par (Bouragba, 2020) avec un taux d'infestation de (1,02%).

Le taux d'infestation de *l'Haemonchus spp.* était 0.81%, il est inférieur à celle de (Abdella et al., 2016) (1.8%) , et (Ijaz et al,2018) (7.81%) ,et il est supérieur que le taux enregistré par (Bouragba, 2020) (0,26%).

En ce qui concerne *Fasciola hepatica*, notre enquête a retrouvé un taux d'infection (0,81 %). Ce taux est inférieur à celui rapporté à l'Éthiopie (2,1%) par (Magan et al., 2017) et l'Algérie (Lakhrif et Sia, 2018) (4%). Cependant, ce chiffre est supérieur (0,6%) à celui rapporté à Mogadishu (Abdalla et al., 2016).

Le taux d'infestation par *Paramphistomum spp.* (1,63%) est comparable à celui rapporté au Pakistan (1,6%) et inférieur à celui enregistré à Mogadishu (4,2%). Et il est supérieur à celui rapporté au Laghouat avec un taux d'infestation (1%) (Lakhrif et sia, 2018).

La prévalence de *Taenia spp* a été de (0,81%), il est supérieur à celui observé Tchad(0,7) (Graber et al, 1967).

Le taux de prévalence de *Dicrocoelium dendreticum* a été de 0,81%, il est très inférieur à celle de (Nia et al, 2020) (10%).

Dans cette étude, parmi les résultats mentionnés, nous avons eu des cas de poly parasitisme, c'est-à-dire des infestations simples (35%), doubles (33%) et triples (7%). Ces résultats sont différents de ceux trouvés à l'étude de (Saidi et al, 2022) avec un taux de prévalence de simple infestation de (42%), de double infestation de (14%), et (11%) pour triple infestation..

Nous avons discuté nos résultats selon des critères choisis à savoir: les différentes catégories de parasite, le sexe, l'âge, le traitement, l'état de santé, le mode d'élevage, le but d'élevage, le site d'étude, le type d'aliments.

La relation entre le sexe des dromadaires étudiés et le taux de parasitisme a montré que l'infestation des femelles (78,6 %) a été élevée que celle des mâles (60 %).

Pour la relation entre l'âge de nos dromadaires et le taux de parasitisme indique que les jeunes (66,7 %) étaient moins infectés que les adultes (76,9 %).

Ceci est dû au fait, notre étude s'est appuyée principalement sur les femelles plus que sur les mâles, et sur les adultes plus que les jeunes.

Le taux d'infestation pour les élevages non traités (82,1 %) est supérieur que les élevages traités (61,5 %).

En ce qui concerne l'état de santé des dromadaires, nous avons enregistré un taux de parasitisme plus élevé chez les malades (86,2%) que chez les sains (72,3 %).

L'étude de relation entre le type d'élevage de notre dromadaire avec le taux de parasitisme indique que le mode d'élevage de type sédentaire ont été plus infestés que le type transhumance 83,3%, 54,5%.

L'étude de la prévalence du parasitisme selon la production montre que les élevages destinés à la production (Fourrure et lait) et (laitière) et l'élevage mixte (Fourrure +le lait+ la viande) et (laitière + viande) a représenté 80%; 77,2%; 75%; 64,7 %, à ceux respectivement de Leurs proportions sont similaires.

L'étude de la prévalence du parasitisme selon le site d'étude on montre que l'élevage de la région de Aïn madhi avait la plus forte prévalence de parasitisme à 89,3% et par qui vivant dans la région de El- kheneg avec un taux d'infestation de 85,7% et région d'El-Houaita à 80% et 72,7% pour Laghouat.

Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation on montre que d'alimentation (pain+ farine d'orge +orge+ les plantes) avait la plus forte prévalence de parasitisme à 85,7% .

Prévalence du parasitisme selon la diarrhée est Le taux de parasitisme chez les sujets non diarrhéiques est plus élevé (76,7%) et pour les sujets diarrhéiques (57,1%).

Les résultats montrent que le mode d'élevage, le type d'alimentation, le site d'étude et le traitement ont une influence significative sur la prévalence des parasites ( $P < 0,05$ ), tandis que les autres paramètres (âge, le sexe, le statut clinique, la production et la diarrhée et le statut clinique) n'ont aucune influence significative ( $P > 0,05$ ).

# *Conclusion et perspectives*



Les maladies parasitaires internes sont aussi considérées parmi les problèmes sanitaires pour les dromadaires dont elles peuvent nuire à son développement et à son élevage ou la productivité, et ceux-ci ayant un impact économique et sur la santé publique.

Dans ce cadre, nous avons examiné 123 animaux de l'espèce cameline provenant de différents sites de la wilaya de Laghouat. L'échantillonnage a été réalisé durant une période de 6 mois allant du mois de Décembre 2022 jusqu'au mois de Mai 2023.

Un examen coproscopique des prélèvements a été réalisé dans notre travail ; il permettait la détection de 19 espèces de parasites gastro - intestinales à partir des fèces de 123 camélins prélevés avec des prévalences variables à savoir :

Les Coccidies intestinales : *Cryptosporidium spp.* (55,28%), *Eimeria spp.* (24,39%), *Eimeria cameli* (1,63%).

