

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



Mémoire
En vue de l'obtention du diplôme de Master
Filière : Sciences biologiques
Option : Parasitologie
THEME

Prévalence des endoparasites digestifs chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat

Présenté par :

M^{elle} Nia Hana

M^{elle} Nakmouche El Hadja

M^{elle} Khatoui Nesrine Soulaf

Devant le jury composé de :

Président	Mr. Chaibi Rachid	Pr	Univ de Laghouat
Examineur	M. Mokhtar Rahmani Mohamed	M.A.A	Univ de Laghouat
Rapporteur	Mr. Saidi Radhwane	Pr.	Univ de Laghouat
Co-rapporteur	M ^{lle} . Lakehal Kheira	Doctorante	Univ de Laghouat

Année Universitaire 2021/2022



Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu « Allah » le tout puissant de nous avoir donné le courage ainsi que la volonté pour préparer ce mémoire.

En second lieu, nous tenons à remercier très chaleureusement notre encadreur Mr. Saidi Radhwane, pour ses précieux conseils et son aide durant toute la période de travail et M^{lle}. Lakehal Kheira, qui nous a beaucoup aidées à finir le travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études Ce mémoire n'aurait pas été possible sans l'intervention, consciente, d'un grand nombre de personnes.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements à M. Bahi Madani, qui nous a aidées à réaliser cette étude.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Je dédie ce mémoire À mes parents Qui
me sont les plus chers, qui m'ont soutenu
tout au Long de mon parcours
d'études et universitaire,
que Dieu les garde e les protège.
Et à ma sœur Khadija et mes frères
Muhammad Farouk et Youcef
Et à toutes mes familles Oudahi et Nia
Je tiens également à remercier mes
amis les plus chers
Nakmouche El Hadja et Khatoui Nesrine
pour toutes ces merveilleuses années.
Je tiens à exprimer mes remerciements
distingués
et toute ma gratitude aux personne
qui ont contribué et aidé à la réalisation
de cette thèse, ainsi que les membres
de ma promotion et tous
mes professeurs.

Nia Hana

Dédicace

Je tiens en premier lieu à remercier le bon Dieu de m'avoir donné la fois
, la force et le courage d'affronter toutes les difficultés.

A ma Mère "FATIMA ZITOUT" la plus chère, ma lune dans les nuits, mon bonheur
et ma joie qui s'est sacrifié pour me l'espoir dans la vie, qui s'est représentes pour
moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du
dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Elle était
contribue énormément a la réalisation de ce travail pendant mon long trajet d'étude.
A ceux qui m'ont enseigné tender sans attendre. A qui je porte son nom avec fierté.

Je demande à Dieu de prolonger son âge Mon Père "OMAR".....

. quelle chance j'en ai d'être ta fille!! ... Merci Papa

A mon source de fierté, mon grand Frère "NOURE ELDDINE", qui a été mon ombre durant
toutes les années des études, qui à m'encourager, et à me donner l'aide et à me
protéger tout au long de temps

Mes adorables Sœurs "IMANE", "DOUAA" et la petite chouchou "YASMINE" que
Dieu vous protège et vous accorde le succès.

Une spéciale dédicace A mon Fiancé, tous mes remerciements et respect à vous,
qui m'a beaucoup soutenu.

À toute ma belle Famille, mes chers Amis et mes Proches, et à tous ceux qui ont eu le mérite de
M'avoir soutenu tout au long de ma carrière universitaire. Merci d'être toujours là pour moi.

A tous mes Enseignants depuis l'école primaire.

A mes Amis et collègues et en particulier le plus Cher trinôme "Hana et El Hadja", A
tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs, Je vous souhaite à
tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en
témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. A tous ceux qui me sont
chers et que j'ai omis de citer.

Dédicace

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

Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait
exprimer mon respect, ma considération,
et mon amour pour les sacrifices qu'ils
ont consentis pour mon instruction
et mon bien-être. Trouvez ici,
chère mère et cher père , dans
ce modeste travail, le fruit de tant de
dévouements et de sacrifices ainsi que l'expression
de ma gratitude et de mon profond amour.
Puisse Dieu leur accorder santé, bonheur, prospérité
et longue vie afin que je puisse un jour
comblé de joie leurs vieux jours.

A mes amies Nia Hana et khatoui Nesrine

Je ne peux trouver les mots justes
et sincères pour vous exprimer mon
affection et mes pensées, vous êtes
pour moi des sœurs et des
amies sur qui je peux compter.

En témoignage de l'amitié qui
nous unit et des souvenirs de tous
les moments que nous avons passés ensemble
, je vous dédie ce travail et je vous
souhaite une vie pleine de santé et
de bonheur.

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Récapitulation des parasites digestifs du dromadaire	24
02	Traitements utilisés contre les helminthoses digestives chez les camélidés	26
03	Moyenne mensuelle et annuelle des températures (2008-2021).	28
04	Moyenne mensuelle et annuelle des précipitations (2008-2021).	28
05	Moyenne mensuelle et annuelle de vent (2008-2021).	29
06	Moyenne mensuelle et annuelle de l'humidité (2008-2021).	30
07	Les caractéristiques des élevages visités.	32
08	Les caractéristiques des animaux visités.	33
09	Association de deux genres parasitaires chez les camelins examinés.	50
10	Association de trois genres parasitaires chez les camelins examinés.	51
11	Association de quatre genres parasitaires chez les camelins examinés.	52
12	Association de cinq genres parasitaires chez les camelins examinés	53
13	Association de six genres parasitaires chez les camelins examinés	53

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Carte des effectifs camelins (en milliers de tête) dans les pays d'Afrique et d'Asie.	05
02	Aires de distribution du dromadaire en Algérie.	06
03	Localisation des principales races de dromadaires en Algérie.	10
04	Cycle parasitaire direct.	21
05	Cycle parasitaire indirect.	22
06	localisation de la wilaya de Laghouat.	27
07	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Laghouat (2008-2021).	29
08	Carte représentative des sites d'étude.	31
09	La prévalence totale du parasitisme chez les dromadaires.	48
10	Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasites.	48
11	Prévalence de chaque type de parasite chez les dromadaires.	49
12	Pourcentage de coexistence de parasites.	50
13	Prévalence du parasitisme selon l'âge des dromadaires.	54
14	Prévalence du parasitisme selon le sexe des dromadaires.	55
15	Représentation des prévalences du parasitisme selon le mode d'élevage.	55
16	Prévalence du parasitisme selon le statut clinique.	56
17	Prévalence du parasitisme selon le traitement.	57
18	Prévalence du parasitisme selon la production d'élevage.	57
19	Prévalence du parasitisme selon l'aspect des selles.	58
20	Prévalence du parasitisme selon le lieu d'habitation.	59
21	Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation	59

Liste des photos

Photo	Titre	Page
01	<i>Camelus dromedarius</i> dans la commune Hassi delaa.	4
02	<i>Camelus bacterianus</i> .	4
03	Camelin "Chaambi.	6
04	Camelin Le Saharaoui.	7
05	Camelin Ait Khebbach.	7
06	Le Chameau de la Steppe.	7
07	Camelin Le Targui.	8
08	Camelin Ajjer.	8
09	Camelin Reguibi.	8
10	Chameau de l'Aftouh.	9
11	Camelin Barbari.	9
12	Notre matériel biologique.	34
13	Les premières étapes des expériences pré-laboratoires.	36
14	Œuf d' <i>Eimeria</i> spp.	41
15	Oocyste de <i>Cryptosporidium</i> .	42
16	Œuf de <i>Moniezia</i> spp.	42
17	Œuf de <i>Moniezia</i> spp.	42
18	Œuf de <i>Moniezia benedeni</i> .	42
19	Œuf de <i>Fasciola hepatica</i> .	43
20	<i>Paramphistomum</i> spp.	44
21	Œuf de <i>Paramphistomum</i> spp.	43
22	Œuf de <i>Schistosoma haematobium</i> .	43
23	Œuf de type <i>Strongyle</i> spp.	44
24	Œuf de <i>Strongyloides</i> spp.	44

25	Œuf de <i>Strongyloides</i> spp.	44
26	Larve de <i>Strongyloides</i> spp.	44
27	Œuf de <i>Nematodirus</i> spp.	45
28	Larve de <i>Nematodirus</i> spp.	45
29	Œuf de <i>Capillaria</i> spp.	45
30	Œuf de <i>Trichuris</i> spp.	45
31	Œuf de <i>Toxocara</i> spp.	46
32	Œuf de <i>Cooperia</i> spp.	46
33	Œuf de <i>Cooperia</i> spp.	46
34	Œuf de <i>Trichostrongylus</i> spp.	46
35	Œuf d' <i>Oesophagostomum</i> spp.	47
36	Œuf de <i>Dicrocoelium dendriticum</i> .	47
37	Œuf d' <i>Ascaris lumbricoïdes</i> .	47

Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation.

Cm : Centimètre.

°C : Degré Celsius.

DSA : Direction des Services Agricole.

F.A.O : Food and Agriculture Organization.

F. hepatica : *Fasciola Hepatica*.

G : Gramme.

L : Litre.

ml : Millilitre.

mm : Millimètre.

NaCl : Chlorure de sodium.

O.N.M. Laghouat : Office National de Météorologie de Laghouat.

P : Prévalence.

Spp : Species pluralis (Plusieurs Espèces).

µm : Micromètre.

% : Pourcentage.

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des photos.....	III
Liste d'abréviations.....	V
Introduction	01

Chapitre I : Généralités sur le dromadaire

I.1. Classification.....	03
I.2. Distribution et effectifs mondiale	04
I.3. Distribution et effectifs en Algérie	05
I.4. Les races Algérien	06
I.5 Mode d'élevage.....	10
I.6 Morphologie.....	12
I.7 Comportement du dromadaire	13
I.8 Alimentation.....	13
I.9 Reproduction	14
I.10 Rôle socio-économique du dromadaire	14
I.10.1 La viande cameline.....	14
I.10.2 Le lait de cameline	15
I.10.3 Le poil de cameline	15
I.10.4 Peau cameline	16

Chapitre II : Généralités sur les parasites

II.1. Généralités	17
II.2. Définition	17
II.3. Classification des parasites	17
II.3.1. Protozoaire	17
II.3.2. Helminthe ou ver.....	18
II.3.3. Fungi ou micromycètes.....	18
II.3.4. Arthropodes	18
II.4. Morphologie	18
II.5. Nutrition.....	18
II.6. Respiration.....	18
II.7. Locomotion.....	19

II.8 Mode de vie	19
II.8.1. Parasitisme facultatif.....	19
II.8.2. Parasitisme obligatoire.....	19
II.8.3. Parasitisme accidenté	19
II.8.4. Parasitisme opportunist.....	19
II.8.5. Parasitisme intermittent	20
II.9. Reproduction.....	20
II.9.1. Multiplication sexué.....	20
II.9.2. Multiplication asexuée	20
II.10. Cycle parasitaire	20
II.10.1. Cycle direct (monoxéne)	21
II.10.2. Cycle indirecte (héteroxéne)	21
II.11. Types d'hôtes.....	22
II.12. Relation Hôte-Parasite	22
II.13. Localisation	23

Chapitre III : Matériel et Méthodes

III. Présentation générale de la région d'études	27
III.1. Situation géographique e la région d'étude Laghouat	27
III.1.1. Le climat.....	28
III.1.2. La température	28
III.1.3. Les précipitations	28
III.1.4. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN	29
III.1.5. Le vent	29
III.1.6. L'Humidité	30
III.2. Sites d'études.....	30
III.2.1. Laghouat	30
III.2.2. El-Houaita	30
III.2.3. Hassi R'mel	30
III.2.4. Hassi Delaa	31
III.2.5. Kheneg.....	31
III.3. Caractéristique des élevages visités	32
III.4. Caractéristique des animaux visités.....	33
III.5. Matériel et prélèvements	33
III.5.1. Matériel.....	33
• Matériel biologique.....	33
• Matériel de laboratoire.....	34
III.5.2 Méthodes	35
• Prélèvements	35
• Examen macroscopique.....	37
• Examen microscopique.....	37
• L'examen direct	37
• Méthode de Flottation.....	37
• Méthode de Sédimentation	38

• Méthode de Ziehl-Neelsen modifiée	38
III.6. Identification de la faune parasitaire	39
III.7. Analyse statistique	40

Chapitre IV : Résultats et Discussion

IV.1 Résultats	41
IV.1.1 Observation macroscopique	41
IV.1.2 Observation microscopique	41
IV.1.3 Prévalence	47
• Prévalence générale de l'infestation	48
• Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasites	48
• Prévalence par type de parasites	49
IV.1.4 Association des parasites.....	49
• Association de deux parasites	50
• Association des trois parasites.....	51
• Association des quatre parasites.....	52
• Association des cinq parasites.....	52
• Association des six parasites	53
IV.1.5 Relation entre le parasitisme et les autres paramètres.....	53
• Prévalence du parasitisme en fonction de l'âge.....	54
• Prévalence du parasitisme selon le sexe.....	54
• Prévalence du parasitisme selon le mode d'élevage.....	55
• Prévalence du parasitisme selon le Statut clinique	56
• Prévalence du parasitisme selon le traitement	56
• Prévalence du parasitisme selon la production d'élevage.....	57
• Prévalence du parasitisme selon l'Aspect de selles.....	58
• Prévalence du parasitisme selon le lieu d'habitation.....	58
• Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation.....	59
Discussion.....	60
Conclusion	65
Références bibliographiques	67
Annexes	
Résumés	

Introduction

En Algérie, le « SAHARA » couvre plus de 85% de la superficie importante du territoire national. Plusieurs êtres vivants animaux ainsi que des végétaux occupent cet immense désert, parmi les plus importants de ces organismes vivants, on trouve le dromadaire, qui est l'espèce la plus connue par son adaptation à l'écosystème désertique.

Le dromadaire rend de multiples services à l'homme depuis des milliers d'années et en particulier aux nomades qui l'exploitent pour ses productions de travail, de cuir, de lait et de viande. En transportant le matériel, Il permet à l'homme de s'économiser et de durer dans les milieux désertiques.

La population de dromadaires dans le monde est estimée à 38 millions de têtes en 2019 (FAO, 2019). Le chameau est connu pour tolérer beaucoup d'infections parasitaires d'importance économique parmi de nombreux animaux avec des pertes économiques minimales (Jackson, 1987), mais il est également connu pour être infecté par divers helminthes parasites qui peuvent provoquer des diarrhées et d'autres signes cliniques et entraîner une diminution de la productivité des chameaux (Tembely et al., 1992). Certains de ces parasites helminthes ont également une implication zoonotique pour ceux qui travaillent en étroite collaboration avec des chameaux (Ukashatua et al., 2012).

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays du monde dont 18 sont originaires d'Afrique (Bourdanne, 1998). En Algérie, l'effectif des dromadaires est estimé à 140 000 têtes (Ben Aissa, 1989) et la wilaya de Laghouat compte 2.812 de têtes (Sila, 2012 et DSA, 2016).

Le fait scientifique répertorie une grande variété d'endoparasites chez les camélidés à travers le monde. Cependant, Il n'existe que peu de publications sur ces maladies en Algérie et surtout à Laghouat.

Les conditions d'élevage des dromadaires les exposent à diverses pathologies, notamment celles d'origine parasitaire. Il est donc important de connaître les parasites internes, notamment ceux au niveau intestinal, qui affectent cet espèce afin d'établir de bonnes pratiques de contrôle.

En ce sens, cette étude vise à rechercher et identifier les endoparasites digestifs chez les dromadaires dans la région de Laghouat pendant une période de trois mois allant de Février à Avril 2022, afin d'évaluer leur prévalence et déterminer l'effet de certains facteurs (sexe, âge, le type d'alimentation et lieu d'habitation) sur l'infestation par ces parasites.

Ce travail est structuré autour de quatre chapitres :

Le premier chapitre comprend des généralités sur les dromadaires concernant la classification, l'alimentation, les races, répartition géographique, etc. Le deuxième chapitre comprend des généralités sur les parasites à propos de la classification, la morphologie, le mode de vie, etc. Le troisième chapitre comprend la présentation des sites d'étude le matériel et méthodes utilisés sur terrain et au laboratoire. Le quatrième chapitre comprend les résultats et discussion. Enfin, nous terminerons par une conclusion générale qui permet de faire une synthèse des différents résultats préalablement décrits et les perspectives attendues en termes de développement que de recherche.

Chapitre I

Généralités sur le dromadaire

Généralité sur le dromadaire

I.1. Classification

Le nom « dromadaire » est donné à l'espèce *Camelus dromedarius*.

- **Règne :** Animal
- **Sous-règne :** Métazoaire
- **Embranchement :** Chordata
- **Sous-embranchement :** Vertébrés
- **Super-classe :** Tétrapodes
- **Classe :** Mammifère
- **Sous-classe :** Theria (placentaires)
- **Infra-classe :** Eutheria
- **Super-ordre :** Praxonia
- **Ordre :** Artiodactyles
- **Sous-ordre :** Tylopade
- **Famille :** Camélidés
- **Sous-famille :** Camélines
- **Genre :** *Camelus*
- **Espèce :** *Camelus dromedarius* (Belkacemi et Souaker, 2017).

Le dromadaire appartient avec le chameau de Bactriane au genre *Camelus* et à la famille des camélidés.

- Dromadaire : *Camelus dromedarius* (Photo 01).
- Chameau : *Camelus bactrianus* (Photo 02).

Cette famille du sous-ordre des ruminants ne comprend qu'un autre genre, le genre *Lama*. Le genre *Camelus* occupe les régions désertiques de l'Ancien Monde alors que le genre *Lama* est spécifique des déserts d'altitude du Nouveau Monde où il a donné naissance à 4 espèces distinctes

- Le lama au sens strict (*Lama glama*),

- Le guanaco (*Lama guanacoe*),
- L'alpaga (*Lama pacos*)
- Et la vigogne (*Lama vicugna*), seul camélidé non domestiqué (Faye, 1997).



Photo 01 : *Camelus dromedarius* dans la commune Hassi delaa (Photo originale, 2022).



Photo 02 : *Camelus bactrianus* (Site01).

Pendant des siècles, le chameau a été considéré comme un animal très important dans les régions désertiques en raison de sa capacité de supporter les conditions très dures (température élevée et sécheresse), à fournir du lait, de la viande, (Skidmore, 2005) et son utilisation légendaire dans les transports caravaniers ont permis aux populations de ces zones de s'adapter aux rigueurs du climat et de vivre des maigres ressources que leur offre la terre (Grech, 2007).

I.2. Distribution et effectifs mondiale

La population caméline mondiale est confinée dans la ceinture semi-aride et désertique d'Afrique et d'Asie (Figure 01) (Karray et al., 2005).

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays 'originaires' qui s'étendent du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie. Par contre, le chameau de Bactriane (à deux bosses) ne supporte pas la chaleur (Correra, 2006).

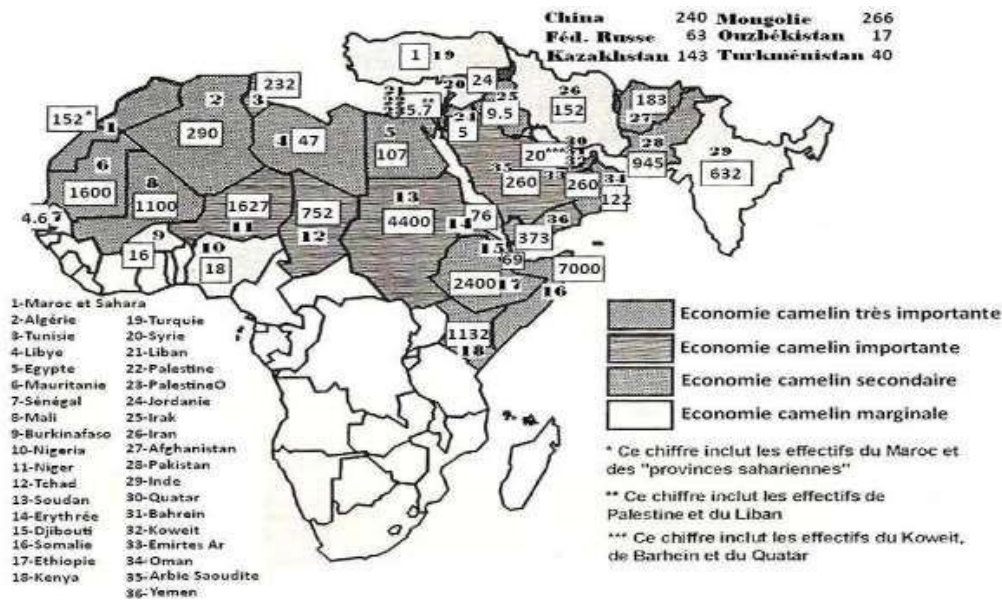


Figure 01 : Carte des effectifs camelins (en milliers de tête) dans les pays d’Afrique et d’Asie (Laameche et Chehma, 2013).

I.3. Distribution et effectifs en Algérie

En Algérie, le dromadaire est présent dans 17 Wilayas (8 Sahariennes et 9 Steppiques). 75 % du cheptel est dans les Wilayas Sahariennes (dont le plus grand effectif est dans les Wilayas de Tamanrasset et El-Oued) et 25% du cheptel est dans les Wilayas Steppiques, (Ben Aissa, 1989) Mais d’après les données statistiques du Madr en 2006, 92.15% du cheptel est dans huit wilayas sahariennes, et le reste est dans neuf wilayas steppiques. Pour bien préciser la répartition géographique du cheptel camelin dans notre pays, on distingue trois grandes aires de distribution (Figure 02) :

- La première aire de distribution, est le Sud-est : El-oued, Biskra, M’sila, Tébessa, Batna, Ouargla, Ghardaïa, Laghouat et Djelfa.
- La deuxième aire, est le Sud-ouest représentée par : Bechar, Tindouf, Naama, El-Bayadh, Tiaret et le nord d’Adrar.
- L’extrême sud, c’est la troisième aire de distribution : Tamanrasset, Illizi, le sud d’Adrar (Ben Aissa, 1989).



Photo 04 : Camelin Saharaoui (ICIFE, 2019).

- **L'Ait Khebbach** (Photo 05) : Est un animal de bât.



Photo 05 : Camelin Ait Khebbach (Ghadeir, 2007).

- **Le Chameau de la Steppe** (Photo 06): Il est utilisé pour le nomadisme rapproché.



Photo 06 : Le Chameau de la Steppe (Babelhadj et al., 2021).

- **Le Targui ou race des Touaregs du Nord** (Photo 07) : Excellent méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur.



Photo 07 : Camelin Targui (ICIFE, 2019).

- **L'Ajjer** (Photo 08) : Bon marcheur et porteur.



Photo 08 : Camelin Ajjer (Meghelli et Kaouadji, 2016).

- **Le Reguibi** (Photo 09) : Très bon méhari.



Photo 09 : Camelin Reguibi (Meghelli et Kaouadji, 2016).

- **Le Chameau de l'Aftouh** (Photo 10) : Utilisé comme animal de trait et de bât (**Ben Aissa, 1989**).



Photo 10 : Chameau de l'Aftouh (**Rahil, 2015**).

- **Barbari** (Photo 11) : Se rapproche de Chambi, mais son poids reste toujours inférieur à ce dernier. Son aire se trouve entre le Sahara Nord Occidental et la steppe (**Dehane, 2010**).



Photo 11 : Camelin Barbari (**Ghadeir, 2007**).



Figure 03 : Localisation des principales races de dromadaires en Algérie (Ben Aissa, 1989).

I.5. Modes d'élevage

En grand terme il existe deux modes d'élevage : l'élevage en extensif (communément suivi, pratiqué dans des parcours et des vastes superficies et qui se base sur la végétation naturelle) et l'élevage en intensif (en limitation et qui se base sur l'utilisation des compléments alimentaires). A la limite de ces deux modes s'ajoute un autre système d'élevage, c'est le mode semi-intensif.

A. Elevage en extensif

Il comprend en général les systèmes d'élevage suivants :

- **Nomadisme :** L'élevage camelin est souvent associé au nomadisme, méthode ancienne, et qui se traduit par le déplacement à travers des grandes distances à la recherche du pâturage et d'eau. Le nomade s'est adapté à ce rythme de vie, en se déplaçant avec son animal là où de l'herbe et de l'eau sont disponibles, à travers de vastes parcours. D'après (El Amin, 1979), les tribus nomades peuvent parcourir plus de mille kilomètres en une seule saison, mais les distances vraiment parcourues dépendent de l'abondance de l'eau et du pâturage, ces systèmes conviennent à la façon avec laquelle s'alimente le dromadaire.
- **Semi-nomadisme :** là aussi, l'alimentation est assurée, pendant une bonne partie de l'année, par des déplacements irréguliers à la recherche 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 (Qaaro, 1997).

- **Sédentaire** : ce type d'élevage base l'alimentation sur les ressources situées à proximité de l'habitat fixe, et sur les produits de l'agriculture. Les troupeaux sont en général de petite taille (Qaaro, 1997).
- **Transhumance** : C'est le déplacement saisonnier cyclique des troupeaux, qui se synchronise avec les pluies, pour l'ex temporaires (MAP, 1986). Le système transhumant est extensif basé sur l'utilisation presque exclusive des ressources des parcours et les troupeaux sont souvent confiés à des bergers. Le savoir-faire du berger est basé sur la tradition, ce qui est un atout en termes de connaissance d'utilisation du milieu naturel, mais qui est insuffisant en termes de zootechnie. Les problèmes sont donc liés à l'insuffisance ou à la baisse de qualité saisonnière des disponibilités fourragères, ou au défaut de suivi du troupeau, sur le plan de l'alimentation, de la reproduction et de la santé (Ould ahmed, 2009).

B. Elevage en semi-intensif

- Dans l'élevage semi-intensif, les cheptels sont maintenus en stabulation (Correa, 2006). Durant toute la saison sèche, les troupeaux camelins, constitués uniquement de femelles laitières et qui reçoivent une ration le matin avant de partir à la recherche de pâturages dans les zones périphériques de la ville. Ils reviennent très tôt dans l'après-midi et reçoivent de l'eau et une complémentation alimentaire composée de tourteau d'arachide, de son, de riz, de blé etc. (Ould soule, 2003 ; Corraera, 2006). Pendant l'hivernage, l'alimentation est quasi-exclusivement basée sur les pâturages naturels.
- Les productions laitières sont meilleures du point de vue qualitatif et quantitatif pendant l'hivernage car l'alimentation est plus équilibrée. Elles varient également en fonction du stade de lactation de 3 à 7 litres/jour (soit en moyenne 4,5 l/j). Ceci a valu aux dromadaires d'être privilégiés au détriment des autres espèces domestiques et de plus, de bénéficier d'un regain d'intérêt de la part des hauts fonctionnaires, des hommes d'affaires, des grands commerçants qui investissent dans l'élevage des camelins, moyen d'épargne et prestige incontestable. Ceux-ci confient leurs troupeaux à des bergers salariés et ils ont aussi recours aux services sanitaires (prophylaxie, soins vétérinaires, vaccins etc.) (Corraera, 2006).

Le système semi-intensif camelin présente des inconvénients liés à une exploitation irrationnelle de cette espèce animale. En effet les propriétaires achètent des femelles en fin de gestation ou en début de lactation pour rentabiliser leur production. Lorsque ces dernières sont taries, elles sont mises en vente avec les jeunes pour renouveler les troupeaux. Ce qui représente une perte potentielle pour le secteur d'élevage dans la mesure où ces femelles aptes à se reproduire finissent généralement en boucherie avant la fin de leur vie reproductive.

Cela constitue un problème majeur quant à la reproduction et à la pérennité de l'espèce **(Belkacemi et Souaker, 2017)**.

C. Elevage en intensif

Dans ces sens, Ben Aissa en 1989 a noté l'évolution d'un nouveau mode d'élevage ou plutôt d'exploitation des dromadaires. Il s'agit de l'engraissement dans des parcours délimités en vue de l'abattage. Les « exploitants » s'organisent pour acquérir les dromadaires dans les zones de production et les transportent par camion vers des zones d'engraissement où ensuite ils sont abattus. Ce système semble se développer ces dernières années, suite à l'augmentation des prix des viandes rouges.

L'utilisation des systèmes intensifs et aussi remarquable dans les élevages d'animaux de course. Le dromadaire est capable de céder aux exigences de la " modernité " en élevage et de subir une intensification de sa production pour satisfaire aux demandes croissantes des populations urbaines des zones désertiques et semi-désertiques. Il bénéficie de plus d'un préjugé favorable de par son image d'animal des grands espaces même si le mode d'élevage intensif le rapproche de plus en plus des autres espèces. Cette capacité à répondre aux défis alimentaires du monde moderne lui donne une place prometteuse dans les productions animales de demain **(Belkacemi et Souaker, 2017)**.

I.6. Morphologie

Le dromadaire est très distinct des autres animaux domestiques, notamment, par présence d'un long cou, de la bosse et des callosités. Les membres sont puissants ; plus de 65% du poids du corps est supporté par les membres postérieurs **(Wilson, 1984)**.

La tête est large, le cou large et fin, coussinet sternal maintenant l'abdomen légèrement au-dessus du sol, le dromadaire ne possède pas de cornes, les oreilles sont petites, les yeux larges et saillants, les narines longues peuvent être réformées pour les besoins de l'animal, la lèvre supérieure est divisée, fondue, poilue, extensible et très sensitive, la lèvre inférieure est large et pendante. L'animal a des glandes derrière la tête qui servent à la transpiration (**Ould Ahmed, 2009**).

La peau est souple recouverte de poils. Le rallongement est souvent au niveau des épaules et de la bosse, la couleur des poils est généralement brune variant au chocolat foncé à presque noir à rouge ou rouille fauve à presque blanche chez quelques types.

La femelle a quatre quartiers au niveau de la mamelle, les testicules du mâle sont positionnés haut derrière les cuisses (comme chez le chat et le chien) et le début du fourreau est dirigé vers l'arrière. Ces particularités morphologiques et anatomiques pourraient expliquer la capacité d'adaptation du dromadaire en milieu désertique que les autres herbivores domestiques (**Kayouli et al., 1995**).

I.7. Comportement du dromadaire

Le dromadaire vit en troupes constitués de petits groupes de femelles et de juvéniles menés par un adulte dominant. Le dromadaire peut marcher à une allure de 4 à 7 km/h, entre 40 et 50 km par jour, pendant parfois plusieurs semaines. Lors de sa course, il pratique l'amble :

Il avance les deux pattes d'un même côté, et quand il s'accroupit, on dit de lui qu'il baraque. Lorsqu'il émet des sons, il blatère (**Meghelli et Kaouadji, 2016**).

I.8. Alimentation

Le dromadaire est habitué à la végétation des zones sèches, il utilise les ressources ligneuses qui peuvent être plus abondantes que les ressources herbacées aux marges du désert.

Il peut avoir aisément accès à d'autres ressources issues de l'agriculture (brisure ou son de riz ou de blé, orge, drèches de brasserie...) ou à des compléments du commerce (**Driot, 2009**).

I.9. Reproduction

La période de reproduction est liée aux conditions environnementales : températures plus basses, pluies abondantes et ressources alimentaires de qualité (Faye et al., 1997).

La femelle donne naissance tous les deux ans à un seul petit après une gestation variant entre 12 et 14 mois. Le chamelon est capable de marcher quelques heures plus tard. Sa mère l'allaitte pendant une année. Les femelles atteignent la maturité sexuelle vers trois ans. Le mâle n'est mis à la reproduction qu'entre 6 et 12 ans (Zarrouk et al., 2003).

I.10. Rôles socio-économique du dromadaire

Le dromadaire est, de tous les animaux domestiques, le plus domestiqué dans les environnements à climat désertique et subdésertique, tropical et subtropical (Charnot, 1959).

Ceci s'explique par son aptitude à résister au déficit d'eau d'une part, et par les rôles primordiaux que joue cet animal pour les populations des zones concernées d'autre part (Chatt, 2013). Il rend de multiples services à l'homme depuis des milliers d'années et en particulier aux nomades qui l'exploitent pour ses productions de travail (Dehane, 2010), sa graisse et son lait et surtout sa viande le dromadaire fournit des ressources alimentaires appréciables (Hamad, 2009). En transportant le matériel, il permet à l'homme de s'économiser et de durer dans les milieux désertiques (Dehane, 2010).

I. 10.1. La viande cameline

Cette viande est consommée cuite, généralement bouillie, désossée, salée et séchée. Elle est assez proche de la viande de bœuf tant dans sa composition chimique globale que dans ses particularités gustatives et sa valeur nutritive (Adamou, 2009 ; Faye, 1997 ; Lasnami, 1986).

Actuellement, malgré la hausse de son prix, cette viande est demandée encore plus, vu sa valeurs nutritive, dans ce sens (Hamad, 2009) a rapporté que la viande cameline est un aliment de choix sa richesse en eau et en protéines de haute valeur biologique fait d'elle un aliment indispensable pour une ration alimentaire équilibrée. Cependant, la production de la viande cameline s'est élevée de 3900 tonnes en 2000 à 4180 tonnes en 2010, ce qui a permis à l'Algérie

d'occuper en 2011 le 15^{ème} rang mondial avec 5190 tonnes de viande cameline produite (FAO, 2013).

I.10.2. Le lait de chamelle

La chamelle n'est jamais destinée à l'abattage, son lait est une source alimentaire importante, (Chethouna, 2011) pense que le lait de chamelle constitue depuis des temps très lointains, la principale ressource alimentaire pour les nomades. Habituellement, les éleveurs servent le lait de chamelle comme aliment d'hospitalité, (Adamou et Boudjenah, 2012) ont signalé que la vente du lait de chamelle est une offense aux règles d'hospitalité nomade dans les différentes régions du pays.

Toutefois, ces dernières années, l'élevage périurbain dans les régions sahariennes a créé des points de vente de lait de chamelle fixés à proximité des routes nationales. Les enquêtes menées par (Ceneap et Cdars, 2015) ont montré que la vente de lait de chamelle à commencer à être pratiquée de plus en plus dans les grands centres urbains du Sahara pour atteindre les grandes villes du nord du pays. Mais il reste que cette production laitière semble encore insuffisante vu la demande croissante des consommateurs venant d'autres régions du pays attirés par sa bonne qualité nutritionnelle (Medjour, 2014) et ses propriétés anti infectieuse, anti cancéreuse, anti diabétique et plus généralement comme reconstituant chez les malades convalescents (Kanaspayeva, 2007).

I.10.3. Le poil de dromadaire

Les meilleurs poils sont récoltés sur les jeunes dromadaires, ceci est affirmé par (Slimani, 2015) en déclarant que la toison des chamelons est la plus recherchée, en fait, dans les wilayas sahariennes, mis à part la wilaya de Tamanrasset, les dromadaires sont tondus dès leur première année d'âge et cela durant le printemps et l'été (Ceneap et Cdars, 2015).

Les poils de dromadaire sont valorisés par le savoir-faire des femmes sahariennes qui en fabriquent les plus célèbres habilement algériennes : « Bernous » et « kachabia ». Selon (Faye, 1997), la toison est utilisée seule ou mélangé pour le tissage de vêtements et elle sert aussi à fabriquer des couvertures, à confectionner des tentes et à tisser des tapis.

I.10.4. La peau cameline

Au niveau des wilayas sahariennes, la production moyenne annuelle de peaux de camelin générée par les abattages contrôlés est en nette augmentation, elle est passée de 4545 durant les années soixante à 27399 peaux en 2012 et à 29214 peaux en 2014, mais toute cette quantité de peaux est généralement jetée (**Ceneap et Cdars, 2015**).

Cette peau considérée comme déchet ne présente jusqu' à présent aucune importance économique quoique (**Diallo, 1989**) a précisé que le cuir camelin est introduit dans la fabrication des chaussures et des ceintures.

Généralement, dans toutes les régions sahariennes, la possession des troupeaux camelins représente une richesse, elle demeure une activité socio-économique rentable (**Lakhdari, 2012**), même si de nos jours, le rôle du dromadaire autant qu'un animal de transport a cessé complètement, mais le plus important est de prendre en considération que cet animal est un principal producteur de viande rouge qui contribue à la satisfaction des besoins des sahariens et permet de combler certains déficits notamment quand l'apport ovin se raréfie.

Outre cette viande, le lait est un produit à valoriser, d'après (**Adamou et Boudjenah, 2012**), la chamelle arrive à le produire à moindre coût et dans des conditions de vie contraignantes, ce constat incite les chameliers à orienter leurs dromadaires vers la production de lait.

En réalité, plusieurs facteurs handicapent la modernisation des systèmes d'élevage notamment le faible intérêt économique accordé au secteur, les difficultés techniques et sociales et l'absence de programmes et des stratégies pour le développement des dromadaires à l'échelle nationale, régionale et internationale (**Sgheir, 2005**).

Donc, le potentiel productif du dromadaire algérien est largement sous utilisé, sa situation actuelle devrait faire l'objet d'une réelle prise en charge en vue de son plein développement en débutant par le plus simple à savoir une réelle amélioration des conditions de son alimentation et de son abreuvement (**Ceneap et Cdars, 2015**).

Chapitre II

Généralités sur les parasites

Généralités sur les parasites

II.1. Généralités

Des millions d'espèces vivantes, animales ou végétales, colonisent la surface de la terre, dans les différents types de milieux naturels existants. Elles sont parfois indépendantes les unes des autres et se côtoient occasionnellement sans interagir. Cependant le fonctionnement des écosystèmes repose essentiellement sur les interdépendances entre individus vivant dans un même milieu, il existe plusieurs types d'associations et de cohabitations entre les êtres vivants tels que celle entre hôte-parasite. Les parasites sont omniprésents, génération après génération, et chaque espèce animale ou végétale peut subir une infestation par un parasite à une période de sa vie, quels que soient son mode de vie et son aire d'extension géographique (**Filippi, 2013**).

II.2. Définition

Les parasites sont de petits êtres vivants appartenant au règne animal, végétal, bactérien ou mycosique (champignons) (**Hordé, 2016**), qui évolue de façon obligatoire, pendant une partie ou la totalité de son existence, aux dépens d'un autre organisme vivant 'l'hôte' (**Morlot, 2011**) pour survivre : ils s'y nourrissent et s'y reproduisent (**Hordé, 2016**) cette exploitation peut avoir de graves conséquences sur la biologie, la physiologie mais également l'écologie et la biologie évolutive du l'hôte (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

II.3. Classification des parasites

Les parasites appartiennent à des groupes zoologiques très variés, C'est ainsi que l'on trouve parmi ces parasites, tous eucaryotes, des organismes unicellulaires, de quelques micromètres relativement simples (protozoaires) mais également des organismes multicellulaires (helminthes, arthropodes). Ils sont parfois de très grande taille (plusieurs mètres pour les ténias) (**Yera et al., 2015**).

On les classés en 4 grands groupes :

II.3.1. Protozoaire : selon les cas, il se déplace grâce à des plasmopodes (rhizopodes), de flagelles, membrane ondulante ou des cils. Ils se présentent sous forme asexuée ou à potentiel sexué, mobile ou enkysté, intra ou extracellulaire (**Anonyme, 2014**).

Exemples : genres *Plasmodium*, *Toxoplasma*, *Entamoeba*.

II.3.2. Helminthe ou ver : Sont des métazoaires se présentent sous des formes adultes des deux sexes mais avec des stades larvaires, embryonnaires ou ovulaires (genres : *Ascaris*, *Strongyloides*, *Enterobius*, *Echinococcus*, *Taenia*) (**Candolfi et al., 2008**).

II.3.3. Fungi ou micromycètes : ces derniers constituent un règne à part entière, ce sont des champignons microscopiques identifiés sous forme de spores isolées ou regroupées ou de filaments libres ou tissulaire (**Anonyme, 2014**).

II.3.4. Arthropodes, mollusques, para-arthropodes, ou annélides : sont des métazoaires, pluricellulaires et possédant des tissus différenciés) Insectes, arachnides mollusques et crustacés, pouvant se présenter sous formes adultes (imago) mâles et femelles, œufs et larves (nymphes) (**Anonyme, 2014**).

II.4. Morphologie

Les parasite chez peuvent présenter sous diverses formes : sexué (mâle et/ou femelle) ou non, œufs, larves, formes de résistance (kystes), mais un même parasite peut aussi prendre des formes particulières et fortes différentes correspondant à différents stades de son développement (**Candolfi et al., 2008**). Leur taille peut dépasser 10 mètres (*Taenia*) et rester de l'ordre du micromètre (micro-sporidies, leishmanies) (**Chabasse et Miegerville, 2007**).

II.5. Nutrition

Le mode d'alimentation et de nutrition dépend étroitement du site où se trouve le parasite dans son hôte (**Bekhti, 2008**), on distingue :

- Voie digestive : pratiquée par les parasites à appareil digestif (**Bekhti, 2008**).
- Absorption trans-tégumentaire : Pratiquée par les Protozoaires et les Métazoaires dépourvus D'appareil digestif (Cestodes) et se fait au niveau des membranes plasmiques périphériques (**Bekhti, 2008**).