Les ciliés : *Balantidium coli* (1,63%), *Neobalantidium spp.* (0,81%).

Les Nématodes: *Nematodirus spp.* (22,76%), *Strongyloides spp.* (2,44%), *Toxocara spp.* (2,44 %), *Trichostrongylus spp* (2,44%), *Ankylostoma spp.* (1,63%), *Marshallagia spp.* (0,81%), *Oesophagostomum spp.* (0,81%), *Haemonchus spp.* (0,81%).

Les trématodes : *Paramphistomum spp* (0,81 % ) , *Fasciola hepatica* ( 0,81 % ) , *Dicrocoelium dendriticum* ( 0,81 % ) .

Les Cestodes : *Moniezia spp* (1,63 %), *Taenia spp.* (0,81%), *Hymenolepis spp* (0,81%).

Nous avons réalisé l'identification et la prévalence de ces parasites en étudiant certains facteurs de risque (l'âge, le sexe, le statut diarrhéique, le mode d'élevage, le site d'étude, la production, le traitement, le type d'alimentation, jugement clinique) et leur effet sur le taux de prévalence parasitaire.

Parmi les facteurs du risque étudiés, nous avons trouvé que le sexe ( $p=0,08$ ), l'âge ( $p=0,39$ ), le statut diarrhéique ( $p=0,241$ ), la production ( $p=0,714$ ), jugement clinique ( $p=0,13$ ), n'ont pas révélé une influence significative sur le taux du parasitisme. Par ailleurs, nous déduisons que le mode d'élevage, le site d'étude, le traitement et le type d'alimentation ( $p=0,001$  et  $p=0,015$ ,  $p=0,013$ ,  $p=0,009$  respectivement) ont montré une influence significative sur la prévalence des parasites gastro-intestinaux.

En effet, suite à notre étude nous pouvons dire que les camelins constituent des réservoirs importants pour les différents parasites.

Dans l'amélioration de la production cameline, des études futures devraient être menées pour enrichir cette importante thématique, dans le but de prospecter d'une façon approfondie la faune endoparasitaire du dromadaire et suivre leur évolution dans le temps, tout en incluant d'autres paramètres particulièrement l'impact des facteurs écologique.

Enfin, il est préconisé de lutter contre les parasites gastro-intestinaux en faisant des traitements prophylactiques de masse, éviter le mélange avec des petits ruminants, séchez la tache d'eau pour réduire l'humidité, agissant ainsi sur les nématodes parasites sous forme libre.

# *Références bibliographiques*



- **Abdalla, M. I., A. H. Kadle and A. Y. Abdulkarim (2016):** Gastro-Intestinal Parasites of Camels (*Camelus dromedarius*) from Mogadishu Somalia. Open J. Vet. Med. 6, 112-118.,([https://www.scirp.org/html/2-2280282\\_68296.htm](https://www.scirp.org/html/2-2280282_68296.htm)) .
- **Abdel-Rady.A, (2014),** Epidemiological Studies On Parasitic Infestations In Camels (Camelus Dromedaries) In Egypt, European Journal of Environmental Ecology,16-20p.
- **Adamou .A, (2011),** « L'effet du Changement Climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi-arides du Maghreb,Université KASDI MERBAH - Ouargla- Algérie, , 75p-83p».
- **Adamou .A, (2009),** Laboratoire Protection des Ecosystèmes dans les Zones Arides et Semi Arides Université de Ouargla, , Notes sur la polyfonctionnalité de l'élevage camelin,N° 08 , Journal Algérien des Régions Arides,108p-122p.
- **Afoutni L., (2014).** Les helminthoses de l'appareil digestif du dromadaire. Étude postmortem dans les abattoirs, Mémoire Magistère Agro., Université KasdiMerbah,Ouargla, 136p.
- **Ali.A, Baby.B, Vijayan.R,(2019),** La génomique du chameau et les propriétés bénéfiques de ses produits,Fromdesert to medicine: areview of camelgenomics and therapeuticproducts. Frontiers in genetics, 10, art. 17,
- **Allali M, et Khader FZ(2021).** Etude des hemoparasites (trypanosomiase) chez le dromadaire.Projet de Fin d'Etudes en vue d'obtention du Diplôme de Master en Parasitologie.Université Ziane Achour –Djelfa.
- **Al-Megrin.W ,(2015),**Prevalence Rate of Intestinal Parasites in Camels in Riyadh, Saudi Arabia, ,DOI:[10.3923/ijzr.2015.65.70](https://doi.org/10.3923/ijzr.2015.65.70); 65-70p
- **Amrani .O, (2021).** Etude floristique et nutritive, spatiotemporelles, des principales plantes vivaces des parcours steppiques, naturels et aménagés, de la région de Laghouat, THESE pour l'obtention du Diplôme de Doctorat es-Sciences en Sciences Agronomiques, UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA,1 p-164p.
- **Anderson R C, (2000).** Nematodes parasites of vertebrates CABI publishing, NY, 650p.
- **Anderson S., (2003).** Animal genetic resources and sustainable livelihoods. *Ecological Economics*, 45(3).p331-339.
- **Anne M. Zajac et Gary A.Conboy, (2011),** Veterinary clinical parasitology,8<sup>th</sup> edition,353p.
- **Arezki.S, (2022),** Élevage : avec le réchauffement climatique, l'Algérie redécouvre les vertus du chameau,<https://www.jeuneafrique.com/>

- **Babelhadj .B, (2012)**, Etude ostéo-biométrique de dromadaire : cas de la population Sahraoui, En vue de l'obtention du diplôme de Magister en Agronomie, Ouargla, Université KasdiMerbah Ouargla, p137.
- **Babelhadj. B, Adamou .A, Tekkouk.Z .F, Benaissa .A et Guintard .C,(2016)**, Etude biométrique de dromadaires de 2 populations algériennes: la Saharaoui et la Targui (Camelusdromedarius) ,aboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides Université KasdiMerbah Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie, 77-92p.
- **Babelhadj.B, ,C.Guintard ,A. Benaissa , C. Thorin ,(2021)**, Caractérisation biométrique du Chameau de la steppe (Camelusdromedarius) en Algérie, Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 2021, 74 (1) : 37-42, DOI : <https://doi.org/10.19182/remvt.36326> .
- **Bedda .H, (2020)**, Le déclin des systèmes de production camelins et les conditions de leur survie économique au Sahara septentrional Algérien cas de la Cuvette de Ouargla, le M'zab et le Ziban, These pour l'obtention du Diplôme de Doctorat ES- Sciences en Sciences Agronomiques spécialité : Agronomie Saharienne, Université KasdiMerbah-Ouargla, p100.
- **Bekele.j, Aregawi.W, FekaduGutemaWegi, A. Geletu, W. Tesfamariam , (2022)**,Epidemiological Investigation of Gastrointestinal Parasites of Dromedary Camels in Administrative Zone Three of Afar Region, Ethiopia,doi: [10.1155/2022/8433997](https://doi.org/10.1155/2022/8433997),
- **Ben aissa, (1989)**,MINISTERE DE L'AGRICULTURE ALGER, Le dromadaire en Algérie,**Options Méditerranéennes- Série Séminaires – n° 2 - 1989: 19-28p.**
- **Blajan L., Lasnami K., (1989)**. Nutrition et pathologie du dromadaire. CIHEAM.Options Méditerranéennes- Série Séminaires- n°2 : 131-139.
- **Blajan, L Lasnami, K. (1989)** Nutrition et pathologie du dromadaire OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIE S PARIS I.N.S.A. EL HARRACH (ALGERIE CIHEAM Options méditerranéennes.O 2 -: 131-139.
- **Bouragba M(2020)**.Prévalence et caractérisation moléculaire de quelques parasites digestifs chez le dromadaire en Algérie. thèse pour obtenir leDiplôme de Doctorat en Sciences Biologiques,(Spécialité : Parasitologie Appliquée),Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 1p-143p
- **Bouragba.M, Laatamna.M, Cheddad.F, Baroudi.D, Houali.K, Ahcène.H, (2020)**, Gastrointestinal parasites of dromedarycamel (Camelusdromedarius) in Algeria, doi: [10.14202/vetworld.2020.1635-1640](https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1635-1640).

- **Bush A O; Lafferty K D; Lotz J M; Allen W.(1997).** Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*.vol.83.No.4. pp. 575-583
- **Charef F et Debbabi S, (2017).** Les Techniques De Diagnostic Utilisées en Parasitologie Mycologie Dans la Région GUELMA. Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master en Sciences biologiques (Parasitologie), Université 8 Mai 1945 Guelma.
- **Chartier C, Ravinet N, Hoste H, Mahieu M, Waché AD, Merlin A, Bareille N, Jacquet P, Chauvin A. (2017) :** Enjeux et outils du traitement raisonné contre les strongles gastro-intestinaux chez les bovins et les petits ruminants .INRA Productions Animales, 2017, 30 (1), p.57
- **Chauvin A., Zhang W. & Moreau E.,(2007).** la fasciolose des ruminants: immunité, immunomodulation et stratégie de prévention. *bull. acad.vét. france*, 160 (2). pp85-96.
- **Chehma .A,(2002),** Le développement De L'élevage Cailin En Algérie Problèmes Et Perspective, Département d'Agronomie Saharienne Université de Ouargla.30000.Ouargla. ,Synthèse n° 11, 90p-94p
- **Chehma A.A., et Faye B., (2011).** Facultés digestives du dromadaire face aux contraintes alimentaires du milieu Saharien. *Revue des Bio. Ressources*, (1)1 : 26-30.
- **Christian. M, (2009).** la reproduction des grands et petits camélidés domestiques. UR18 systèmes d'élevage et produits animaux, Dep. Environnement et société, p18 .
- **Connelly L., Craig B.H., Jones B., Alexander C.L. (2013).** Genetic diversity of *Cryptosporidium* spp. within a remote population of Soay sheep on St. Kilda Islands. Scotland. *Appl. Environ. Microbiol.* (79)7: 2240-2246-76.
- **Chastel C., et Camicas, J-L., (1984).** Arbovirus transmis par des Tiques et pathogènes pour l'homme ou pour les animaux domestiques. *Toine*, (89)150 : 105- 124.
- **Coudray A.,(2006).** Nématodes de l'abomasum du dromadaire au Maroc: enquête épidémiologique. Thèse docteur vétérinaire. Université de Toulouse. 71p.
- **Curasson G.,(1947).** Le chameau et ses maladies. Vigot frères. Paris. 462p.
- **Dakkak A., et Ouhelli H., (1987).** Helminthes et helminthoses du dromadaire, Revue bibliographique. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, (6)2 : 423-445.
- **Davila G., Irsik M., Greiner E.C., (2010).** *Toxocaravitulorum* in beef calves in North Central Florida. *ELSA. Veterinary Parasitology*, (168) : 261-263.
- **Dioli M., Jean-Baptiste S., Fox M., (2001).** Ticks (Acari: *Ixodidae*) of the One-Humped Camel (*Camelus dromedarius*) in Kenya and Southern Ethiopia: Species