II.6. Respiration :

Elle est soit :

- Aérobie (parasites des milieux oxygénés) : Ils possèdent un équipement mitochondrial complet, mais les substrats restent incomplètement oxydés (ex : Trypanosomes) (Bekhti, 2008).

- Ou ; Anaérobies : sont les parasites des milieux organiques anaérobies ou pauvres en O₂. Ils sont dépourvus de mitochondries. Ce type de respiration est le plus prédominant (Bekhti, 2008).

II.7. Locomotion

Si certains parasites n'ont pas de moyens pour se déplacer par eux-mêmes, ils sont éventuellement transportés par voie aérienne intestinale ou sanguine ; certains ont même la faculté de ramper, d'avancer grâce à des pseudopodes (ou rhyzopodes), des ventouses, des cils, des flagelles, ou une membrane ondulante (Candolfi et al., 2008).

II.8. Mode de vie

II.8.1. Parasitisme facultatif : organismes pouvant vivre en tant que parasites ou mener une vie libre (Lehman, 2016).

II.8.2. Parasitisme obligatoire : le parasite doit accomplir une partie ou toute sa vie dans un organisme vivant (Lehman, 2016). Il existe 03 types :

a. Le parasitisme périodique : Le parasite quitte l'hôte quand ses besoins nutritifs sont satisfaits (Lehman, 2016).

b. Le parasitisme temporaire : Le parasite ne vit sur l'hôte qu'une partie de son existence, il n'est parasite qu'à l'état larvaire (hypodermes) ou qu'à l'état adulte (Lehman, 2016).

c. Et le parasitisme permanent : Le parasite vit sur l'hôte pendant toute son existence (Lehman, 2016).

II.8.3. Parasitisme accidentel : Parasites qui se trouvent accidentellement chez un hôte inhabituel et y survivent quelque temps (Lehman, 2016).

II.8.4. Parasitisme opportuniste : Organismes non pathogènes, qui peuvent devenir parasites et pathogènes si la réceptivité de l'hôte est augmentée (Lehman, 2016).

II.8.5. Parasitisme intermittent : l'hôte meurt régulièrement avant d'atteindre l'âge de reproduction (**Lehman, 2016**).

II.9. Reproduction

Chez les parasites il y a différentes sortes de reproduction sexuée (hermaphrodisme et gonochorisme) et asexuée (schizogonie et sporogonie, strobilation, polyembryonie) (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

II.9.1. Multiplication sexuée

a. Hermaphrodisme : Peut être suffisant, comme chez le tœnia, il se reproduit seul ou insuffisant, ils se reproduisent à deux (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

b. Gonochorisme : Les sexes sont séparés (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

II.9.2. Multiplication asexuée

a. Schizogonie : Le parasite entre dans la cellule et bourgeonne (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

b. Sporogonie : Une fois le zygote formé, il se divise en différentes cellules (les sporozoïtes) qui sont disséminées (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

c. Strobilisation : L'animal est coupé et les deux segments redonnent un nouvel animal (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

d. Polyembryonie : Pendant l'embryogenèse, l'embryon se scinde en plusieurs parties et donnent plusieurs masses cellulaires qui donneront plusieurs animaux (équivalent des vrais jumeaux chez l'Homme) (**Ben Youcef et Labidi., 2017**).

II.10. Cycle parasitaire

Le cycle parasitaire est « l'ensemble des transformations obligatoires subies par un parasite pour passer d'une génération à la suivante » (**Anonyme, 2007**).

II.10.1. Cycles directs (monoxène)

Le parasite va se développer entièrement chez le même individu (exemples : pou, sarcopte) ou en partie dans le milieu extérieur (exemples : ascaris, trichocéphale). Comme il n'y a qu'un seul hôte le parasite est dit monoxène (**Masade, 2010**).

Un cycle direct (Figure 04) peut être :

- a. court : il n'y a pas de passage obligatoire dans le milieu extérieur, le parasite est directement infestant une fois le cycle terminé chez l'hôte, exemple : les poux, les oxyures.
- b. Long : un des stades parasitaires doit obligatoirement subir une maturation dans le milieu extérieur pour devenir infestant, exemple : œufs d'ascaris, larve d'anguillule (**Morlot, 2011**).

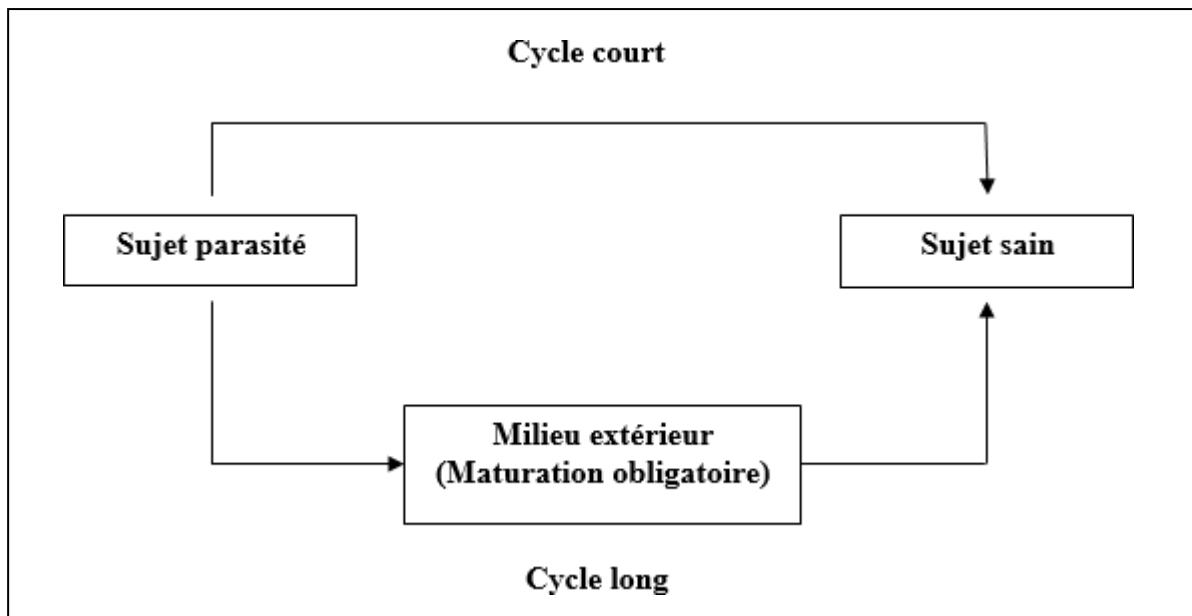


Figure 04 : Cycle parasitaire direct (**Bouree, 2008**).

II.10.2. Cycle indirect (hétéroxène)

Dans un cycle indirect (Figure 05), le développement du parasite n'est possible qu'aux dépens de plusieurs hôtes d'espèces différentes. Le cycle est dit hétéroxène (**Candolfi et al., 2008**).

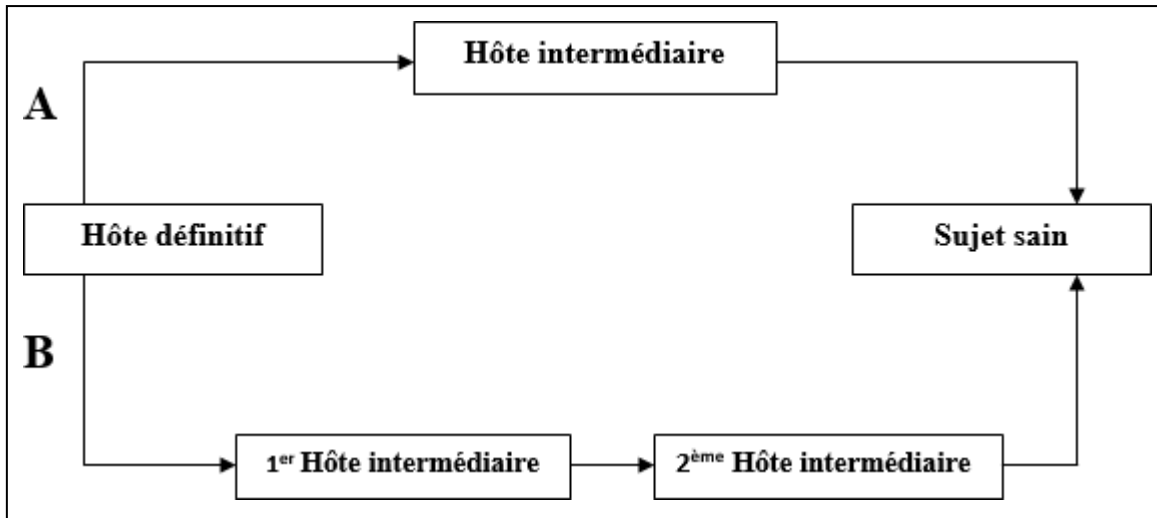


Figure 05 : Cycle parasitaire indirect (Bouree, 2008).

II.11. Types d'hôtes

On distingue plusieurs types d'hôtes :

- Hôte définitif : qui héberge les formes adultes ou les stades propres à la reproduction sexuée du parasite (Candolfi et al., 2008).
- Hôte intermédiaire : qui héberge les formes larvaires ou la reproduction asexuée du parasite. Ils peuvent être actifs (le parasite s'y multiplie ou y mature) ou passifs (simple moyen, vivant ou non, de transport). Il peut y avoir jusqu'à trois hôtes intermédiaires pour un même cycle (Candolfi et al., 2008).
- Hôte paraténique ou d'attente : contrairement aux deux hôtes précédents, cet hôte est facultatif et ne présente aucune nécessité dans le cycle évolutif d'un parasite. Il arrive qu'une forme pré-imaginale d'un parasite s'égare chez un hôte et ne trouve pas chez celui-ci les conditions favorables pour se développer. Elle a alors la capacité de s'encapsuler dans ses tissus et d'attendre de passer chez un autre hôte où elle terminera son cycle biologique (Morlot, 2011).

II.12. Relation Hôte-parasite

La pathogénicité chez l'hôte est le résultat de différents types d'actions provoqués par le parasite et qui sont souvent intriquées entre elles (Candolfi et al., 2008) :

- Action spoliatrice : Détournement de la nourriture de l'hôte. Elle est constante chez tous les parasites, car ils se nourrissent tous à partir de l'hôte. Ex : *Trypanosoma* et *Leishmania* : perte de poids grave ; *Taenia* : L'homme parasité mange beaucoup (**Bekhti, 2008**).
- Action mécanique-traumatique : elle est fréquente et elle est fonction de la taille des parasites, de leur localisation et leur éventuelle migration ectopique (lyse des hématies, occlusion des vaisseaux lymphatiques ou des canaux biliaires, compression d'organes, perforation tissulaire, muqueuse ou cutanée) (**Candolfi et al., 2008**).
- Action traumatique bactérifère : tout parasite perforant une muqueuse ou le revêtement cutané peut constituer une porte d'entrée microbienne (**Masade, 2010**).
- Action toxique : les sécrétions et excréments des parasites, les produits de leur métabolisme, peuvent être toxiques et à l'origine de phénomènes pathologiques. Ex : les Helminthes provoquent des troubles nerveux et/ou des troubles allergiques (**Dereure, 2008**).
- Action irritative : elle peut être réflexe (spasmes intestinaux ou toux lors de l'agression muqueuse) ou immuno-pathologique (formation de granulomes inflammatoires et de scléro-fibrose autour des parasites, allergie) (**Candolfi et al., 2008**).

II.13. Localisation

Selon la localisation du parasite chez l'hôte, on parle :

- ❖ **D'ectoparasite** : quand il vit à la surface extérieure de l'hôte. Il est alors accroché ou collé aux téguments ou aux phanères de l'hôte. Certains peuvent coloniser des cavités corporelles de l'hôte largement ouvertes au milieu ambiant (par exemple la cavité buccale ou nasale) (**Morlot, 2011**).
- ❖ **Des mésoparasites** : sont des parasites qui vivent dans les organes internes de leurs hôtes mais ouvert sur le milieu extérieur (parasites qui vivent dans l'intestin, appareil urinaire, ...).
- ❖ **D'endoparasite** : quand vit dans les organes internes de leurs hôtes mais non ouverts sur le milieu extérieur (Ex : parasites vivants dans les globules rouges) (**Chaabane et Manel, 2020**).

✓ Les pathologies dues aux endoparasites

Malgré les conditions de sécheresse souvent peu propices au cycle évolutif de la plupart des parasites, le dromadaire n'échappe pas au parasitisme interne (Faye, 1997 ; Bulliet, 1975). Les parasites mis en cause appartiennent aux différents groupes : des nématodes, des trématodes, des cestodes et des coccidies. En effet, les scientifiques ont dénombré plus de cinquante espèces de la faune helminthique chez le dromadaire (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 al, 1987), on récapitule dans le tableau ci-après les endoparasites du dromadaire.

Tableau 01 : Récapitulation des parasites digestifs du dromadaire.

Les endoparasites	Protozoaires	<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. rajasthani</i> .	
	Nématodes	Parasites exclusifs aux dromadaires	<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	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> .
		Parasites Observés	<i>Camelostrongylus mentulatus</i> , <i>Physocephalus sexalatus</i> , <i>Parabronema skrjabini</i> , <i>Trichostrongylus colubriformis</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 trionocephalum, Thelazia leesei.</i> <i>Dictyocaulus filaria, Onchocerca armillata.</i>
	Cestodes	<i>Moniezia expansa, M. benedeni, Echinococcus granulosus, Stilesia globipunctata, S. centripunctata, S. vittata, S. hepatica, Cysticercus tenuicollis, C. dromedarii, C. bovis. Larves de Taenia hydatigena, T. hyaena (L), T. saginata (L).</i>
	Trématodes	<i>Fasciola hepatica, F. gigantica, Dicrocoelium dendriticum, Eurytrema pancreaticum, Orientobilharzia turkestanicum, Schistosoma bovis, S. indicum, S. mattheei,</i>

✓ Traitement anthelminthique

La plupart des anthelminthiques utilisables chez les bovins et les ovins dans le traitement des helminthoses digestives ont été essayés chez les camélidés. D'après une synthèse des publications relatives à ces essais, il ressort que la très grande majorité de ces substances débarrassent ces animaux, à quelques exceptions près, des différentes espèces d'helminthes parasites du tractus digestif (Tableau 02) (**Dakkak et Ouhelli, 1987**).

Il existe une large gamme d'anthelminthiques actifs contre les helminthes gastro-intestinaux. Le traitement devra se faire de manière adaptée par rapport aux contraintes du milieu de vie des animaux.

Ainsi, le choix se fera en prenant en compte : le spectre d'action (actif contre d'autres parasites sur tous les stades), la rémanence (qui devra être importante), la conservation (aucune condition ne devra être exigée), la voie d'administration (voie injectable), le prix.

Il faudra également privilégier les jeunes de 6 mois à 2 ans lors de leur première saison des pluies et les femelles au moment des misesbas (**Dakkak et Ouhelli, 1987**).

Tableau 02 : Traitements utilisés contre les helminthoses digestives chez les camélidés.

Anthelminthiques (voie d'administration)	Dose (mg/kg)	Observations (Degré d'efficacité du traitement)
Thiabendazole (Per os)	50-100 50 80 100	Bonne efficacité sur les nématodes. Très bonne efficacité sur les nématodes, autres que les <i>Trichuris</i> . Très bonne efficacité sur les nématodes en général. Très bonne efficacité sur les <i>Trichostrongylidés</i> .
Parabendazole (Per os)	20	Très bonne efficacité en général.
Albendazole (Per os)	2.5	Albendazole (Per os).
Fenbentel (Per os)	7.8	Très bonne efficacité en général.
Thiofanate (Per os)	100	Très bonne efficacité en général.
Fenbendazole (Per os)	7	Excellente efficacité sur les nématodes.
Ivermectine (S/C)	7 5 2,5	Excellente efficacité en général. Très bonne efficacité sauf sur <i>Trichuris</i> spp. Excellente efficacité y a compris sur <i>Trichuris</i> spp. Excellente efficacité sur les <i>Trichostrongylidés</i> .

(Dakkak et Ouhelli, 1987).

Chapitre III

Matériel et méthodes

Le but de cette étude est de réaliser un recensement et d'identifier des parasites intestinaux spécifiques chez un dromadaire situé dans la région de Laghouat. Ainsi, il vise à suivre le profil épidémiologique des parasites intestinaux dans plusieurs régions de la province de Laghouat.

III. Présentation générale de la région d'études

III.1. Situation géographique de la région d'étude Laghouat

La wilaya de Laghouat est située en plein centre du pays à 400 km de la capitale Alger. La signification du nom Laghouat signifie "oasis". La capitale de la wilaya est la ville du même nom Laghouat. Les autres grandes villes de la wilaya de Laghouat sont Aflou, Aïn Madhi, Kourdane et Makhareg.

La wilaya est limitée géographiquement au nord par la wilaya de Tiaret, à l'est par la wilaya de Djelfa, à l'ouest par la wilaya d'El Bayadh et au sud par la wilaya de Ghardaïa (Figure 06).

Le climat de la wilaya de Laghouat est continental aride avec des températures moyennes de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ l'hiver et de plus de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ l'été. A l'exception de l'important champ gazier de Hassi R'mel, la vocation de la wilaya de Laghouat est à caractère agro-pastorale.

Au dernier recensement, la population de la wilaya s'élevait à 484 252 habitants (**Site 02**).

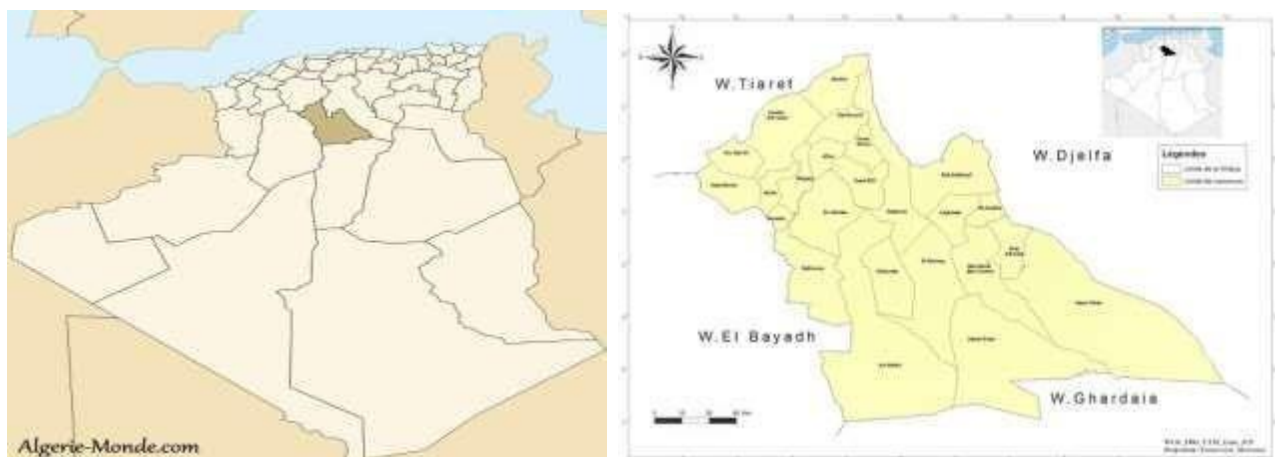


Figure 06 : Localisation de la wilaya de Laghouat (**site 02**)

III.1.1 Le climat

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend des nombreux facteurs : vent, lumière, pression atmosphérique, relief et natures du sol, voisinage ou éloignement de la mer (Faurie et al., 2003).

Dans la région de Laghouat, le climat est de type saharien, aride et semi-aride.

III.1.2 La température

La température est l'un des éléments importants pour la caractérisation du climat (Ramade, 1984 ; Dajoz, 1985). Les températures de la région d'étude collectées durant la période allant de 2008 à 2021 sont récapitulées dans le Tableau 01.

Tableau 03 : Moyenne mensuelle et annuelle des températures (2008-2021).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jua	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
T (°C)	8.72	10.02	13.49	18.05	22.84	28.17	32.38	31.07	25.90	19.42	12.59	9.28	19.33

(O.N.M. Laghouat, 2021).

Les moyennes annuelles des températures présentent généralement des valeurs thermiques, la région de Laghouat à une valeur de 19.33°C. Pour la région de Laghouat le mois Juillet est le mois le plus chaud avec une moyenne de 32.38°C.

III.1.3. Les précipitations

Les précipitations de la région d'étude collectées durant la période allant de 2008 à 2021, on constate à Laghouat que le mois le plus arrosé est le mois de Septembre et Octobre avec une pluviométrie de 25.66 et 21.73 respectivement. (Tableau 02).

Tableau 04 : Moyenne mensuelle et annuelle des précipitations (2008-2021).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Cum
P (mm)	6.44	9.01	9.76	13.25	12.10	10.10	6.23	12.94	25.66	21.73	13.13	7.43	147.49

(O.N.M. Laghouat, 2021).

III.1.4. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

La région de Laghouat selon le Diagramme Ombrothermique de GausSEN présente une période sèche durant toute l’année (Figure 07).

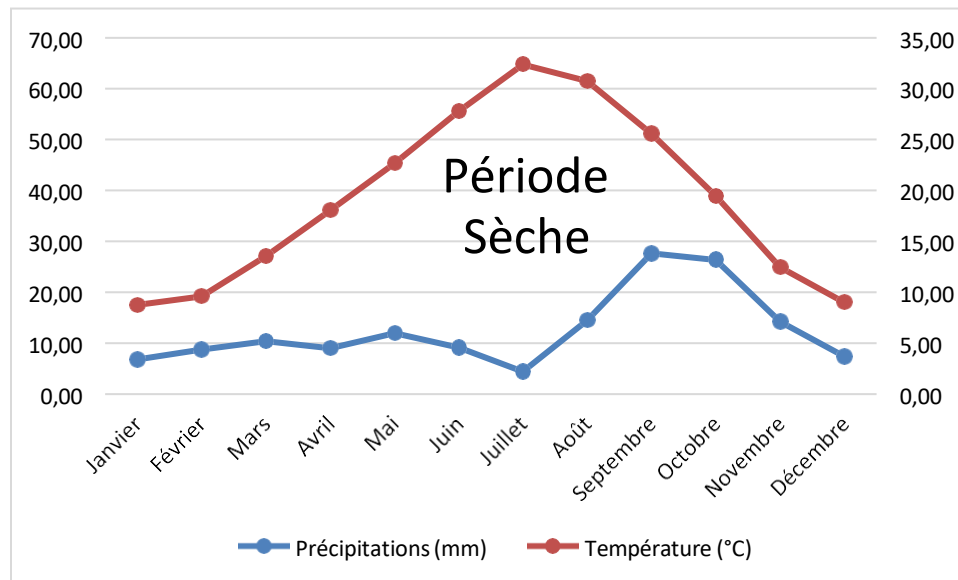


Figure 07 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Laghouat (2008-2021).

La région de Laghouat selon le Diagramme Ombrothermique de GausSEN présente une période sèche durant toute l’année.

III.1.5 Le vent

Le vent est un élément important dans la caractérisation du climat. Malheureusement, il est aussi un élément dont l’étude s’avère très complexe, car plusieurs paramètres y interviennent tel que la mesure de la vitesse du vent et de sa direction (Kasbadji Merzouk, 2000).

Le tableau ci-dessous représente la vitesse du vent dans la région de Laghouat.

Tableau 05 : Moyenne mensuelle et annuelle de vent (2008-2021).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
V (m/s)	3.31	4.14	3.96	4.15	3.95	3.74	3.22	2.96	2.93	2.27	3.03	2.74	3.37

(O.N.M. Laghouat, 2021).

La vitesse annuelle du vent affiche une valeur de 3.37 m/s dans la région de Laghouat sur une période de 12 ans.

III.1.6. L'humidité

L'Humidité de l'air ou l'état hygrométrique de l'air représente la proportion de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère par rapport à la quantité maximale qui peut être fixée à la température considérée (**Lakhal et Labiadh, 2017**). Le tableau 04 montre l'humidité à Laghouat.

Tableau 06 : Moyenne mensuelle et annuelle de l'humidité (2008-2021).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
H (%)	57.99	52.23	45.54	39.31	34.64	30.69	23.87	27.84	39.80	49.35	55.11	59.05	42.87

(O.N.M. Laghouat, 2021).

Le tableau d'humidité nous montre que décembre est le mois le plus humide depuis 12 ans dans la région de Laghouat, avec une valeur de 59.05%.

III.2. Sites d'étude

Notre étude a été menée au niveau de cinq communes de Laghouat, qui sont : Laghouat, El-Houaita, Hassi R'mel, Hassi Delaa et Khneg (Figure 08).

III.2.1. Laghouat

Laghouat est une ville où la réunion des monts de l'Atlas saharien, le désert, les arêtes rocheuses et la palmeraie forment un paysage d'une beauté sublime. Elle porte fièrement le surnom de la « porte du désert ». (**Site 03**)

III.2.2. El-Houaita

Se trouve à 40 Km de sud-ouest de Laghouat. Ces coordonnées géographiques d'El Houaita : latitude : 33.6453, Longitude : 2.44596 33° 38' 43" Nord, 2° 26' 45" Est. Avec un climat désertique sec et froid (**Classification de Koppen : BWk**) (**Site 04**)

III.2.3. Hassi R'mel

Porte du désert, daïra de la wilaya de Laghouat, est située à une distance de 120 Km de cette dernière et de 550 Km de la capital Alger. Elle est à une altitude de 750 m environ. Le paysage est un vaste plateau rocailleux. Le climat est caractérisé par une pluviométrie faible (200 mm par an) et une humidité moyenne de 20 % en été et de 34 % en hiver, les températures varies

entre -10 et $+50$ °C. La région est dominée par des vents violents, accompagnés souvent de tempêtes de sable (Kouf D et Laker, 2011).

III.2.4. Hassi Delaa

Hassi Dallaa est une commune administrativement rattachée à la wilaya de Laghouat, à 120 km du siège de l'Etat et à 70 km du siège du district, d'une superficie de 3955 km². C'est la plus grande commune de l'Etat en terme de superficie. Elle est bordée au nord par la commune de SadRahal dans la wilaya de Djelfa et la commune de Kasr El Hirane (Laghouat). Au sud, la commune de Berrian et la commune de Qarara (Ghardaia), la commune de Qattara et la commune de Sad Rahal (Djelfa), et à l'ouest, la commune de Ben Nasser Benchohra et la commune de Hassi R'mel (Fetiti et khelifi, 2021).

III.2.5. Kheneg

C'est une commune très proche de Laghouat avec une distance de 7 Km. Elle est affiliée administrativement à la daïra d'Ain Madhi. Elle est limitée au nord de la commune de Tadjmout, à l'est de Laghouat à sud la commune de Ain Madhi et à ouest El-Houaita (Lakhrif et Sia, 2018).

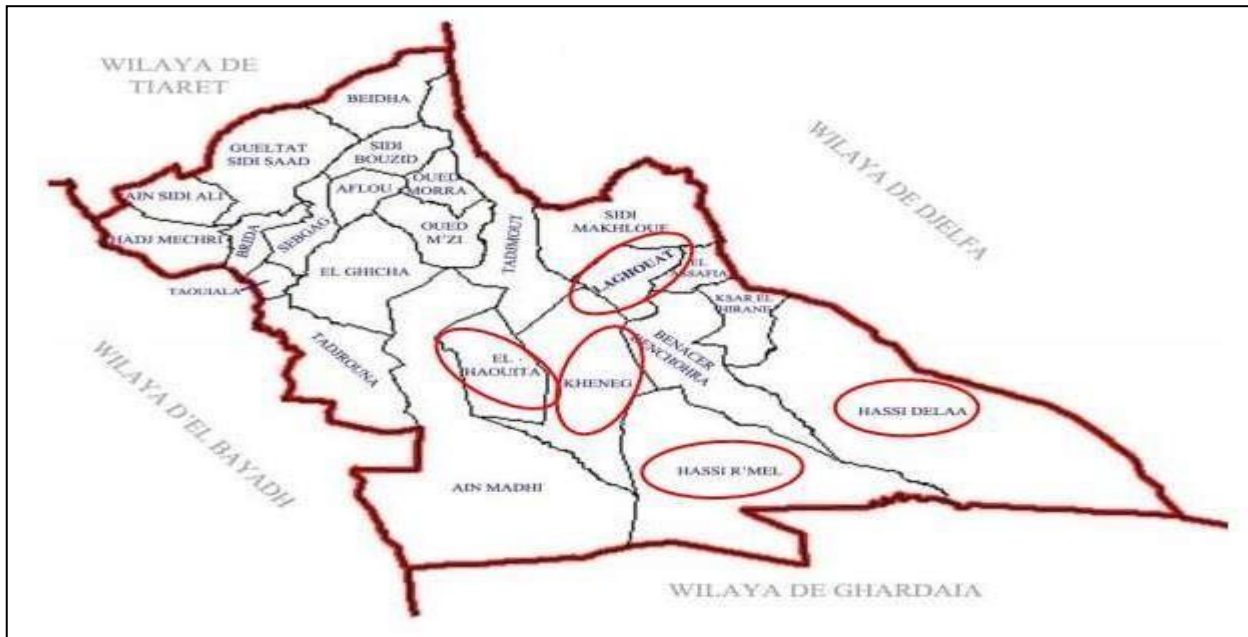


Figure 08 : Carte représentative des sites d'étude (ANDI, 2013).

III.3. Caractéristique des élevages visités

Pour mener à bien notre étude, nous avons prélevé 100 échantillons sur 7 élevages de différents lieux de Laghouat. Chaque élevage a des caractéristiques différentes.

Le tableau suivant représente les caractéristiques des élevages visités.

Tableau 0 7 : Les caractéristiques des élevages visités

Critères	Variables	Nombre d'élevages	%
Localités	Laghouat	2	20%
	Hassi R'mel	1	20%
	Hassi Delaa	2	20%
	El Houaita	1	20%
	Kheneg	1	20%
Mode d'élevage	Transhumante	6	85.7%
	Sédentaire	1	14.3%
Type d'alimentation	Farine d'orge	1	14.3%
	Les végétaux	1	14.3%
	Mixte	5	71.4%
	La viande	1	14.29%
	La viande et le lait	4	57.14%
	Viande+ Lait+ Poils	2	28.57%
Vaccination	présence	1	14.3%
	Absence	6	85.7%

III.4. Caractéristique des animaux visités

Le tableau suivant représente les caractéristiques des animaux visités.

Tableau 08 : Les caractéristiques des animaux visités.

Critères	Variables	Nombre par site					Nombre total	%
		Laghouat	Kheneg	Hassi R'mel	Hassi delaa	EL-Houaita		
Sexe	Femelle	17	18	20	18	19	92	91%
	Male	3	2	0	2	1	8	8%
Age	Jeune	13	2	6	3	5	29	29%
	Adulte	7	18	14	17	15	71	71%
Jugement	Sain	20	19	20	20	19	98	98%
Clinique	Malade	0	1	0	0	1	2	2%

III.5. Matériel et Méthodes

III.5.1. Matériel

❖ **Matériel biologique**

Notre matériel biologique est représenté par les dromadaires (Photo 13). Nous avons choisi de travailler sur cette espèce parce qu'il rend de multiples services à l'être humain qui l'utilise pour ses poils, son lait et sa viande. En plus d'être utilisé pour le transport, il permet aux humains de vivre dans des environnements désertiques. Donc la recherche des parasites semble très intéressante pour préserver cette espèce.



Photo 12 : Notre matériel biologique (**Photo originale, 2022**).

❖ **Matériel de laboratoire**

Le matériel nécessaire pour un diagnostic coproscopique est simple, ce qui rend cet examen facilement réalisable dans les structures vétérinaires.

➤ La coproscopie nécessite (**Annexe 01**) :

- Les gants en plastiques.
- Une balance précise.
- Un mortier, un pilon.
- Des béciers.
- Cuillère (spatule).
- Entonnoir.
- Des verres à pied.
- Des pipettes.
- Des tubes à essai, portoir.
- Des bouchons.
- Passoire.
- Des lames, des lamelles, et un microscope optique.

-Les matières fécales des dromadaires

- Centrifugeuse électrique.

- Agitateur magnétique.

III.5.2. Méthodes

❖ 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 des sacs en plastiques 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 (Photo 14) :

- 1- Allez à l'endroit où sont les chameaux.
- 2- Préparer l'animal et le mettre en posture de sécurité et couvrir la main d'un sachet en plastique.
- 3- 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.
- 4- Redresser les doigts pour recueillir les fèces.
- 5- reverser les excréments dans les pots de recueil et les refermer ou le sachet plastique pour conditionner les fèces.
- 6- déposer dans une glacière contenant des accumulateurs de froid.
- 7- conserver au froid à +4°C
- 8- Acheminer jusqu'au laboratoire du département de biologie «université de Amar Thelidji- Laghouat », où se fait l'analyse des prélèvements. L'objectif est d'empêcher l'évolution des stades parasitaires émis, sans modifier leur morphologie.

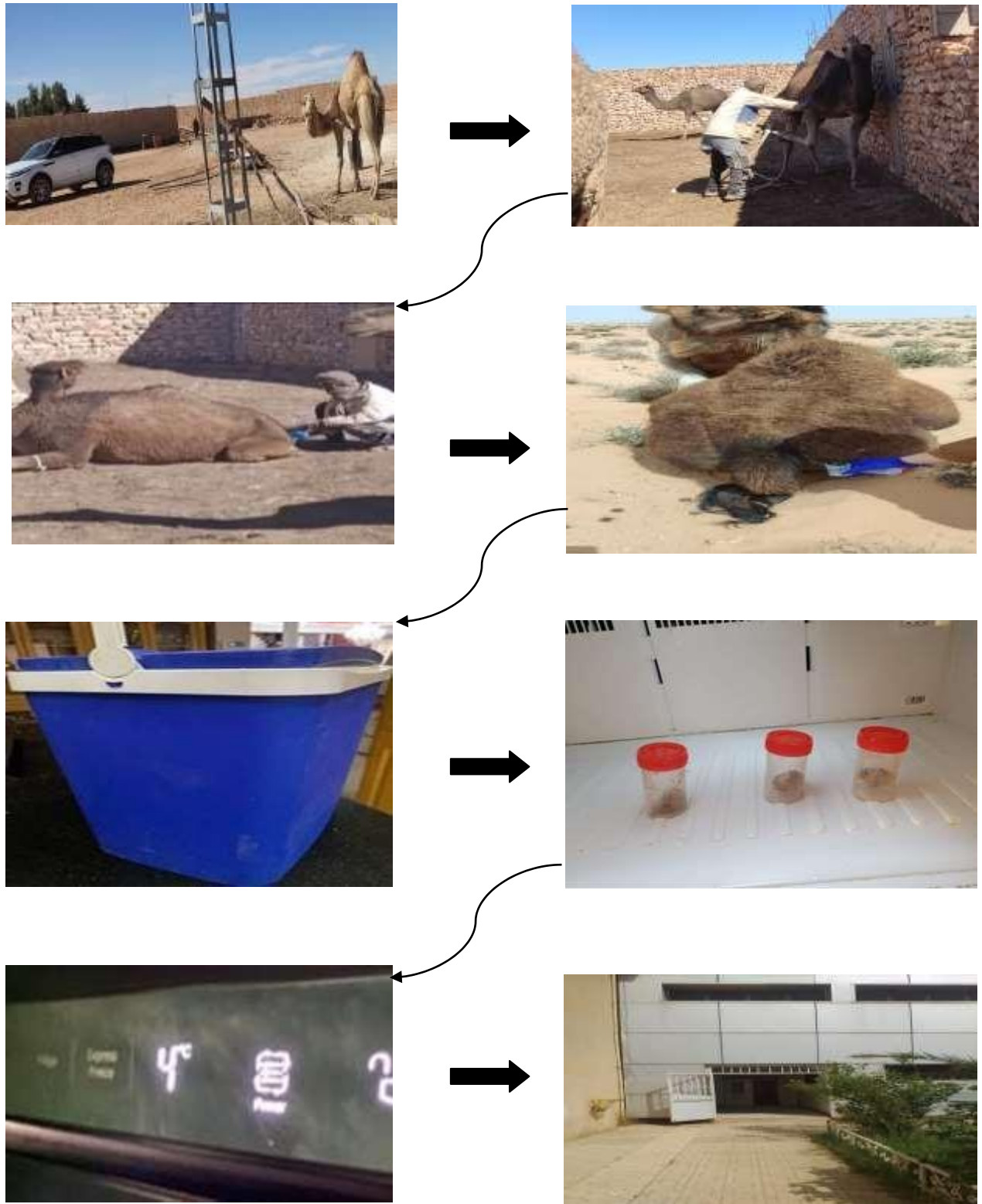


Photo 13 : Les premières étapes des expériences pré-laboratoires (Photo originale, 2022).

❖ Examen Macroscopique

L'examen macroscopique des selles a pour objectif de rechercher les éléments parasitaires macroscopiques (segments de *Taenia*, *Ascaris*, ...) et juger la qualité physique des selles (aspect, consistance, couleur, présence de glaire, ...).

❖ Examen microscopique

Afin de pouvoir observer correctement les éléments parasitaires, il est nécessaire de concentrer ces derniers, ainsi que d'éliminer une grande partie des débris végétaux, et autres débris présents dans les fèces des animaux (cellules...). Cela a été fait en utilisant plusieurs méthodes. Nous avons eu recours à l'examen direct au début de nos travaux puis nous avons utilisé des méthodes de concentration, qui regroupent différentes techniques (concentration par flottation, ou par sédimentation) et utilisent la densité relative des éléments parasitaires.

Nous avons également utilisé la technique de coloration de (Ziehl-Neelsen modifiée), Cette coloration permet d'observer les oocystes de cryptosporidies qui sont colorés en rouge ou rose (**Site 05**).

❖ L'examen direct

C'est une méthode très simple qui ne demande pas beaucoup de temps ni de matériel.

Elle permet d'étudier les formes végétatives de protozoaires ainsi que les larves d'anguillules et d'ankylostomes (**Guillame, 2007**).

• Mode opératoire (**Annexe 02**)

Nous avons utilisé une petite quantité de selles fraîches avec une goutte de l'eau de robinet on les mélange puis à monter l'ensemble entre lame et lamelle, enfin, nous effectuons l'observation microscopique

❖ Méthode de Flottation

La méthode de flottation utilisée au laboratoire est une technique qualitative qui permet d'identifier les éléments parasitaires par L'utilisation d'un liquide de densité supérieure aux œufs de parasites permet de faire les remonter vers la surface et d'entraîner les débris vers le fond. Plus le liquide est dense, meilleure est la sensibilité pour détecter des œufs (**Beugnet, 2000**). C'est la méthode la plus utilisée, la plus facile, elle est rapide, peu coûteuse et fiable.

- **Mode opératoire (Annexe 03)**

1. Homogénéiser le prélèvement.
2. Déliter 10 g de fèces dans 150 ml de solution de NaCl à 25% (250 g de NaCl dans 1 L d'eau distillée) dans un bécher.
3. Tamiser le mélange dans une passoire à thé.
4. Remplir un tube à essai avec le mélange jusqu'à l'obtention d'un ménisque convexe. Puis recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air.
5. Laisser reposer durant environ 10 minutes.
6. Récupérer la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasitaires se sont collés (face inférieure) et l'observer sur une lame au microscope.

- ❖ **Méthode de Sédimentation**

Pour les selles riches en graisse, il est possible d'utiliser la méthode de sédimentation dite de Telemann-Rivas. Son principe est diluer le prélèvement dans un solvant de densité réduite afin de concentrer les éléments parasitaires (Kyste de *Giardia*), de densité supérieur, dans le culot du tube à essai (**Zajac, 1992 ; Bourdeau, 1993**).

- **Mode opératoire (Annexe 4)**

1. Dix grammes de fèces sont dilués dans 100 ml d'eau de robinet et placés dans un bécher
2. Le mélange d'eau et de fèces est filtré avec une passoire
3. Mettre le mélange dans un tube
4. mettre le tube dans la centrifugeuse pendant 3 minutes à une vitesse de 3000 tours
5. Observer quelques gouttes de culot au microscope.

- ❖ **Méthode de Ziehl-Neelsen modifiée**

Cette coloration permet de voir les oocystes de *Cryptosporidium* en rouge vif ou rose renfermant quatre sporozoïtes agencés autour d'un corps résiduel arrondi. Elle est indispensable pour mettre en évidence les oocystes de *Cryptosporidium* (**Henriksen et Pohlenz, 1981**).

- **Mode opératoire (Annexe 05)**

1. Etaler le plus finement possible une goutte de fèces sur une lame
2. Fixer à l'éthanol à 95% jusqu'à sécher
3. Recouvrir la lame encore à la fuchsine pendant une heure
4. Rincer à l'eau du robinet jusqu'à élimination de la fuchsine, et laissez sécher complètement
5. Nous ajoutons des gouttes d'acide sulfurique pendant 30 secondes.
6. Rincer à l'eau du robinet jusqu'à élimination de l'acide sulfurique, et laissez sécher complètement.
7. Recouvrir la lame encore à la Vert de Malachite pendant 5 min.
8. Rincer à l'eau du robinet bien et laissez sécher complètement.
9. Observé au microscope à l'objectif x100 avec une goutte de l'huile à immersion.