Composition, Attachment Sites, Sex Ratio and Seasonal Incidence. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, (54)2 : 115-122.

- **Diop G, Yanagida T, Hailemariam Z, Menkir S, Nakao M, Sako Y, et al.(2015).** Genetic characterization of *Moniezia* species in Senegal and Ethiopia. *Parasitol Int.* 2015;64:256–60.Return to ref 2 in article.
- **El-Khabaz Khaled A.S., Abdel-Hakeem S.S., Arfa M.I., (2019).** Protozoan and helminthes parasites endorsed by imported camels (*Camel dromedarius*) to Egypt. *Journal of parasitic diseases*, (ss): 10p. DOI: [10.1007/s12639-019-01138-y](https://doi.org/10.1007/s12639-019-01138-y),
- **Euzeby, J., (1987).** Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques Paris, Flammarion ed.
- **F.A.O. STAT.,** Food and agricultural organisation (2018, 2020).
- **Fassi-Fahri M.M., (1987).** Les maladies des camélidés. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 6(2) : 315-335.
- **Faye .B, (1995),** Laboratoire d'Ecopathologie en France, L'élevage des grands camélidés. , INRA Prod. Anim, 8 (1), 3-17p.
- **Faye B., (1997).** Guide de l'élevage du dromadaire. 1er édition CIRAD-EMVT, Montpellier, France, 126 p.
- **Faye.B, (2011) ;**Le dromadaire *Camelus Dromedarius* Synonyme : chameau à une bosse, N ° 3 0 7 ( 1 ),79-84p.
- **Front.G, (2019).** Cellular and Molecular Adaptation of Arabian Camel to Heat Stress. *Evolutionary and Population Genetics*, Volume 10,| <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00588>.
- **Gillet P., Potters I., Jacobs J., (2008).** Parasitologie humaine tropicale (Notes pratiques).
- **Graber M (1985).** Les helminthes du bétail au Tchad. Tacher Georges. 1985. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Tchad = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Chad. CIRADIEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 27. ISBN 2-85985-117.
- **GRABER M., TABO R et. SERVICE J, (1967).**Enquêtes sur les helminthes du dromadaire tchadien Étude des strongyloses gastro-intestinales et de l'haemoncosea *Haemoncus longistipes*. *Rev. E/ev. Méd. vét. Pays trop.* 1967, 20, 2 (227-254).
- **GuoA(2018).** *Moniezia benedeni* and *Moniezia expansa* are distinct cestode species based on complete mitochondrial genomes. *Acta Trop.* 2017;166:287–292.

- **Hansen J. et Perry., B., (1995).** épidémiologie, diagnostic et prophylaxie des helminthiases des ruminants domestiques. ed. organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 176 p.
- **Harek.D, Bouhadad R,(2008),** Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camlines (genre camelus) dans la région du Hoggar (sud Algérien) , Thèse en vue d'obtention du diplôme de magister en Sciences Agronomiques HaRRach-ALGER ,1p-137p.
- **HenriksenS.A., and Pohlenz J.F., (1981).** Staining of *Cryptosporidiaby* a modified Ziehl-Neelsen technique. *ActaVeterinariaScandinavica*, (22)3-4 : 594-596.
- **Hoste P., et PeyreDeFabregues B., (1985).** Le dromadaire et son élevage. Maisons - Alfort: IEMVT ; (Etudes et synthèses de l'IEMVT, 12). 162p.
- **Ignatius R., Lehmann M. Miksits K., Regnath T., Arvand M., engelmann E., Futh U., Hahn H., Wagner J. (1997).** A new Acid-fast Trichome Stain for Simultaneousdetection of *Cryptosporidium parvum*and Microsporidial species in stool speciemens.*J. Clinic. Microbiol.* (35)2 : 446-449
- **Ijaz M., Zaman M .A., Mariam F., Farooqi S H., Aqib AI., Saleem A., Ghaffar A., Ali A., Akhtar R., (2018).** Prevalence, Hematology and Chemotherapy ofGastrointestinal Helminths in Camels. *Pak. Vet. J.*, (38)1 : 81-85.
- **Islam A, Shariful I, Jinnat F., Md-Kaisar R., Md-Helal U., and Sazed A.,(2019).** Diversity and prevalence of parasitic infestation with zoonotic potential in dromedary camel (*Camelusdromedarius*) and fat-tailed sheep (dhumba) in Bangladesh. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, (6)1: 142-147. <http://doi.org/10.5455/javar.2019.f324>
- **Kadja M.C., Biaou F.C., Kane Y., Kaboret Y., Pangui L.J., Abiola F.A., (2005).** Efficacité d'une formulation d'anthelminthique injectable à base d'albendazolesulfoxyde sur les nématodes gastro-intestinaux du dromadaire (*Camelus dromedarius*) au Sénégal. *Revue Méd. Vét.*, (156)6 : 332-335.
- **Khaled. A.S, El-Khabazl. S, Abdel-Hakeem. M , (2019),**Protozoan and helminthes parasites endorsed by imported camels (Camel dromedaries) to Egypt, DOI:[10.1007/s12639-019-01138-y](https://doi.org/10.1007/s12639-019-01138-y),