III.6. Identification de la faune parasitaire

L'identification des œufs de parasites a été faite selon la clé de (**Annexe 06**).

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

Concernant les helminthes, La diagnose des œufs repose d'abord sur la taille (mesurée avec un micromètre oculaire), puis sur la forme (sphérique ou allongée), sur l'épaisseur de la coque et ses ornements, et sur le contenu de l'œuf (cellules, morula, larve).

La diagnose d'espèce est réalisable à partir de la taille et de la forme des éléments, mais reste très difficile à notre niveau.

III.7. Analyse statistique

Après l'examen de 100 animaux répertoriés sur cinq zones par les techniques de la coproscopie, la méthode d'analyse adoptée dans cette étude est essentiellement une analyse statistique descriptive. Nous avons utilisé le logiciel SPSS pour le calcul des prévalences de l'infestation la réalisation des courbes, ainsi que un test Chi 2 a été utilisé pour déterminer la relation entre la prévalence de l'infestation et certains paramètres comme l'âge, le sexe, etc.

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

$$P = \text{Nombre de dromadaires infestés} / \text{Nombre de dromadaires examinés} \times 100.$$

Chapitre IV

Résultats et Discussion

IV.1. Résultats

IV.1.1. Observation macroscopique

L'examen macroscopique des selles a été négatif pour la présence des parasites.

IV.1.2. Observation microscopique

Après l'examen coprologique des matières fécales des camélidés, nous avons noté la présence des larves et des œufs des parasites appartenant à :

Deux Coccidies intestinales : *Eimeria* spp. (Photo 15)., *Cryptosporidium* spp. (Photo 16).

Deux Cestodes : *Moniezia* spp. (Photo 17, 18)., *Moniezia benedeni* (Photo19).

Trois Trématodes : *Fasciola hepatica* (Photo20)., *Paramphistomum* spp. (Photo21, 22)., *Schistosoma haematobium* (Photo 23).

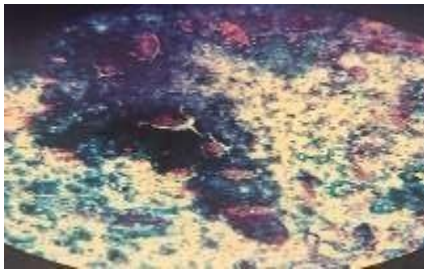
Et dix Nématodes à savoir : *Strongyloides* spp. (Photos 24, 25, 26, 27)., *Nematodirus* spp. (Photo 28, 29)., *Capillaria* spp. (Photo 30)., *Trichuris* sp. (Photo 31)., *Toxocara* spp. (Photo32)., *Cooperia* spp. (Photo 33, 34)., *Trichostrongylus* spp. (Photo 35)., *Oesophagostomum* spp. (Photo 36)., *Dicrocoelium dendriticum* (Photo 37)., *Ascaris lumbricoides* (Photo 38).

- **Les coccidies**



Ellipsoïde, il remplit plus au moins l'espace intérieur et semble formé de fins granules coque mince et striée de couleur marron.

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



Les oocystes de *Cryptosporidium* colorés en rouge ou rose sur un fond vert. Ovoïde à sphéroïde.

Photo 15 : Oocyste de *Cryptosporidium* observé sous microscope optique (Gx100) par le technique de coloration de Ziehl Neelsen.

- Les cestodes



L'œuf, de forme ronde, comprend un embryon presque transparent à travers duquel on peut voir 6 crochets en paires

Photo 16 : Œuf de *Moniezia* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



Œuf de forme rond, comprend un embryon presque transparent.

Photo 17 : Œuf de *Moniezia* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



Cet œuf, mesurant une trentaine de micromètres, est entouré d'une membrane protectrice également transparente qui prend une forme variable, triangulaire, ronde ou carré.

Photo 18 : Œuf de *Moniezia benedeni* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.

- Les trématodes



Forme ovale allongé, operculé, à contenu granuleux, jaunâtre assez homogène.

Photo 19 : Œuf de *Fasciola hepatica* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



Œuf de *Paramphistomum* ovoïde, de grande taille à contenu granuleux.

Photo 20 : *Paramphistomum* spp observée sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



L'œuf est ellipsoïde et de grande taille. Il est dépourvu d'ornement polaire et operculé. Les pôles sont asymétriques et le syncytium embryonnaire est visible au centre de l'œuf.

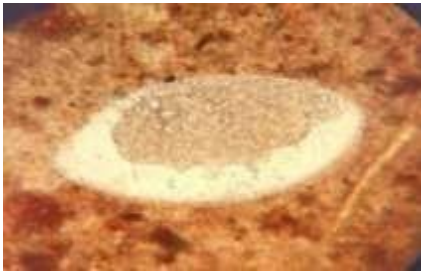
Photo 21 : Œuf de *Paramphistomum* spp observée sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



Ils ont des rainures profondes. Les mâles ont de nombreux petits nodules (tubercules) sur leurs surfaces dorsales et de nombreuses petites épines sur leurs ventouses et à l'intérieur de leur canal gynécophoral.

Photo 22 : Œuf de *Schistosoma haematobium* observée sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.

- Les nématodes



Ils mesurent entre 80 et 90 μ m (micromètre). Ils sont en général déjà segmentés lors de la ponte.

Photo 23 : Œuf de type *Strongyle* spp observée sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



Œuf de *Strongyloides*. Œuf ellipsoïde, à bords incurvés, aux pôles très arrondis contenant une larve "trapue" lors de l'émission. La paroi est très fine.

Photo 24 : Œuf de *Strongyloides* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



Œuf ellipsoïde, à bords incurvés, aux pôles très arrondis contenant une larve "trapue" lors de l'émission. La paroi est très fine.

Photo 25 : Œuf de *Strongyloides* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



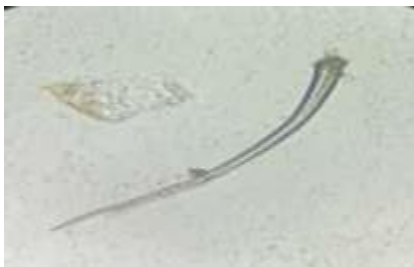
Ver rond blanchâtre, de 2 à 3 mm par 35 à 40 μ m.

Photo 26 : Larve de *Strongyloides* spp observée sous microscope optique (Gx100) par la technique de sédimentation.



Œuf de *Nematodirus* ovoïdes de grande taille à coque mince et lisse contenant une morula de 2 à 8 blastomères.

Photo 27 : Œuf de *Nematodirus* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



Tube digestif bien développé et apparent. Extrémité antérieure et postérieure bien claires.

Photo 28 : Larve de *Nematodirus* spp observée sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



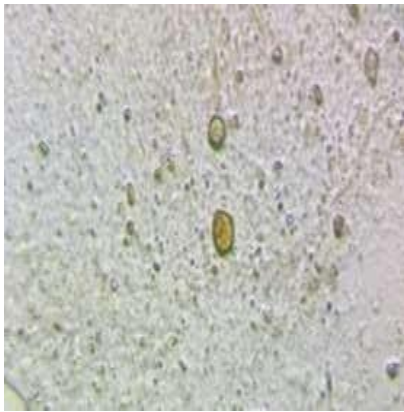
Œuf de type strongles (paroi mince, forme allongée à bouts très arrondis, embryon multicellulaire, couleur

Photo 29 : Œuf de *Capillaria* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



Les œufs ont la forme de tonneau, les extrémités se terminent par une ouverture obstruée par un bouchon bien visible.

Photo 30 : Œuf de *Trichuris* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



Œuf à coquille épaisse, lisse à sa surface extérieure mais couverte d'ondulations sinueuses à l'intérieur.

Photo 31 : Œuf de *Toxocara* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



Paroi mince, forme allongée à bouts très arrondis, embryon multicellulaire, couleur brun plus ou moins foncée.

Photo 32 : Œuf de *Cooperia* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de flottation.



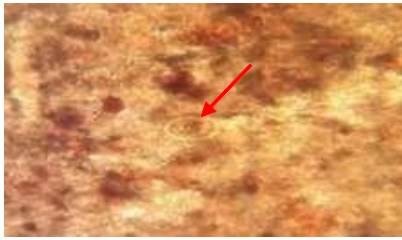
Œuf de type strongles (paroi mince, forme allongée à bouts très arrondis, embryon multicellulaire, couleur brun plus ou moins foncée).

Photo 33 : Œuf de *Cooperia* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



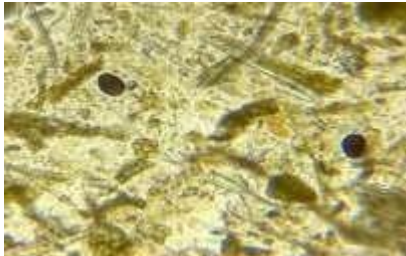
Œuf ovale à coque mince.

Photo 34 : Œuf de *Trichostrongylus* spp observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



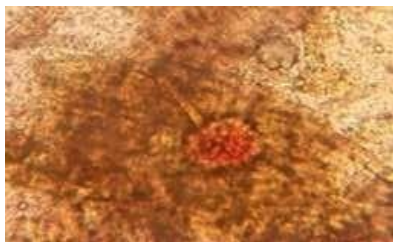
Les œufs d'*Oesophagostomum* ont une morphologie caractéristique d'œufs de Strongyloidea.

Photo 35 : Œuf d'*Oesophagostomum* spp observé sous microscope optique (Gx400) par l'examen direct



Ils renferment un miracidium ovoïde, occupant la totalité de la coque.

Photo 36 : Œuf de *Dicrocoelium dendriticum* observé sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.



Ils sont symétriques, et comportent une coque épaisse.

Photo 37 : Œuf d'*Ascaris lumbricoïdes* observée sous microscope optique (Gx400) par la technique de sédimentation.

IV.1.3. Prévalence

- **Prévalence générale de l'infestation**

Sur les 100 dromadaires étudiés, 91 ont été infestés par les parasites, soit une prévalence générale de 91 % (Figure 09).

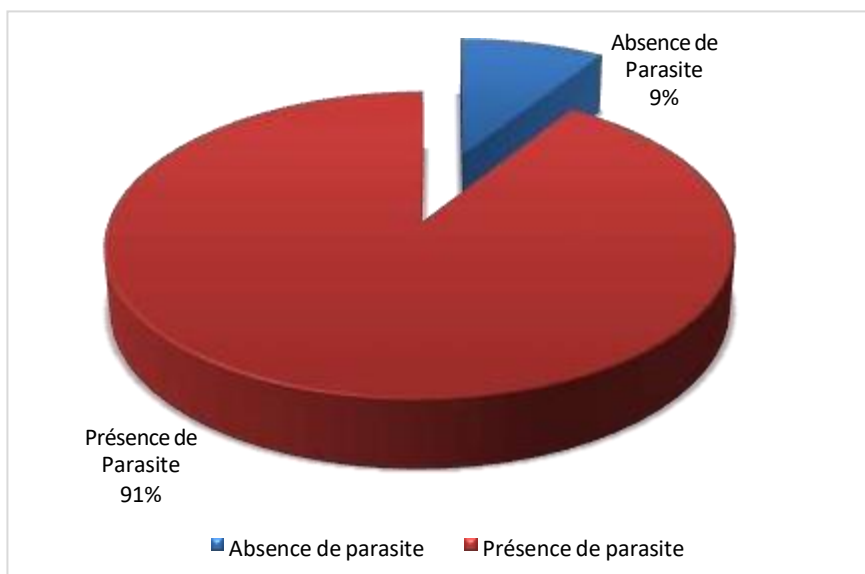


Figure 09 : La prévalence totale du parasitisme chez les dromadaires.

- **Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasites**

Les nématodes ont été les plus représentés dans notre échantillon avec 58,82 %, suivi par les trématodes avec 17,65 % et enfin les coccidies et les cestodes avec un pourcentage identique 11,76 % (Figure 10).

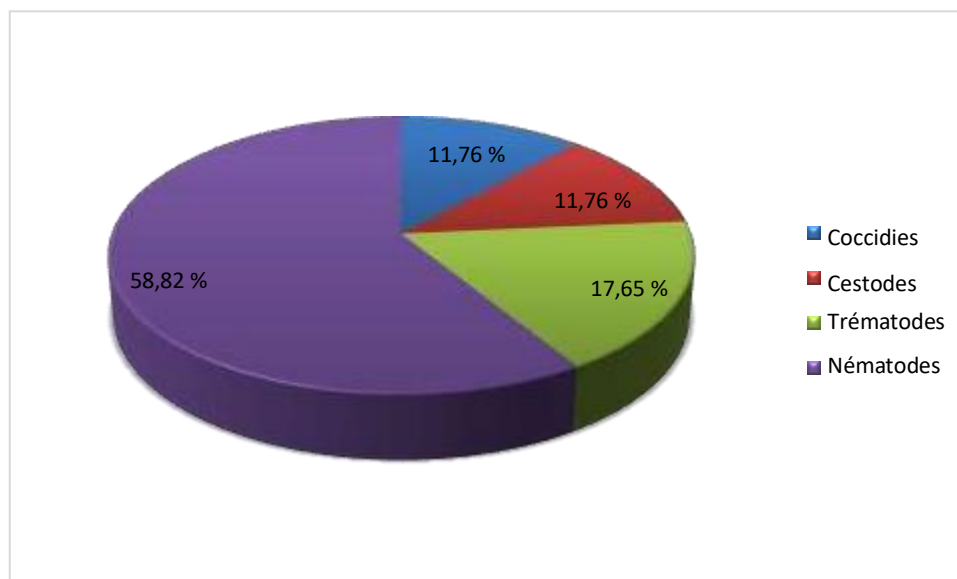


Figure 10 : Prévalence de chaque classe ou sous classe de parasites.

- **Prévalence par type de parasites**

Cette étude a révélé la présence de : *Trichuris* sp. (60 %), *Cryptosporidium* sp. (57 %), *Strongyloides* sp. (49 %), *Nematodirus* sp. (31 %), *Moniezia* sp.(14 %), *Dicrocoelium dendriticum* (10 %), *Eimeria* sp. (6 %), *Paramphistomum* sp. (4 %), *Toxocara* sp. (2 %), *Cooperia* sp. (2 %), *Moniezia benedeni* (2 %), *Fasciola hepatica* (1 %), *Oesophagostum* sp. (1 %), *Ascaris lombricoïdes* (1 %), *Capillaria* sp. (1 %), *Schistosoma haematobium* (1 %), *Trichostrongylus* sp. (1 %) (Figure 11).

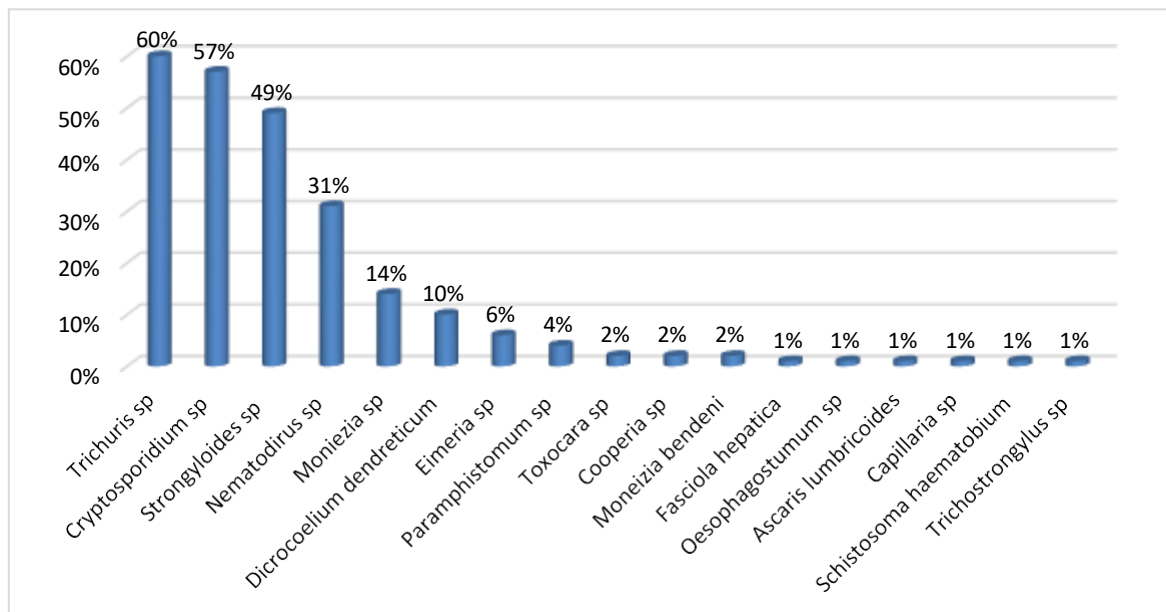


Figure 11 : Prévalence de chaque type de parasite chez les dromadaires.

IV.1.4. Association des parasites (Polyparasitisme)

La présence d'une seule espèce parasite a été signalée dans 16 échantillons d'animaux (16%), et la cohabitation de deux parasites a été signalée dans 27 individus (27%), tandis que la cohabitation de trois parasites a été signalée dans 28 individus (28%), et la cohabitation de quatre parasites a été signalée dans 14 animales (14%), et la cohabitation de cinq parasites a été signalée dans 2 animales (2%), enfin la cohabitation de six parasites a été signalée dans 4 animaux simple (4%) (Figure 12).

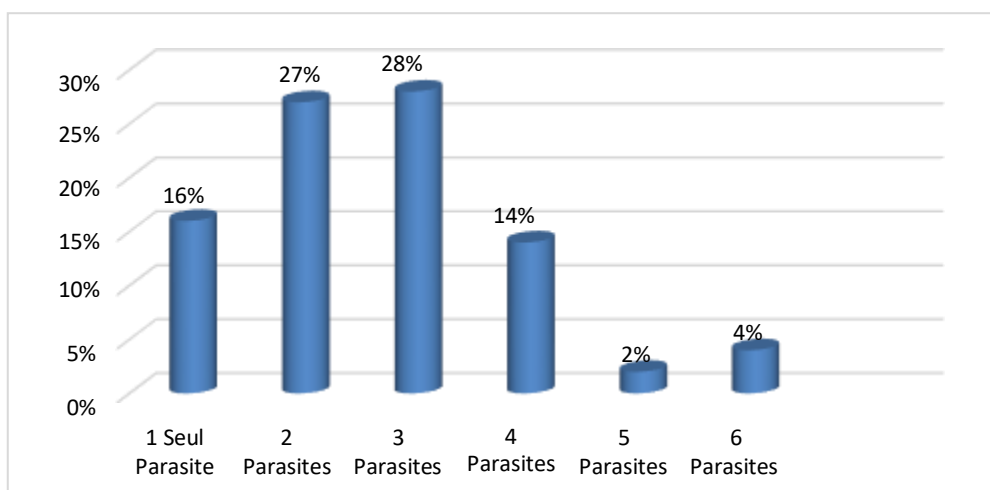


Figure 12 : Pourcentage de coexistence de parasites.

➤ Association de deux parasites

Le tableau 09 décrit l'association de deux espèces parasitaires chez le même prélèvement.

Tableau 09 : Association de deux genres parasitaires chez les camelins examinés.

Association de 2 parasites	N	%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp.	2	2%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp.	7	7%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	4	4%
<i>Trichuris</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp.	6	6%
<i>Trichuris</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp.	4	4%
<i>Nematodirus</i> sp+ <i>Strongyloides</i> spé	1	1%
<i>Trichuris</i> sp. + <i>Capillaria</i> sp.	1	1%
<i>Trichuris</i> sp. + <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	1	1%
<i>Strongyloides</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp.	1	1%

➤ Association de trois parasites

Le tableau 10 décrit l'association de trois espèces parasitaires chez le même prélèvement.

Tableau 10 : Association de trois genres parasitaires chez les camélins examinés.

Association de 3 parasites	N	%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	3	3%
<i>Trichuris</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Eimeria</i> sp.	1	1%
<i>Nematodirus</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	2	2%
<i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Cryptospridium</i> sp.	9	9%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Paramphistomum</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp.	2	2%
<i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Cooperia</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Toxocara</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Schistosoma haematobium</i>	1	1%
<i>Strongyloides</i> sp. + <i>Dicrocoelium dendriticum</i> + <i>Moniezia</i> sp	1	1%
<i>Moniezia</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp.	1	1%
<i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp.	1	1%

➤ Association de quatre parasites

Le tableau 11 décrit l'association de quatre espèces parasitaires chez le même prélèvement.