- **Konuspayeva.G, Faye.B, (2019),** Le lait de chamelle, de la tradition à la modernité, (Cet article est issu d'une communication présentée lors de la journée d'étude de la Société d'Ethnozootecnie sur les camélidés), l'Institut du Monde Arabe, à Paris, n° 107, 5- 12p.
- **Lacroux C., (2006).** Régulation des populations de Nématodes gastro-intestinaux (*Haemonchus contortus* et *Trichostrongylus colubriformis*) dans deux races ovines, INRA 401 et Barbados Black Belly. Thèse doctorat. École doctorale: sciences écologiques, vétérinaires, agronomiques et bioingénieries. 233p.
- **Lakhrif .Z et Sia.S, (2018).** Enquête sur les parasites gastro-intestinaux de dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat. Mémoire de Master en Parasitologie. Université Amar Telidji Laghouat, p49.
- **Magan, M., Berhanu S and. Jelalu K (2017):** Camel gastrointestinal helminths in selected districts of Somali regional state, eastern Ethiopia, Haramaya University College of Veterinary Medicine, P.O. Box, 138, Dire Dawa, Ethiopia. 29 (3).
- **Mahfooz, A., abubakar M, M.bilal Q and. ahmed T (2006):** Prevalence and chemotherapy of gastrointestinal parasites in camels and around Faisalabad, Pakistan. Pak. Vet. J. 26, 209-210.
- **Mahmuda, A., A.. Mohammed A., Alayande M. O., Habila Y. I, M..Lawal D., Usman M., Raji A., Yahaya M. S and. Suleiman N (2014):** Prevalence and distribution of gastrointestinal parasites of working camels in Sokoto metropolis. Vet. World 7, 108-112.
- **Masade S., (2010)** –Parasitoses transmises par les viscères animaux : incidence chez l'homme. Thèse Doc. Pharmacie, Univ. HENRI Poincaré - NANCY 1, 102p.
- **Mebarka F, et Megrane S, (2018).** Contribution à l'étude de la fasciolose des ruminants dans la région de Djelfa. Projet de fin d'étude En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Parasitologie, Université Ziane Achour – Djelfa.
- **Medjour .A, (2014),** Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques du lait collecté à partir de chameaux (*Camelus dromedarius*) conduites selon deux systèmes d'élevage (extensif et semi-intensif). Université Mohamed Khider de Biskra, p87
- **Moslam.M, Megdiche.F, (1989),** L'élevage camelin en Tunisie, INSTITUT DES ZONES ARIDES MEDENINE (TUNISIE), Options Méditerranéennes - Série Séminaires – n°2 - 1989: 33-36p.

- **Nagwa, E., M. Lubna, M. Y. EL-Akabway, S. M. Ramadan and A. B. D. EL-Gawad (2013):** Detection and Identification of Some Helminth Parasites Affecting Camel Egypt. *J. Vet. Sci.* 44, 81-92.
- **Naumann.R,** « *camelus dromedarius*» ,1999, University of Michigan-AnnArbor,<https://doi.org/10.4000/encyclopedieberberehttps://eol.org/pages/309019/articles#Anatomy>.
- **Nia.H ,Khatoui.N, Nakmouche.E, (2020),** Prévalence des endoparasite digestifs chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat, Mémoire de Master Université Amar Telidji – LAGHOUAT, Département de biologie, parasitologie. ─
- **Ouldahmed .M. (2009).** Caractérisation de la population des dromadaires (*camelusdromedarius*) en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques non publié, Institut national agronomique de Tunisie, 172p.
- **Ourchani FZ (2020).** Contribution à l'étude parasitaire des dromadaires dans la région de Biskra. Mémoire de master en parasitologie, Université Mohamed Khider de Biskra p39.
- **Parmar K.P., Abhishek G., Pilia P.K., Kumar N., Monik A., Manohar G.S, and Deepak S., (2017).** Prevalence of gastrointestinal helminthes in camels of hyper-aridpartially irrigated zone of Rajasthan. *Indian Journal Of Animal Research*, (53): 105-109.
- **Parmar K.P., Gupta. A, Pilia P.K., Kumar N., Monika, Manohar G.S., Sumbria.D,(2019),** Prevalence of gastrointestinal helminthes in camels of hyper-arid partially irrigated zone of Rajasthan, *Indian Journal of Animal Research*, Volume : 53, 105p-109p, Article DOI : [10.18805/ijar.B-3460](https://doi.org/10.18805/ijar.B-3460).
- **Peyre de Fabrègues.B. , (1989),**Le dromadaire dans son milieu nature, *Revue Élev. Méd. véf. Puy trop.*, , 42 (1) : 127-132p.
- **Purohit G.N. Et Pareek P.K., 2000.** Research on dromedary reproduction -The past two decades and future prospective. *Veterinary. Bulletin*, 70:1265-127.
- **Radfar .M , Gowhari.M, (2013),**Common gastrointestinal parasites of indigenous camels (*Camelus dromedarius*) with traditional husbandry management (free-ranging system) in central deserts of Iran, doi: [10.1007/s12639-012-0170-8](https://doi.org/10.1007/s12639-012-0170-8),
- **Richard D., et Gérard D., (1989).** La production laitière des dromadaires, Dankali (Ethiopie). *Revue Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, (42)1 : 97-103.

- **Rickard LG, (1994)** Update on llama medicine VetClin of North Am Food Animal, 10(2), p239-247. DOI:[https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)30558-2](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30558-2).
- **Righi s., Caron Y., Losson B. & Benakhla A.,(2009)**. comparaison des performances de la pcr et de la technique d'écrasement dans la détection des formes larvaires de *fasciola hepatica* chez *galba truncatula* dans la région d'el Tarf : résultats préliminaires. journal of sciences & technologie c., 29 : 21-24.
- **Rosychuk W(1994)**.Llama Dermatology. Vet Clin Am Food Anim Pract,10(2)P228 239.
- **Sadoud.M, Nefnouf.F, Hafaoui.F, (2019)**, La viande cameline dans deux régions du Sud Algérien, La place de l'élevage, de la transformation et de la consommation de la viande cameline dans les deux régions algériennes Tamanrasset et Ghardaïa,VPC-2019-35-3-2, Université H. Benbouali Chlef, BP 151, Chlef, Algérie,11p
- **Saidi R, Mimoune N, Chaibi R, Baazizi R, Abdelouahed K, Khelef D, Kaidi R(2022)**. Camel gastrointestinal parasites in southern Algeria. VETERINARSKA STANICA 53 (3), 283-294.<https://doi.org/10.46419/vs.53.3.7>
- **Saley.M, (1986)** ; Topographie Ganglionnaire Et Inspection Des Carcasses De Dromadaire (Camelus Dromedarius) Au Niger,Thèse présentée et soutenue publiquement le 9 juillet 1986 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar pour obtenir le grade de docteur veterinaire (diplome d'etat), universite de dakar, p 169.n°15.
- **Sazmand A., Joachim A., Otranto D., (2019)**. Zoonotic parasites of dromedary camels: So important, so ignored. *Parasit Vectors*, 12(1) : 610, (11p.).
- **Senoussi .A, (2012)**, L'élevage camelin en Algérie : mythe ou réalité ? Camel breeding in Algeria: myth or reality ? , Université Kasdi Merbah Ouargla, Laboratoire de Bio Ressources Sahariennes : Préservation et Valorisation.Renc. Rech. Ruminants, 19, p308.
- **Senoussi A., (2011)**. Le camelin: facteur de la biodiversité et à usages multiples. Actes du *Séminaire International sur la Biodiversité* Faunistique en Zones Arides et Semi arides. p. 265-273.
- **Ukashatu .S, Saulawa .M, Magaji .A, (2012)**,Epidemiology of gastrointestinal parasites of one- humped camel (Camelusdromedarius) slaughtered in Sokoto central abattoir, Sokoto state, Nigeria, , 1-5p,

- **Viviane Guillaume, (2007).** Parasitologie. Edition De Boek université s.a., Bruxelles, Belgique, 188p.
- **Viviane Guillaume, (2007),** Parasitologie, biologie médicale pratique, 182p.
- **Wakil Y.1., Lawal J., Gazali Y, Bello A., Mshelia E., Ayomikun A., (2017).** Prevalence of gastrointestinal parasites in one humped camels (*Camelus dromedarius*) slaughtered at the Maiduguri metropolitan abattoir, Borno State, Nigeria *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, (2): 96-101.
- **Yakhchali .M et. Moradi .T (2012),** Prevalence of Cryptosporidium-like infection in one-humped camels (*Camelus dromedarius*) of northwestern Iran, doi: [10.1051/parasite/2012191071](https://doi.org/10.1051/parasite/2012191071),71-75p.
- **Zarrouk .A ,Souilem.O , BeckersJ. F ,(2003),** Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire (*Camelus dromedarius*) , Revue Élev. Méd. vét. Pays trop, 56 (1-2) : 95-102.
- **Zouaid .S et Basli .M, (2021),** Prévalence des Ectoparasites du Camelins dans la wilaya D'Ouled Djellal, Mémoire de master, Université Mohamed Khider Biskra Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie, 1p-49p.