Tableau 11 : Association de quatre genres parasitaires chez les camelins examinés.

Association de 4 parasites	N	%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Cooperia</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp. + <i>Paramphistomum</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Dicrocoelium dendriticum</i> + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	2	2%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>Moniezia</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Eimeria</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Fasciola hepatica</i> + <i>Trichuris</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Eimeria</i> sp.	2	2%
<i>Trichuris</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	2	2%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	2	2%

➤ Association de cinq parasites

Le tableau 12 décrit l'association de cinq espèces parasitaires chez le même prélèvement.

Tableau 12 : Association de cinq genres parasitaires chez les camelins examinés.

Association de 5 parasites	N	%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Eimeria</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp+ <i>Dicrocoelium dendriticum</i> + <i>Strongyloide</i> sp+ <i>Nematodirus</i> sp.+ <i>Trichuris</i> sp.	1	1%

➤ Association de six parasites

Le tableau 13 décrit l'association de six espèces parasitaires chez le même prélèvement.

Tableau 13 : Association de six genres parasitaires chez les camelins examinés.

Association de 6 parasites	N	%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Paramphistomum</i> sp. + <i>Oesophagostomum</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Trichosptrongylus</i> sp. + <i>Paramphistomum</i> sp.	1	1%
<i>Cryptospridium</i> sp. + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Dicrocoelium dendriticum</i> + <i>Nematodirus</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp.	1	1%
<i>Nematodirus</i> sp. + <i>Moniezia</i> sp. + <i>Strongyloides</i> sp. + <i>Toxocara</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp. + <i>Eimeria</i> sp.	1	1%

IV.1.5 Relation entre le parasitisme et les autres paramètres

Après avoir analysé les résultats du travail que nous avons effectué, nous comparerons les résultats avec certains autres facteurs qui contribuent à la propagation des parasites digestifs chez les dromadaires, tels que : l'âge, le sexe, le mode d'élevage, le statut clinique, la présence ou l'absence de traitement et le but de l'élevage (production).

➤ Prévalence du parasitisme en fonction de l'âge

La relation entre le parasitisme et les différentes classes d'âge montre que la prévalence des parasites chez les jeunes dromadaires (moins de 3 ans) a été de 86.21% et chez les dromadaires adultes a été de 92.96% (Figure 13). L'analyse statistique a illustré que l'écart n'était pas significatif ($P = 0,284$).

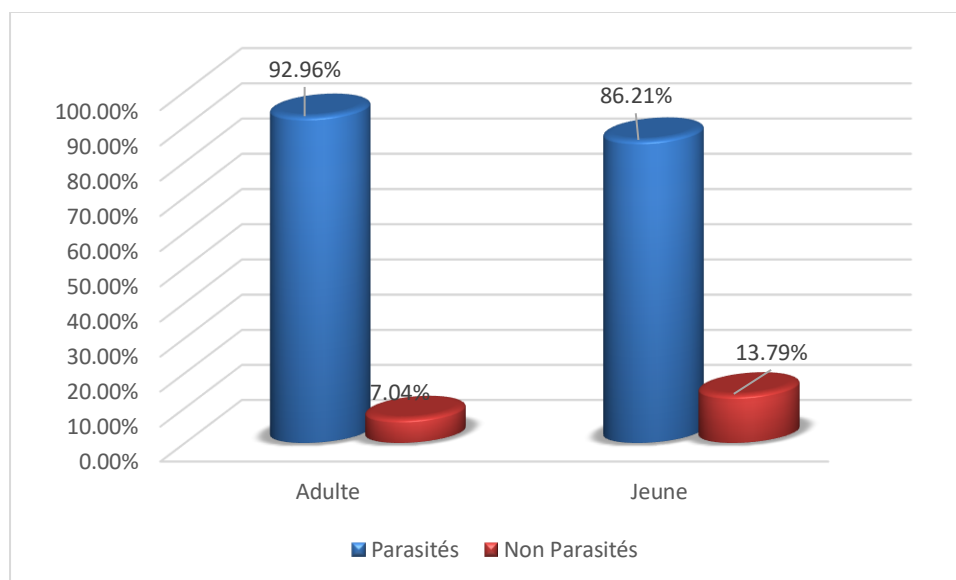


Figure 13 : Prévalence du parasitisme selon l'âge des dromadaires.

➤ Prévalence du parasitisme selon le sexe

La relation entre le parasitisme et le sexe montre que la prévalence chez les femelles a été de 90.22 % alors que celle chez les mâles a été de 100 % (Figure 14). L'analyse statistique a illustré que l'écart n'était pas significatif ($P = 0,354$).

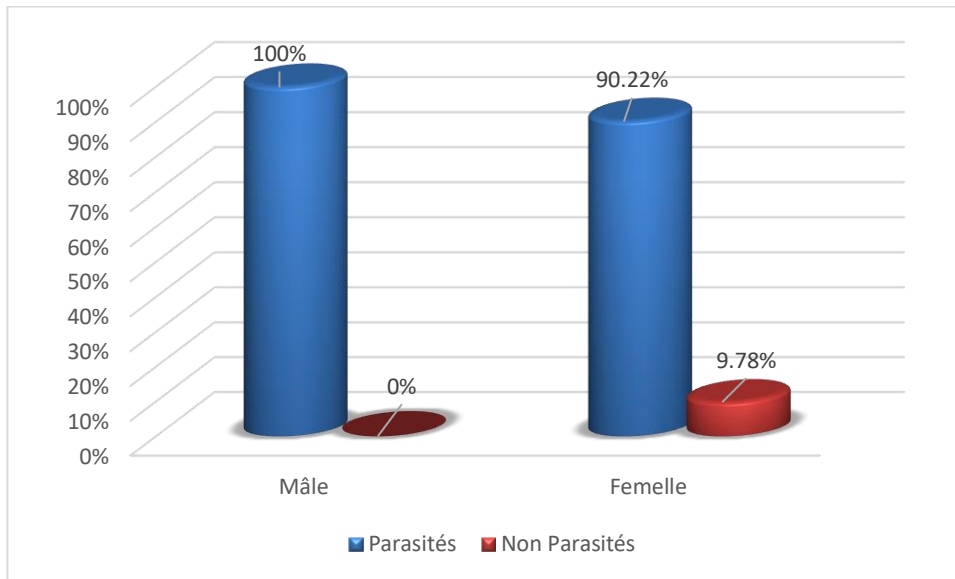


Figure 14 : Prévalence du parasitisme selon le sexe des dromadaires.

➤ **Prévalence du parasitisme selon le mode d'élevage**

Dans la figure suivante nous constatons que le mode d'élevage de type transhumance a présenté la prévalence du parasitisme la plus élevée 91.95 %, alors que celle de mode d'élevage de type sédentaire a été de 84.62 % (Figure 15). L'analyse statistique a illustré que l'écart n'était pas significatif ($P = 0,388$).

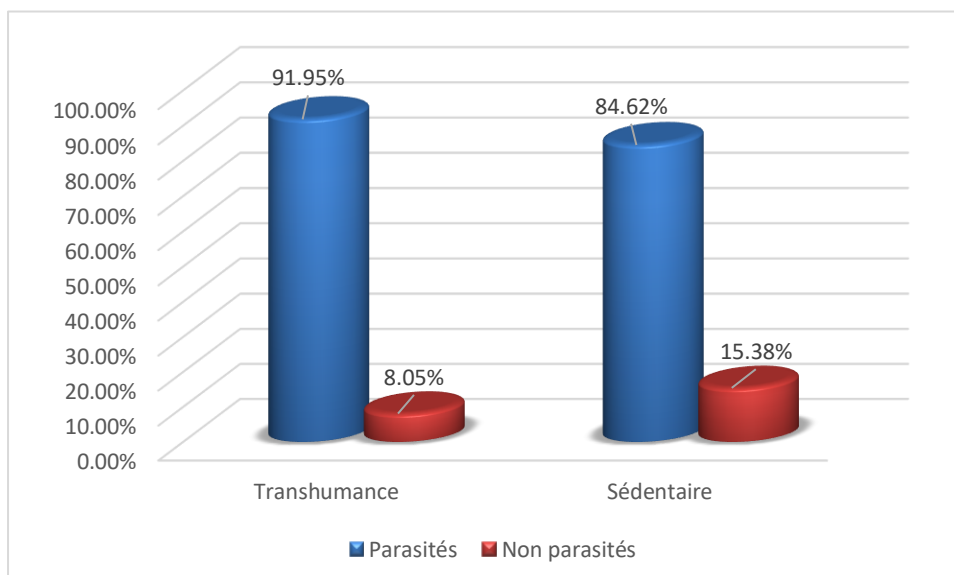


Figure 15 : Représentation des prévalences du parasitisme selon le mode d'élevage.

➤ **Prévalence du parasitisme selon le statut clinique**

Dans la figure suivante, on voit dromadaires sains représentent le taux du parasitisme le plus élevé à 90.82 %, tandis que les dromadaires malades ne représentent que 100 % (Figure 16). L'analyse statistique a illustré que l'écart n'était pas significatif ($P = 0,653$).

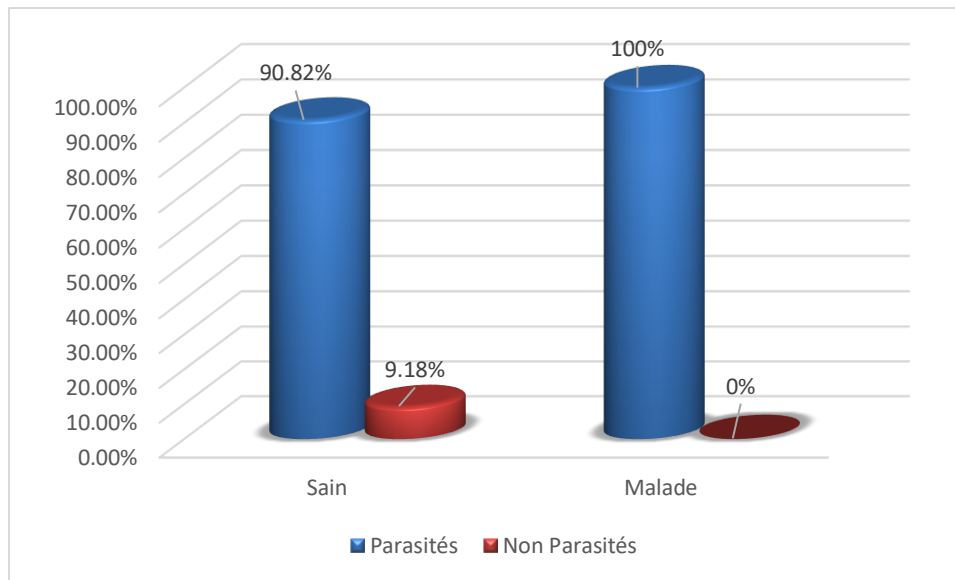


Figure 16 : Prévalence du parasitisme selon le statut clinique.

➤ **Prévalence du parasitisme 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 100 %, et pour les animaux non traités le taux d'infestation est de 71 % (Figure 17). L'analyse statistique a illustré que l'écart n'était pas significatif ($P = 0,116$).

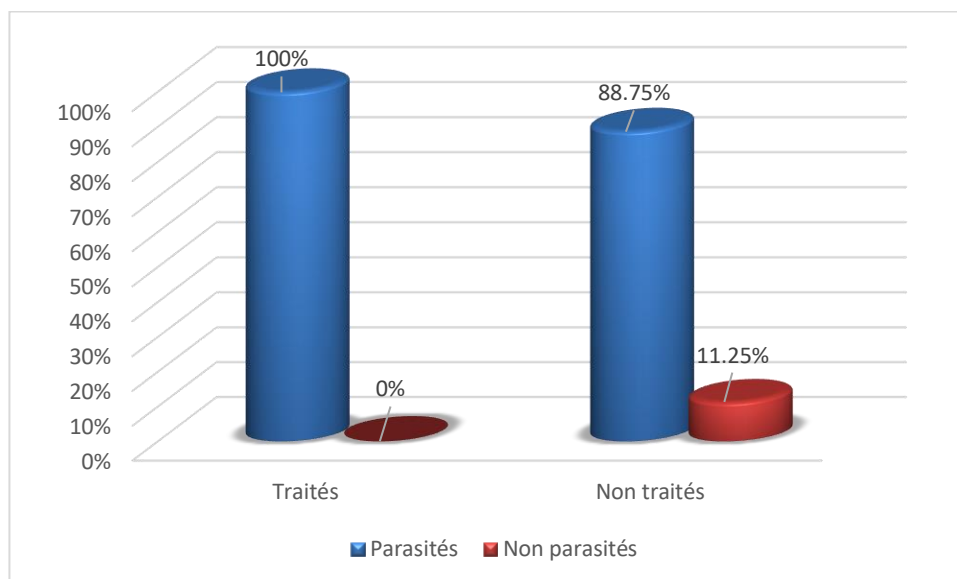


Figure 17 : Prévalence du parasitisme selon le traitement.

➤ **Prévalence du parasitisme selon la production**

Dans la figure suivante, on voit que l'élevage dédié à la production de viande et de lait+ poils représente le taux de parasitisme le plus élevé 100%, suivi par l'élevage qui produit viande et lait avec un taux d'infestation de 89.36%, puis l'élevage dédié à la viande seulement avec 80% (Figure 18). L'utilisation du test statistique Chi 2 a relevé que l'écart est significatif ($P = 0,041$).

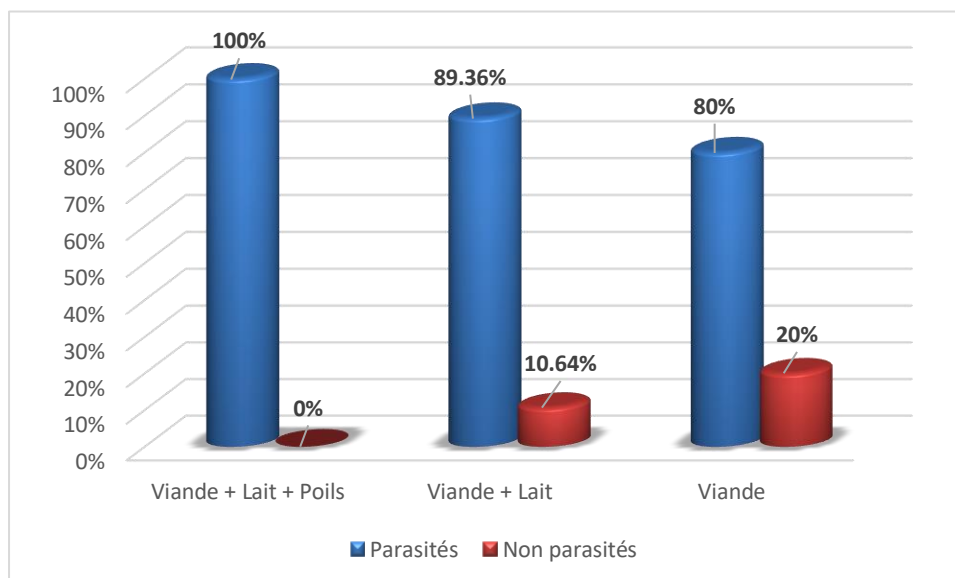


Figure 18 : Prévalence du parasitisme selon la production d'élevage.

➤ **Prévalence du parasitisme selon l’aspect des selles**

D’après la figure suivante, on note que la prévalence de l’infestation chez les animaux avec un aspect des selles diarrhéiques et sec représentent 100 %, suivi par celui avec des selles normales 90.20 %, celui avec des selles pâteuses 89.47 % (Figure 19). L’analyse statistique a illustré que l’écart n’était pas significatif ($P = 0,744$).

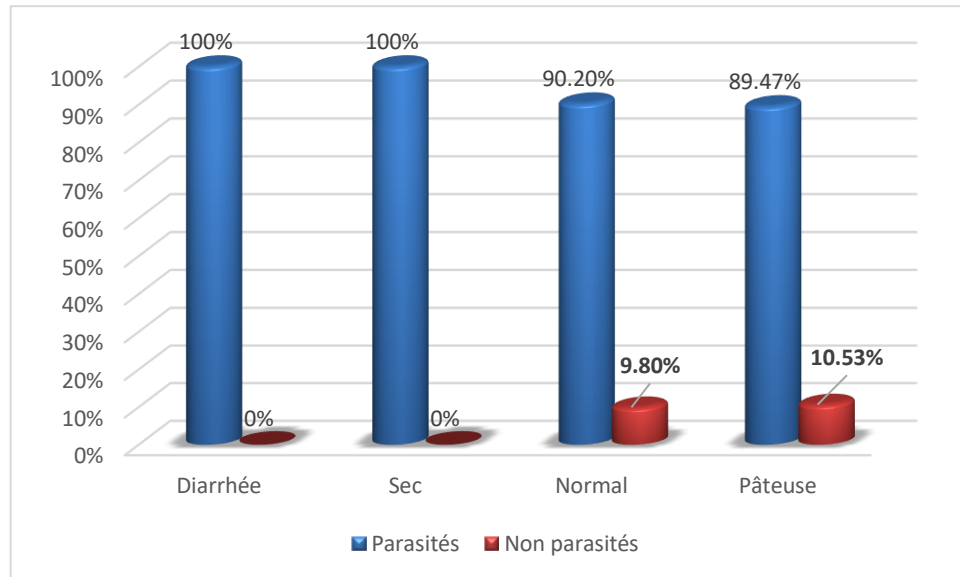


Figure 19 : Prévalence du parasitisme selon l’aspect des selles.

➤ **Prévalence du parasitisme selon le lieu d’habitation**

Dans la figure suivante, on note que l’élevage de la région de Khneg avait la plus forte prévalence de parasitisme à 100 %, suivi par qui vivant dans la région de Hassi Delaa avec un taux d’infestation de 95 %, Ensuite 90 % pour Laghouat et El Houaita et enfin la plus inférieur Hassi R’mel avec un taux d’infestation de 16 % (Figure 20). L’analyse statistique a illustré que l’écart n’était pas significatif ($P = 0.251$).

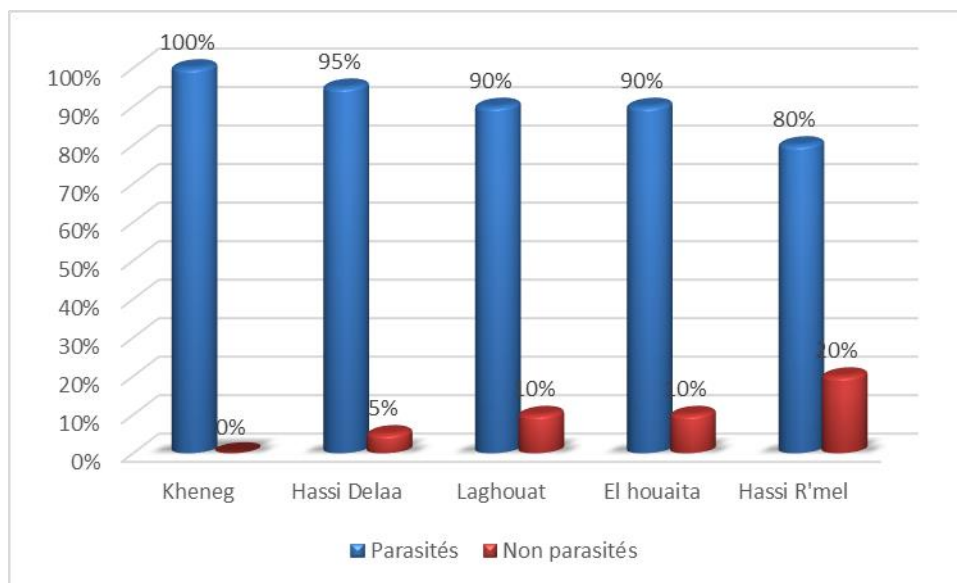


Figure 20 : Prévalence du parasitisme selon le lieu d'habitation.

➤ **Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation**

Dans la figure suivante, on note que l'élevage qui dépend de la source d'alimentation mixte avait la plus forte prévalence de parasitisme à 100 %, suivi par l'élevage qui s'appuie sur les végétaux et la farine d'orge comme source de nutrition avec un taux d'infestation 95% suivi par qui s'appuie sur la farine d'orge à 84.62% et enfin l'élevage qui se nourrit de les végétaux présent un taux 80%. L'analyse statistique aillustre que l'écart n'était pas significatif ($P = 0.141$)

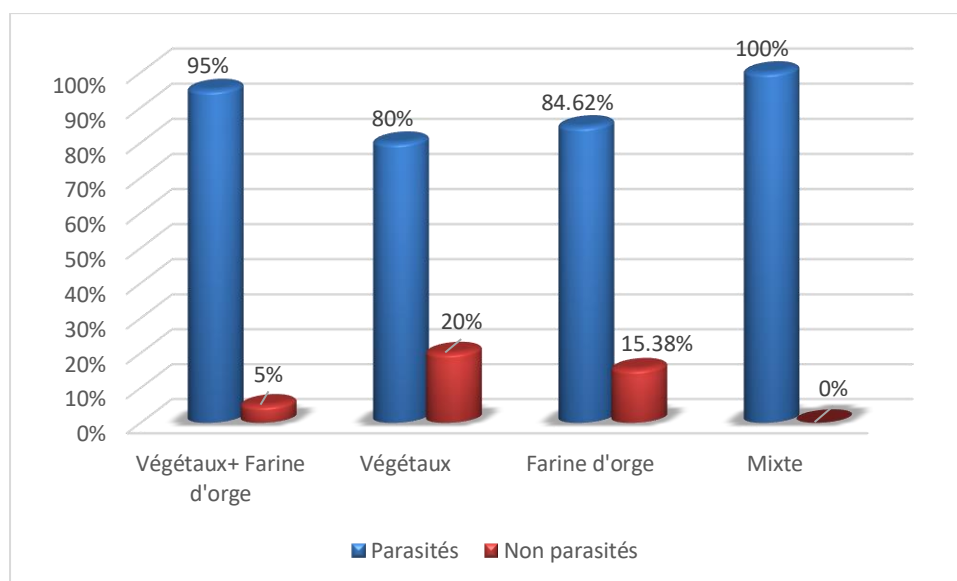


Figure 21 : Prévalence du parasitisme selon le type d'alimentation.

IV.2 Discussion

Ce travail consiste à étudier la prévalence des endoparasites digestifs chez le dromadaire de la région 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 91 %. Dans une étude similaire menée par **Saidi et al., 2019** la prévalence a été inférieure à celle de notre étude avec 78% pour les camelins de la même région Laghouat.

Musadiq et al., 2013 la prévalence a été inférieure à celle de notre étude avec 84,80 % pour les camelins du désert du Cholistan au Pakistan.

Alvi et al., 2013 ont observé une prévalence faible de 28,36 % dans la population de camelin du Désert Thal et **Azhar et al., 2013** ont noté que la prévalence était de 37,33 % chez la population de dromadaire de Lahore. Faisalabad. Un autre résultat à Kano au Nigeria montre un taux de 78,5 % (**Al Haj et al., 2010**), celui de Sokoto, au Nigeria 87,3 % (**Mahmuda et al., 2012**), dans la province de Khorasan Razavi en Iran 75,1 % (**Wilson, 1998**), et en Egypte 26,9 % (**Abdel-Rady, 2014**).

Ces similitudes 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.

Dans une autre étude sur les parasites gastro-intestinaux de certaines espèces animales domestiques (bovins, moutons, chèvres, équidés, camelin), dans la région de Damazin, État du Nil Bleu, Soudan. **Mohammed et al., 2003** ont trouvé que la prévalence des parasites chez les camelins était le plus faible.

Des infestations uniques ont été observées dans 16 échantillons 16 % tandis que des infestations simultanées (mixtes) avec deux ou plusieurs genres de parasites ont également été observées dans 75 échantillons (75 %). Ceci est contraire aux résultats de 7,36 % rapportés pour les infections mixtes dans une enquête menée dans le désert de Thal, au Pakistan (**Alvi et al., 2013**), qui peuvent être attribués à l'analphabétisme, à la mauvaise gestion et au manque de pratiques de déparasitage.

D'après nos résultats, la présence d'œufs de *Trichuris* spp. était la plus prévalent avec 60 %, et cette valeur est bien supérieure à celle de l'étude de **Mahmuda et al., 2014** à Sokoto (7,41 %), et à celle de **Ahmed et al., 2020** à Ethiopia (32,52 %) et ce prévalence a été incomparable avec la prévalence que ce trouve par **Saidi et al., 2019** avec 1%.

Les oocystes de *Cryptosporidium* spp sont directement infestants avec une grande capacité de résistance dans l'environnement (**Lakhal et Labyadh, 2017**), ceci pourrait expliquer ce fort taux de prévalence rencontré durant notre enquête avec un taux de (57%.), ce taux de prévalence est comparable à celui trouvé par **Lakhrif et Sia., 2018** avec un taux d'infestation de 58%.

En outre, les oocystes de ces coccidies sont connus pour leur capacité d'auto infestation extrêmement fréquent (**Lakhal et Labyadh, 2017**) de plus la *Cryptosporidium* spp est une maladie parasitaire contagieuse qui affect plusieurs espèces animal et l'homme (**Baroudi et al, 2011**).

En troisième position dans l'ordre décroissant de la prévalence enregistrée lors de présente étude, vient *Strongyloides* spp. Avec un taux de 49 %. Ce taux est nettement inférieur à celui enregistré à Mogadishu 56 % (**Abdalla et al., 2016**) et celui du sud d'Ethiopie 67 % (**Kasahun et al., 2014**). Il est supérieur à celui trouvé par (**Mahfooz et al., 2006**) ou Pakistan a 8% et celui trouvé à Sokoto 9,26 % (**Khalif, 2009**).

En quatrième position, la prévalence *Nematodirus* spp a été de 31 %. cette dernière est forte en comparaison avec celle trouvée en Egypt (13,7 %) par **Ismail et al., 2014**. De plus dans une étude réalisée par **Rewatkar et al., 2009**, la prévalence était de 10,71 % très faible par rapport à notre résultat et par rapport aux résultats obtenus par **Mostapha et al., 2003** en Jordanie (98%).

Pour *Moniezia* spp., le taux de prévalence était de 14 %, cette valeur est inférieure à celle des autres enquêtes enregistrées au Pakistan (**Mahfooz et al., 2006**), en Egypte (**Nagwa et al., 2013**), à Mogadishu (**Abdalla et al., 2016**) et en Éthiopie (**Magan et al., 2017**) avec des taux de 4%, 8.10%, 4.2% et 8.4% respectivement.

Pour *Dicrocoelium dendriticum*, le taux de prévalence était de 10 %. Nous n'avons pas trouvé ce parasite dans d'autres études par conséquent, nous comparons nos résultats avec les résultats d'une étude sur les chèvres dans la région de Abeche, Chad. Cette étude enregistrées un taux inférieur (1.5%) (**Adam et al., 2020**) et avec un autre résultat d'une étude sur les ovines à Laghouat par **Lakhal et Labiadh., 2017** avec un taux d'infestation inférieur (1%).

Durant notre enquête *Eimeria* spp était trouvée avec un taux de 6%. Notre résultat est inférieur à celui enregistré en Iran (24 %) par **Radfar et al., 2013** et aussi inférieur à celui enregistré en Irak **Mirza (1976)** avec un taux d'infestation de (40%).

Dans notre travail le taux d'infestation par *Paramphistomum* spp. (4 %) est supérieur à celui rapporté au Laghouat avec un taux d'infestation (1 %) (**Lakhrif et Sia, 2018**).

Le taux de prévalence enregistré de *Toxocara* spp. (2 %) est supérieur à celle observée à Sokoto 0,93 % (**Mahmuda et al., 2014**).

La prévalence de *Cooperia* spp a été de (2%), ce taux de prévalence est comparable à celui enregistré en Iran (2.8 %) (**Anvari et al., 2013**).

Le taux d'infestation par *Moniezia benedeni* chez ces dromadaires était de 2 %. Ce taux est considéré comme inférieur à celui de chez les dromadaires éthiopiens 34 % (**Bekele, 2002**), et inférieur à celui enregistrés en Iran 4 % (**Borji et al., 2010**).

Le taux de prévalence enregistré de *Fasciola hepatica* (1 %) est supérieur à (0,28 %) celui enregistré Biskra par **Ourchani, 2020**.

La prévalence de *Trichostrongylus* spp a été de (1 %), ce résultat est inférieur par rapport la prévalence qui enregistres en Egypte par **Ahmed, 2014** avec un taux d'infestation de (6,7 %).

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

Capillaria spp., *Schistosoma haematobium*., et *Ascaris lumbricoides* ont été avec une prévalence de 1 %.

Parmi les résultats rapportés dans notre étude, nous avons eu des cas de poly parasitisme, Ilya des infestations simples, double, triples, quadrille, ente cinq parasites et six parasites avec (16 %),(27 %), (28 %), (14 %), (2 %), et (4 %), Ces résultats sont complètement différents de ceux trouvés à l'étude de **Lakhrif et Sia, 2018** avec un taux de prévalence de simple infestation de (42 %), (24 %) pour double infestation, (11 %) triple infestation et (1 %) pour infestation quadrille, Et ils n'en ont pas dans leurs études infestation entre cinq et six parasites.

Nous avons discuté nos résultats selon des critères choisis à savoir : les différentes catégories de parasite, le sexe, l'âge, le type d'élevage, le but d'élevage, Traitement, L'aspect des selles et lieu d'habitation.

La relation entre le sexe des dromadaires étudiés avec le taux de parasitisme montre que l'infestation des males (100%) a été supérieure à l'infestation des femelles (90.22%).

L'étude de relation entre l'âge de nos dromadaires avec le taux de parasitisme indique que les jeunes ont été moins infestés que les adultes : 86.21% et 92.96%, respectivement.

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 transhumance ont été plus infestés que le type sédentaire 91.95%, 84.62 %.

Pour les élevages traités le taux d'infestation 100 % est supérieur que les élevages non traités le taux d'infestation 88.75 %.

L'étude de la prévalence du parasitisme selon la production montre que les élevages destinés à la production laitière plus la production de viande+ lait+ poils ont représenté 100% plus élevée que ceux destinés à la production de viande+ lait et de viande seulement 89.36 % et 80%, respectivement).

L'étude de relation entre le type d'alimentation de notre dromadaire avec le taux de parasitisme indique que l'élevage qui dépend de la source d'alimentation mixte avait la plus

forte prévalence de parasitisme à 100 %, suivi par l'élevage qui s'appuie sur les végétaux et la farine d'orge comme source de nutrition avec un taux d'infestation 95% suivi par qui s'appuie sur la farine d'orge à 84.62% et enfin l'élevage qui se nourrit de les végétaux présent un taux 80%.

Les résultats montrent que la production d'élevage a montré une influence significative sur la prévalence des parasites ($P = 0,041$) tandis que les autres paramètres (l'âge, le sexe, le mode d'élevage, le statut clinique, type d'alimentation, le traitement et l'aspect des selles) n'ont aucune influence significative ($P > 0.05$).

Conclusion

Les parasites sont étudiés depuis très longtemps, la plupart des connaissances concernent les parasites présentant un intérêt médical ou vétérinaire. Malgré, leur omniprésence au sein du monde vivant, le rôle des infections parasitaires sur les populations naturelles est encore très mal maîtrisé.

Notre travail de recherche a pour but de mettre en évidence les facteurs déterminant la Prévalence des endoparasites digestifs chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat .Dans ce cadre, nous avons analysé et prélevé 100 animaux provenant de différents sites de la wilaya. Cet échantillonnage a été réalisé durant une période de trois mois (Février, Mars, Avril) 2022.

Des examens coproscopiques effectués sur des dromadaires dans la région de Laghouat au cours d'un trois mois, nous ont montré que les endoparasites digestifs (parasitisme gastro-intestinal) tenaient une place très importante dans la pathologie des dromadaires.

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 100 camelins prélevés avec des prévalences variables à savoir :

- Les Coccidies intestinales : *Cryptosporidium* spp. (57 %), *Eimeria* spp. (6 %).
- Les Nématodes à savoir : *Trichuris* spp. (60 %), *Strongyloides* spp. (49 %), *Nematodirus* spp. (31 %), *Toxocara* spp. (2 %), *Cooperia* spp. (2 %), *Capillaria* spp. (1 %), *Trichostrongylus* spp. (1 %), *Oesophagostomum* spp. (1 %), *Ascaris lumbricoides* (1 %).
- Les trématodes : *Paramphistomum* spp. (4 %), *Fasciola hepatica* (1 %), *Dicrocoelium dendreticum* (10 %), *Shistosoma haematobium* (1 %).
- Les Cestodes : *Moniezia* spp. (14 %), *Moniezia benedeni* (2 %).

Dans l'amélioration de la production cameline, il est préconisé de lutter contre les endoparasites digestifs en faisant des traitements prophylactiques de masse durant la période Février jusqu'au mois d'Avril.

Cette étude ne fait que confirmer l'intérêt de l'examen parasitologique des selles dans le diagnostic des parasitoses digestives. Cet intérêt est encore majoré quand cette analyse est associée à une ou à plusieurs techniques de concentration parasitaire. Il nous paraît donc hautement souhaitable de voir tous les biologistes pratiquer ces techniques de concentration et de choisir parmi celles-ci les méthodes qui ont fait leurs preuves et qui offrent une sécurité maximale.

Selon nos investigations auprès des vétérinaires et des éleveurs, on peut dire qu'il faut d'abord identifier la faune parasitaire circulant chez l'espèce cameline à la région d'étude, afin de tracer des plans prophylactiques adaptés aux nouvelles pratiques d'élevage, particulièrement pour ceux qui sont des éleveurs agriculteurs, puis éviter l'utilisation d'un seul anthelminthique à large spectre qui conduit au développement des résistances, comme le cas chez les autres espèces animales.

La prévention des parasitoses digestives des dromadaires, ne peut être efficace que lorsqu'elle s'appuie sur les données épidémiologiques. Nous pouvons recommander d'assécher les points d'eau pour réduire l'humidité et ceci pour agir sur les formes libres des nématodes parasites, une action sur les parasites chez leurs hôtes : à cet égard, **Graber (1967)** recommande judicieusement, pour mettre à profit l'effet stérilisateur des conditions climatiques, des traitements antiparasitaires, en saison sèche, ce qui réduit la contamination des pâturages en saison humide.

En fin, Cette étude permettra aux éleveurs d'améliorer le traitement nécessaire, permettant ainsi d'augmenter la productivité du bétail et leur condition de vie, d'actualiser les données sur la répartition géographique des différents genres et espèces des endoparasites digestifs infestant les dromadaires ainsi que leur importance relative dans les différentes régions d'Algérie.

A l'avenir, il y a lieu de conforter notre analyse par l'augmentation de l'échantillonnage, de diversifier les zones de prélèvement et par la mise en œuvre de méthodes performantes comme le PCR pour l'identification des espèces de parasites en particulier les endoparasites digestifs.

Références bibliographiques

- **Abdalla M I., Kadle A H., Abdulkarim A Y. (2016).** Gastro-intestinal parasites of camels (*Camelus dromedarius*) from Mogadishu, Somalia. Open Journal of Veterinary Medicine. Vol 6, n° 7. 112-118.
- **Adam O H., Mohammed A A., Bashar A E., 2020.** Epidemiology of gastrointestinal helminth parasites of goats in Abeche Area, Ouaddai State, Chad. International Journal of Academic Multidisciplinary Research. Vol. 4, n° 11. 38-46.
- **Adamou A., Boudjenah S. (2012).** Potentialités laitières chez la chamelle Sahraoui dans la région du Souf. Annales des Sciences et Technologie. Vol. 4, n° 2. . Pp.108-114.
- **Adamou A. (2009).** L'élevage camelin en Algérie : Système à rotation lente et problème de reproduction, profils hormonaux chez la chamelle Chaambi. Thèse de Doctorat en Spécialité d'Annales des Sciences et Technologie. Université Badji Mokhtar de Annaba. 250p.
- **Ahmed A., Weldegebrial G., Aregwai., Beksisa U., Medina E. (2020).** Prevalence of gastrointestinal parasites in camel in potential areas of (the case of afar regional state) Ethiopian Institute of Agricultural Research. Mehoni Agricultural Research Center. P.O. Box. 47. Mekhoni. Tigray. Ethiopia.
- **Ahmed A-R. (2014).** EPIDEMIOLOGICAL STUDIES ON PARASITIC INFESTATIONS IN CAMELS (*CAMELUS DROMEDARIES*) IN EGYPT Department of Animal Medicine (Infectious diseases), Faculty of Veterinary Medicine, Assiut University, Assiut, Egypt. Vol 1 n°1.16-20 p.
- **Al Haj O A et Al Kanhai A A. (2010).** Compositional, technological and nutritional aspects of dromedary camel milk. International Dairy Journal. Vol. 20, n°12. 811-821.
- **Alleg. (2010).** Contribution à l'étude des parasites internes et externeschez le dromadaire dans la région D'El-Oued (2009-2010). Thèse de docteur en science vétérinaire, Centre Universitaire D'El-Taref, Institut des Sciences Vétérinaires. p 44, 45,48.
- **Alvi R F. Muhammad S S., Iqbal Z., Asi M N., Qurat ul-Ain (2013).** Descriptive Epidemiology of Gastrointestinal Parasitic Fauna of One Humped Camel (*Camelus dromedarius*) Population of the Desert Thal, Pakistan. International Camel Conference, Pp. 35.
- **Anonyme. (2007).** Parasitologie. Ecole de maturité. 33p.
- **ANOFEL (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie) Polycopie national.**

- **Anonyme. (2014).** Parasitologie médicale. Généralités et définitions. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL), 411p.
- **Azhar M., Lateef M., Zahid M I. (2013).** Prevalence and chemotherapy of gastrointestinal parasites of camels. International Camel Conference. 44p.
- **Babelhadj B., Guintard C., Benaissa A., Thorin C., (2021).** Caractérisation biométrique du Chameau de la steppe (*Camelus dromedarius*) en Algérie. **Vol 74 n°1. 42 p.**
- **Baroudi D., Khelef D., Goucem R., Adjou K., Bendali F., Xiao L. (2011).** La cryptosporidiose du chevreau dans quelques bergeries de la région d'Alger. Rencontre recherche ruminants. 276-292.
- **Bekele T., (2002).** Epidemiological studies on gastrointestinal helminthes of dromedary (*Camelus dromedarius*) in semi-arid lands of eastern Ethiopia. Veterinary Parasitology. Vol. 105, n°2. 139-52.
- **Bekhti M. (2008).** Notes de cours. Parasitologie générale. Université Mohamed Ben Abdellah, 24p.
- **Belkacemi M., Souaker M. (2017).** Etude de comparaison de l'activité antibactérienne du lait camelin entre deux modes d'élevage (extensif et semi-intensif). Mémoire de Master. Université d'El Oued. 50 p.
- **Ben aissa R. (1989).** Le dromadaire en Algérie. Séminaires Méditerranéens. Alger : Ciheam-Iamm Options Méditerranéennes. 20-26.
- **Bulliet R W., (1975).** The camel and the wheel. In: The camel (R.T. Wilson, 1984).
- **Ben Youcef K et Labidi H. (2017).** Contribution à l'étude parasitaire des dromadaires dans la région d'El Oued. Mémoire de Master en Spécialité Biochimie appliquée. Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED. 64 p.
- **Beugnet. (2000).** Enquête sur le parasitisme digestif des chiens et des chats de particuliers de la région parisienne. Laboratoire de Parasitologie, École Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort, 7.
- **Blajan L., Lasnami K., (1989).** Nutrition et pathologie du dromadaire. CIHEAM. Options Méditerranéennes- Série Séminaires- n°2. 131-139.
- **Borji H., Razmi G h., Movassaghi A R., Naghibi A Gh., Maleki M. (2010).** A study on gastrointestinal helminths of camels in Mashhad abattoir, Iran. Iranian Journal of Veterinary Research. Vol. 11, n°2. 174-179.

- **Bouragba M. (2020).** Prévalence et caractérisation moléculaire de quelques parasites digestifs chez le dromadaire en Algérie. Spécialité de Parasitologie Appliquée Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 143 p.
- **Bourdanne. (1998).** L'élevage du dromadaire au Mali, Approche socio-économique et culturelle. Thèse de doctorat, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires, Dakar, 13.120p.
- **Bourdeau P. (1993).** Les giardioses des carnivores-Rec. Médecine Vétérinaire. Vol. 169, n° 5/6. 393-400.
- **Bouree P. (2008).** Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale, 4^{ème} éd. Paris : Flammarion. 447p.
- **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, n° 4. 575-583.
- **C.D.A.R.S. (Commissariat au développement agricole des régions sahariennes d'Ouargla) (2015).** Rapport 1. Etude des espèces animales thème : L'amélioration des conditions d'élevage dans les parcours sahariens. 135p.
- **Chastel C., Camicas, J-L., (1984).** Arbovirus transmis par des Tiques et pathogènes pour l'homme ou pour les animaux domestiques. Toine, Vol 150 n°89. 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.
- **C.E.N.E.A.P (Centre National d'Etude et d'Analyse pour la Population et le Développement). (2015).** Rapport 1, Etude des espèces animales thème: L'amélioration des conditions d'élevage dans les parcours sahariens, p135.
- **Candolfi E., Filisetti D., Letscher-bru V., Villard O., Waller J. (2008).** Parasitologie – mycologie, Université Louis Pasteur de Strasbourg, Strasbourg, 91p.
- **Chaabane M., Manel B. (2020).** Caractérisation et identification des parasites des chauves-souris (*Pipistrellus kuhlii*) dans la région de Biskra. Spécialité Parasitologie, Université Mohamed Khider de Biskra.P 32
- **Chabasse D., Miegeville M. (2007).** Parasitologie médicale. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie ANOFEL, 265p.