**Sites web**

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Ajjer\\_\(dromadaire\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ajjer_(dromadaire)) consulté le 5/06/2023.
- (<https://www.dcwlaghouat.dz/2015>) consulté le 20/05/2023.
- (<https://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--Laghouat>) consulté le 20/05/2023.
- (<https://laghouat.mta.gov.dz/2023>) consulté le 20/05/2023.
- (<https://www.esccap.fr/les-techniques-de-flottation.html>) consulté le 25/05/2023.
- (Archive cirad 2001) <https://camelides.cirad.fr/> consulté le 28 /04/2023.
- (Cirad, 2018) site internet : [camelides.cirad.fr](https://camelides.cirad.fr) consulté le 28/04/2023.
- (Archives FAO) site de internet (<https://www.fao.org/>) consulté le 30/04/2023.
- (FAO 2018) site internet : <https://agris.fao.org/> consulté le 25/0/2023.
- (FAO STAT, 2019) site internet : [www.fao.org](http://www.fao.org) consulté le 25/0/2023.



*Annexes*

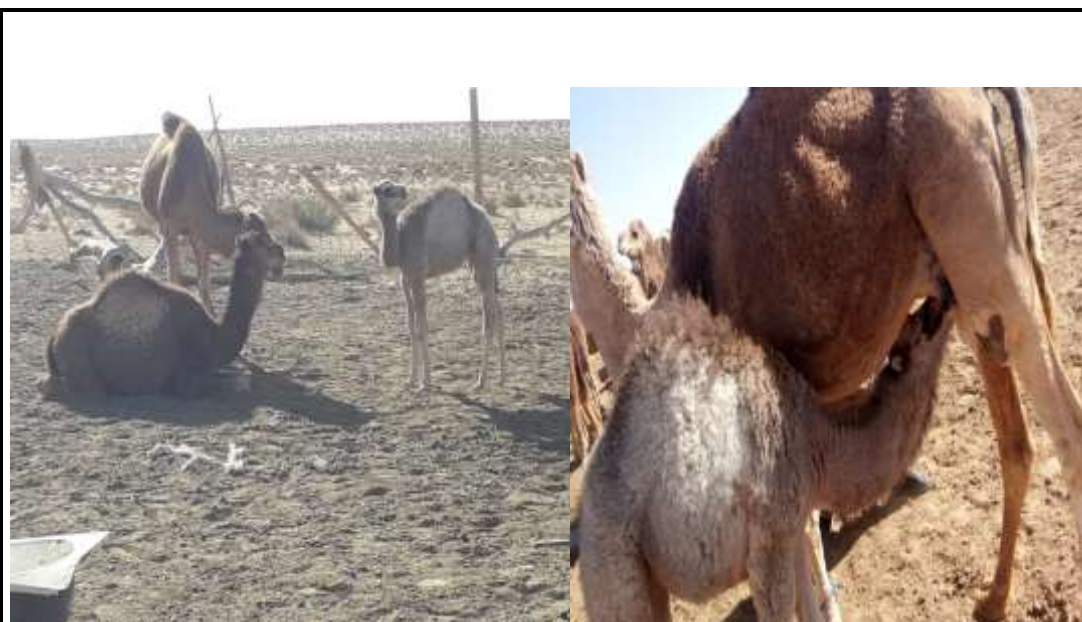


Annexe 01 : Les différentes espèces de dromadaire.



**Photo 01:***Camelus dromedarius*(Photo originelle 2023).**Photo 02:** *Camelusbactrianus*(Naoui, 2013).

Annexe 02:



**Photo03** : reproduction de dromadairedans la commune d'kheneg(Photo originelle 2023).

Annexe 03:

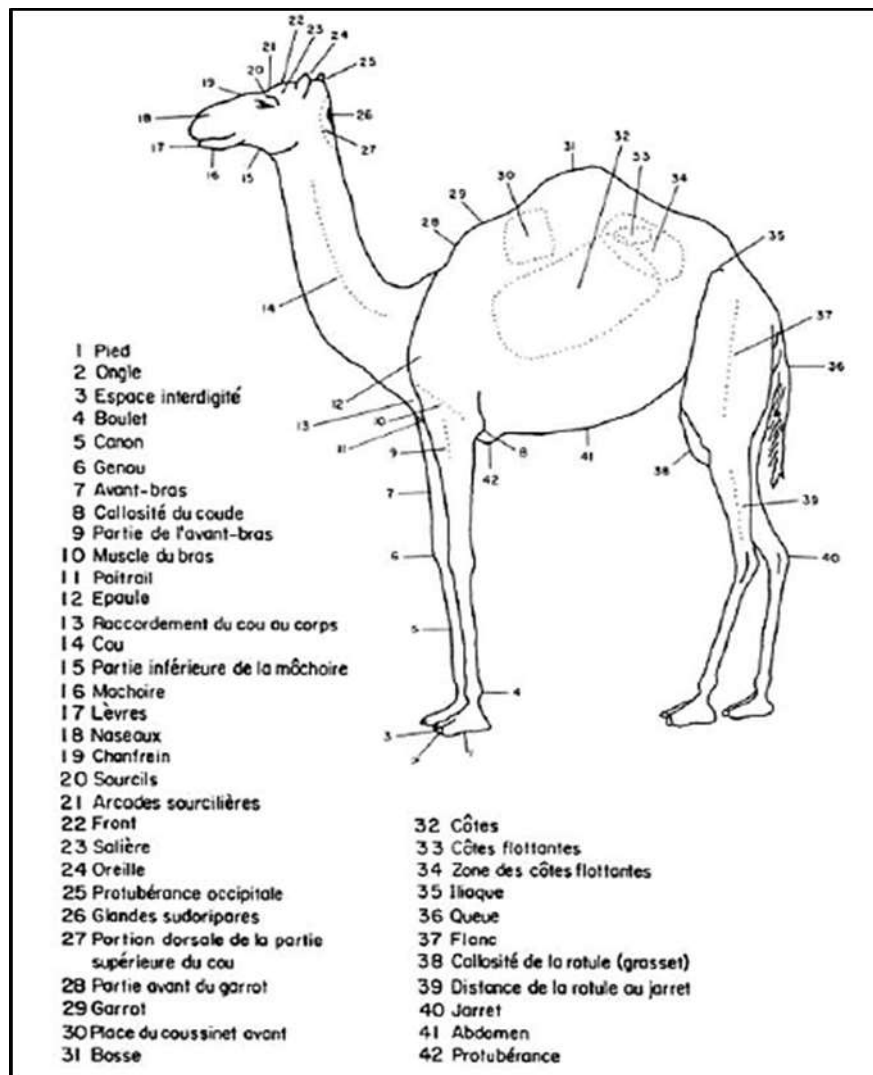


Figure : Anatomie du dromadaire (Bouragba, 2020).

**Annexe 04: Matériels biologique.**



**Photo :** Matériel biologique et collecte de la matière fécale de dromadaire (photo originale, 2023).

**Annexe 05: Matériel de laboratoire.**

✓ Outils d'occasion



Gants



Les pots de recueil.



Spatule



Bécher



Eprouvette gradué



Un mortier, Un pilon.



Des pipettes.



Passoire à thé.



Des tubes à essais



Tubes à centrifuger à fond conique.



Portoir



Lames

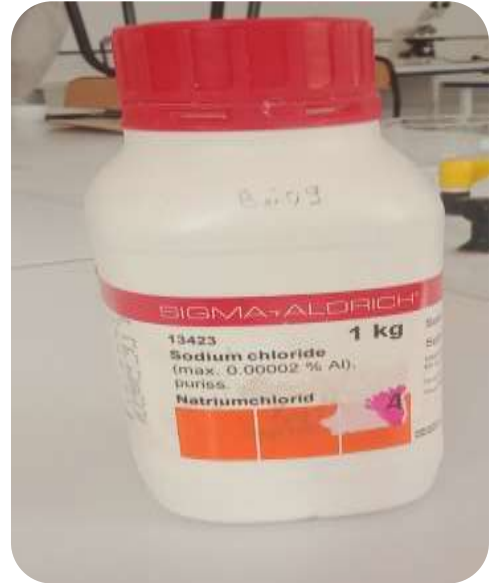


Lamelles.

✓ Les produits (Réactifs et colorants)



L'eau distillée.



Chlorure de sodium.



Ethanol.



La fuchsine.



Acide sulfurique.



Vert de Malachite.



Huile à immersion.

✓ Appareils (Le gros matériel)



Une balance précise.



Bec benzène.



Agitateur magnétique.



Centrifugeuse électrique.



Microscope optique.

**Annexe 06:** Examen microscopique direct



Déposer une goutte d'eau distillée



Ajouter un échantillon de selles



Séparer les selles dans la goutte



Recouvrez d'une lamelle



pressez légèrement



Observer au Microscope optique

**Annexe 07:** Technique de Flottation ( Technique de Willis).



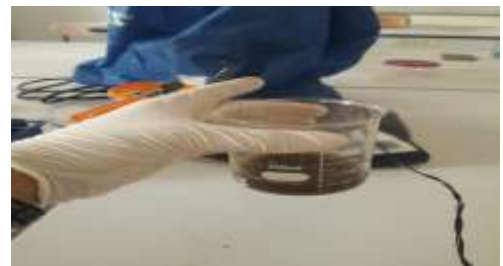
Préparer le prélèvement



Homogénéiser le prélèvement



Peser 5g de fèces



Ajouter 75 ml de( Na Cl )



Homogénéiser le mélange



Tamiser le mélange



Remplir le tube à essai



couvrir d'une lamelle



Observer au Microscope optique

**Annexe 08:** Technique de Sédimentation.



Préparer le prélèvement



Homogénéiser le prélèvement



Peser 3g de fèces



Ajouter 30 ml d'eau distillé



Homogénéiser le mélange



Tamiser le mélange



Décanter dans un tube à centrifuger



Centrifuger (3min à 3000 tours)



Observer au Microscope optique.

**Annexe 09:** Technique de coloration de Ziehl- Neelsen modifiée.



Etallement des frottis



Fixation dans l'éthanol



Coloration 1 (la solution Fuchsine)



Rinçage à l'eau



Séchage



Décoloration (l'acide sulfurique)



Rinçage à l'eau



Séchage



Coloration 2 (vert de Malachite)



Rinçage à l'eau



Séchage à l'air



Observation au Microscope optique