- **Charnot Y. (1959).** A Propos de l'écologie des Camélidés. Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physiques. Maroc. Vol. 39, n°1. 29-39.
- **Chatt A. (2013).** Etude analytique et comparative des termes zoologiques arabes relatifs à la biologie des Chameaux : cas du dictionnaire Lisān Al'Arab, Thèse de doctorat en Sciences Techniques. Université Abdel Malek-Essaadi. Tanger. 251p.
- **Chethouna F. (2011).** Etude des caractéristiques physico-chimiques, biochimiques et la qualité microbiologique du lait camelin pasteurisé, en comparaison avec le lait camelin cru. Mémoire de magister. Université Kasdi Merbah, Ouargla, Algérie, p7, 26.
- **Correra A. (1989).** Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du banc d'Arguin (Mauritanie). Paris : muséum national d'histoire naturelle de Paris. 2006. 247. Ciheam-Iamm Options Méditerranéennes. 20-26.
- **Correra A. (2006).** Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du banc d'Arguin (Mauritanie). Thèse de doctorat du muséum national d'histoire naturelle de Paris, France, 247 p.
- **Dajoz R. (1971).** Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris. 434p.
- **Davila G., Irsik M., Greiner E.C., (2010).** Toxocaravittulorum in beef calves in North Central Florida. *ELSA. Veterinary Parasitology*, n°168. 261-263.
- **Dakkak A., Ouhelli H., (1987).** Helminthes et helminthoses du dromadaire, Revue bibliographique. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, Vol 2 n°6. 423-445.
- **Dehane K. (2010).** Evaluation de la production de viande cameline et estimation des poids dans la commune de Metlili. Mémoire d'ingénieur en Sciences Agronomiques. Université Kasdi Merbah d'Ouargla. 126p.
- **Dereure J. (2008).** Relations hôte-parasite. Faculté de médecine Montpellier-Nîmes. 3p.
- **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.*, Vol 2 n°54. 115-122.
- **Diallo BC. (1989).** L'élevage du dromadaire en Mauritanie. Ciheam-Iamm. Options Méditerranéennes. Série Séminaires- n° 2. p. 29- 32.

- **Driot C. (2009).** Etude épidémiologique et histopathologique de la gale sarcoptique et de la teigne chez le dromadaire dans le sud marocain. Thèse de doctorat en Sciences Vétérinaires. Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire-E.I.S.M.V. Toulouse. 87 p.
- **DSA (Direction des Service Agronomiques). (2016).** Données du secteur agricole. Wilaya de Laghouat. 9p.
- **El Amin F. (1979).** The dromedary camel of Soudan. Report Camel Workshop Heald in Khartoum, N°6, December 1979. 35-53.
- **Euzeby, J., (1987).** Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques Paris, Flammarion ed.
- **Fassi-Fahri M.M., (1987).** Les maladies des camélidés. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., Vol 6 n°2. 315-335.
- **F.A.O (Food and agriculture organization of the United Nations). (2013).** (FAO) FAO stat online statistical service. Division de la Statistique.
- **Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux, J., Hemptinne J L. (2003).** Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris. 407p.
- **Faye B., Saint-martin G., Bonnet P., Bengoumi M., Dia, M. L. (1997).** Guide de l'élevage du dromadaire. Sanofi Santé Nutrition Animale. Libourne. 126 p.
- **Filippi J. (2013).** Etude parasitologique d'*Anguilla anguilla* dans deux lagunes de Corse et étude ultrastructurale du tégument de trois digènes parasites de cette anguille. Thèse de doctorats en Sciences Agricoles. Université Pascal Paoli. 156p.
- **Grech-Angelini S. (2007).** Effets de la déshydratation sur le métabolisme énergétique et sur l'état corporel du dromadaire (*Camelus dromadarius*). Thèse d'exercice en Médecine Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse-ENVT. Toulouse. 121p.
- **Hamad B. (2009).** Contribution à l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses camelines au niveau de l'abattoir d'El-Oued. Mémoire de magister en Médecine Vétérinaire. Université Frères Mentouri de Constantine. Constantine. 120p.
- **Hoste P., Peyre DeFabregues B., (1985).** Le dromadaire et son élevage. Maisons - Alfort: IEMVT ; (Etudes et synthèses de l'IEMVT, 12). 162p.
- **Henriksen S A ., Pohlenz J F. (1981).** Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique. Acta Veterinaria Scandinavica. Vol. 22. 594-596.

- **Hordé P. (2016).** Parasites – Définition. Journal des Femmes Santé. 1p.
- **International Centre of Insect Physiology and Ecology (icipe) 2019.**
- **Ismail M., Nour E Sherif A N., Jerzy B., Zalat S., Francis G., Hamada A., Maged T., Mohamed A. (2014).** Haematological profile and parasitological survey of the domestic goats and camels of St. Katherine, Sinai, Egypt. Egyptian Journal of Biology. Vol 4. 101-109.
- **Kanuspayeva G. (2007).** Variabilité physico-chimique et biochimique du lait des grands camélidés (*Camelus bactrianus*, *Camelus dromedarius* et hybrides) au Kazakhstan. Thèse de doctorat en Science des Aliments. Université de Montpellier II, France. 269p.
- **Karray N., Danthine S., Blecker C., Attia H. (2005).** Contribution to the study of camel milk fat globule membrane. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 382-390.
- **Kasahun D., Fikadu A., Ayalew N., Teka F. (2014).** Prevalence of gastrointestinal parasites and efficacy of anthelmintic against nematodes in camels in Yabello District, Southern Ethiopia. Acta parasitologica globalis. Vol. 5, n°3. 223-231.
- **Kasbadji M. (2000).** “Wind Energy Potential of Algeria”, Inter. Journal of Renewable Energy. vol. 21, n° 3-4. 553-56.
- **Kayouli C., Jouany J P., Dardillat C., Tisserand J. (1995).** Particularités physiologiques du dromadaire : conséquences sur son alimentation. Options Méditerranéennes–série B. Etudes et recherches. Vol. 13. 143-155.
- **Khalif B A. (2009).** A study on prevalence of camel gastrointestinal parasites in athiriver abattoir, a project submitted in partial fulfilment for the degree of bachelor of veterinary medicine. University of Nairobi. P 15-23.
- **Kouf D et Laker K. (2011).** Modélisation séquentiel et conception d’une solution de supervision de la séquence de lancement du turbocompresseur de la station Boosting de SONATRACH à Hassi R’mel. Thèse de Doctorat en Université Mouloud Mameri. Tizi-Ouzou. Spécialité d’Automatique.
- **Laameche F et Chehma A. (2013).** Etude technico-économique de la conduite d’alimentation des chamelles laitières en système d’élevage intensif - Cas de la région de Ghardaïa (Sahara Septentrional Algérien). Livestock Research for Rural Development. Vol. 30, n°01. 07.
- **Lakhal, Z et Labiadh, S. (2017).** Recherche de quelques parasites à élimination fécale chez l’espèce ovine à Laghouat. Mémoire de Master en Parasitologie et Interactions Négatives. Université Amar Telidji Laghouat. P18-52.

- **Lakhdari K. (2012).** Etude comparative de deux écosystèmes oasiens : Cas des oasis de Goug et d'El Alia (Wilaya de Ouargla). Mémoire de Master en Sciences Biologiques. Université Amar Telidji Laghouat.
- **Lakhrif Z et Sia S. (2017).** Enquête sur les parasites gastro-intestinaux de dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat. Mémoire de Master en Parasitologie. Université Amar Telidji Laghouat. P 49.
- **Lasnami K. (1986).** Le dromadaire en Algérie, perspectives d'avenir. Mémoire de Magistère en Sciences Agronomiques. INA. El Harrach. Alger. 185p.
- **Lathuilliere A. (2018).** Réalisation d'un Atlas coproscopique sur des herbivores de parcs animaliers en France. Lyon. Université Claude-Bernard - Lyon I. 99p.
- **Lehman G. (2016).** Parasitologie. Fez (Maroc). 23p.
- **Magan M., Berhanu S., Jelalu K. (2017).** Camel gastrointestinal helminthes in selected districts of Somali regional state, eastern Ethiopia, Haramaya University College of Veterinary Medicine. P O Box. 138. Dire Dawa. Ethiopia. Vol. 29, n°3. pp.Article 49.
- **Mahfooz A., Abubakar M., Bilal M Q., Ahmed T., (2006).** Prevalence and chemotherapy of gastrointestinal parasites in camels and around Faisalabab. Pakistan Veterinary Journal. Vol. 26, n°4. 209-210.
- **Mahmuda A., Mohammed A A., Alayande M O., Habila Y I., Lawal M D., Usman M, Raji A A., Saidu B., Yahaya M S., Suleiman N. (2014).** Prevalence and distribution of gastrointestinal parasites of working camels in Sokoto metropolis. Veterinary World. Vol. 7, n° 3. 108-112.
- **Mahmuda A., Mohammed A A., Alayande M O., Magaji A A., Salihu M D., Fabiyi J P., Lawal M D., Yakubu Y., Usman M., Danmaigoro A. (2012).** Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of calves in Sokoto, North- western Nigeria. Scientific Journal of Veterinary Advances. Vol. 1, n° 3. 82-89.
- **Masade S. (2010).** Parasitoses transmises par les viscères animaux : incidence chez l'homme. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Henri Poincare-Nancy I. France. 102p.
- **Meghelli I., Kaouadji Z. (2016).** Caractérisation morphométrique, biotech d'ADN et typologie de l'élevage camelin en Algérie et application bio-informatique en génétique. Mémoire de Master en Génétique. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. Algérie. 97p.

- **Mirza M Y ., Alrawas A Y. (1976).** Coccidia (Protozoa: Eimeriiciae) from camels (*Camelus dromedarius*) in Iraq. Ketin of the Biological Research Centre, Baghdad, Vol 7. 24-31
- **Mohammed A S., Atta El Manan A M. (2003).** The gastro-intestinal parasites of some domestic animal species in Damazin District, Blue Nile State, Sudan. The Sudan Journal of Veterinary Research. Vol. 18. 99-103.
- **Morlot E. (2011).** Parasitoses zoonotiques a incidence dermatologique chez l’homme. Thèse de doctorat en Pharmacie. Université Henri Poincare- Nancy I. France. 150p.
- **Moustafa T., El-khouly A A., El-khawuad S., El-badawy R M. (2003).** Major gastro intestinal parasite affected camel population in Al Ain UAE. Paper presented at the first international conference on food systems, Al-Ain, UAE. 19-21.
- **Musadiq I., Malik J., Ahmad F., Mehmood K., Rehman T., Samad H A., Riaz M.T., Sattar K. (2013).** An Epidemiological Survey of Gastrointestinal Parasites of Camels in Cholistan Desert. International Camel Conference. 35p.
- **Nagwa E., Lubna M., El-Akabway, M Y., Ramadan., Samah M., Abd El Gawad. (2013).** Detection and identification of some helminth parasites affecting camel. Egypt. Journal of Veterinary Science. Vol. 44. 81-92.
- **O.N.M. Laghouat (Office National de Météorologie de Laghouat). (2021).**
- **Ould Soule A. (2003).** Profil fourrager Mauritanie. FAO. 15p.
- **OuldAhmed M. (2009).** Caractérisation de la population des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques. Institut national agronomique de Tunisie. Nombre de pages.
- **Ourchani Fatima Zohra. (2020).** Contribution à l’étude parasitaire des dromadaires dans la région de Biskra. Mémoire de Master en Parasitologie. Université Mohamed Khider de Biskra P 34.
- **Qaaro M. (1997).** Evolution des systèmes d’élevage et leurs impacts sur la gestion et la pérennité des ressources pastorales en zones arides (région du Tafilalt, Maroc) in pastoralisme et foncier : impact du régime foncier sur la gestion de l’espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides. Montpellier : Ciheam-Iamm. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens. n° 32. 93 99.

- **Radfar M H., Gowhari M A., Khalili M., (2013).** Comparison of capture ELISA and modified Ziehl-Neelsen for detection of *Cryptosporidium parvum* in feces of camel (*Camelus dromedarius*) in Iran. *Scientia Parasitologica*. Vol. 14, n°3.147-152.
- **Richard D., Gérard D., (1989).** La production laitière des dromadaires, Dankali (Ethiopie). *Revue Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, Vol 1 n°42. 97-103.
- **Rahil F. (2015).** Valorisation du lait de chamelle par l'exploitation des potentialités technologique des bactéries lactiques isolées localement. Thèse de doctorat en Spécialité de Microbiologie appliquée. Université d'Oran -1-. 9p.
- **Rewatkar S G., Deshmukh S S., Deshkar K., Maske D K., Jumde P D., Bhangale G N. (2009).** Gastrointestinal helminths in migratory Camel. *Veterinary World*. Vol. 2, n° 7. 258.
- **Sghaier M. (2005).** Camel production systems in Africa ICAR Technical Series. n° 11. 19-30.
- **Sila A. (2012).** Durabilités des systèmes de production : cas de l'élevage ovin dans la wilaya de Laghouat. Mémoire d'ingénieur en Agronomie. Université de Laghouat. 112p.
- **Skidmore J A. (2005).** Reproduction in dromedary camels: an update. *Animal Reproduction*. Vol. 2, n° 3. 161-171.

En ligne : <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issues/download/AR060>.

- **Slimani. (2015).** Impact du comportement alimentaire du dromadaire sur la préservation des parcours du Sahara septentrional algérien. Cas de la région d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse de doctorat. Université Kasdi Merbah, Ouargla. 165p.
- **Saidi R., Mimoune N., Chaibi R., Abdelouahed K., Khelef D et Kaidi R., 2019.** Camel gastrointestinal parasites in southern Algeria. *Veterinarska Stanica* Vol 53 n°3.
- **Ukashatua S., Saulawab M A., Magajic A A. (2012).** Epidemiology of gastrointestinal parasites of one- humped camel (*Camelus dromedarius*) slaughtered in Sokoto central abattoir, Sokoto state, Nigeria. *Scientific Journal of Veterinary Advances*. Vol. 1, n° 4. 105-104.
- **Wilson R T. (1984).** The Camel. Harlow (Essex). Royaume-Uni. Longman International Education. 223p.
- **Wilson R T. (1998).** Camels (The Tropical Agriculturalist). Macmillan Education. 144p.
- **Yera H., Poirier P., Dupouy-Camet J. (2015).** Classification et mode de transmission des parasites. *EMC-Maladies infectieuses*. Vol. 12, n° 3. 1-12. DOI : [http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598\(15\)64835-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598(15)64835-9)
- **Zajac A M. (1992).** Giardiasis. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian*. Vol. 14, n° 5. 604-608.

- **Zarrouk A., Souilem O., Beckers J F. (2003).** Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire (*Camelus dromedarius*). Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 56(1-2), 95-102. En ligne: http://remvt.cirad.fr/cd/derniers_num/2003/EMVT03-095-102

Sites web

Site 01 : <https://www.monde-animal.fr/>

Site 02 : <http://www.algerie-monde.com/wilayas/laghouat/>

Site 03 : <https://www.wikiwand.com/>

Site 04 : <https://fr.db-city.com/>

Site 05 : https://www.memobio.fr/html/para/pa_te_znm.html

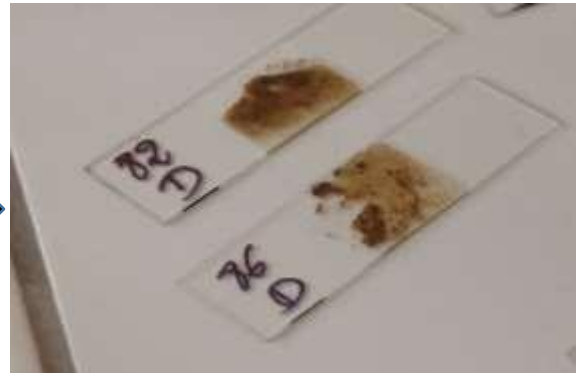
Annexes

Annexe 01 : Matériel utilisé dans laboratoire.



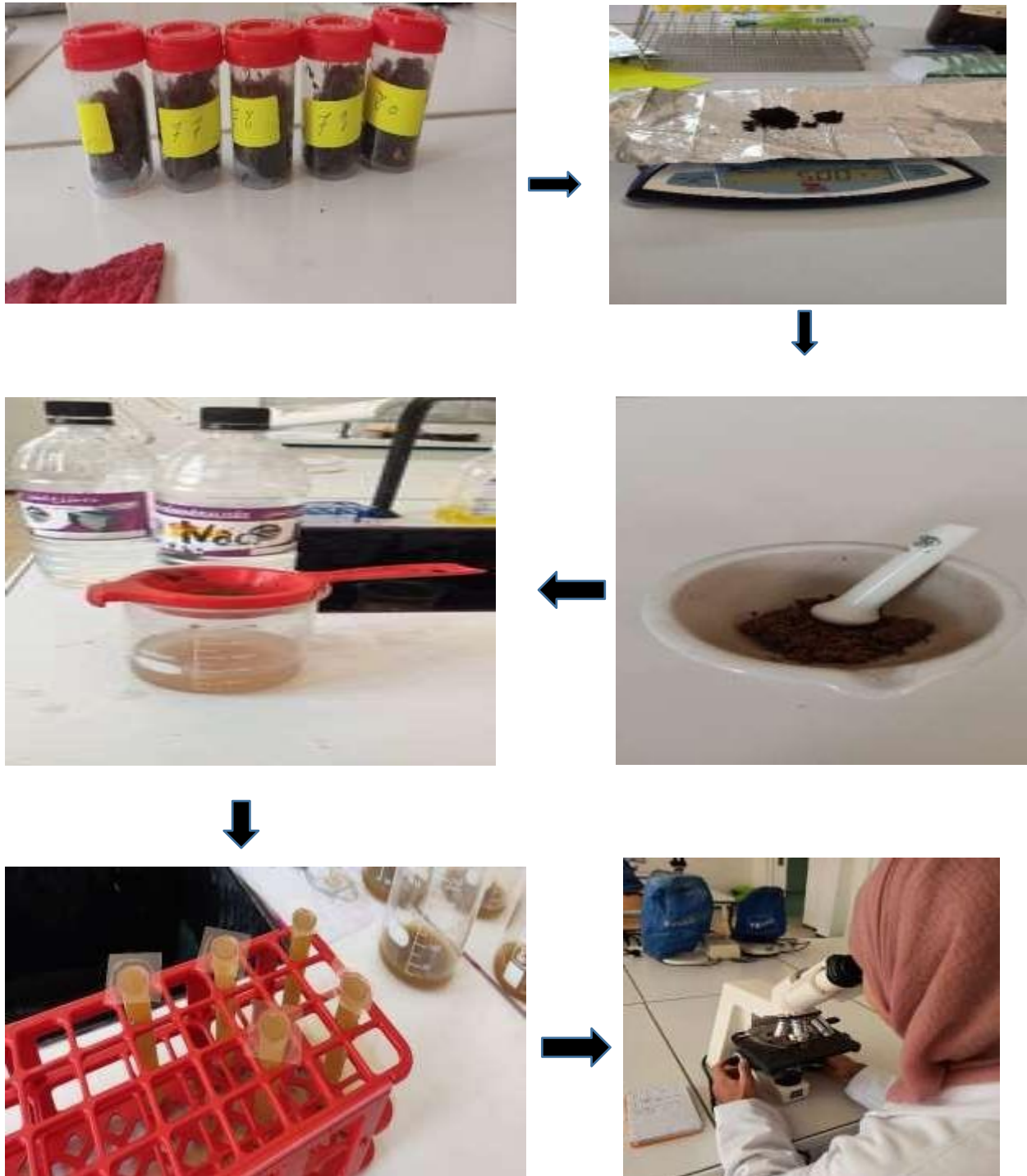
Matériel utilisé dans laboratoire (Photos Originales, 2022).

Annexe 02 : Réalisation de l'examen direct.



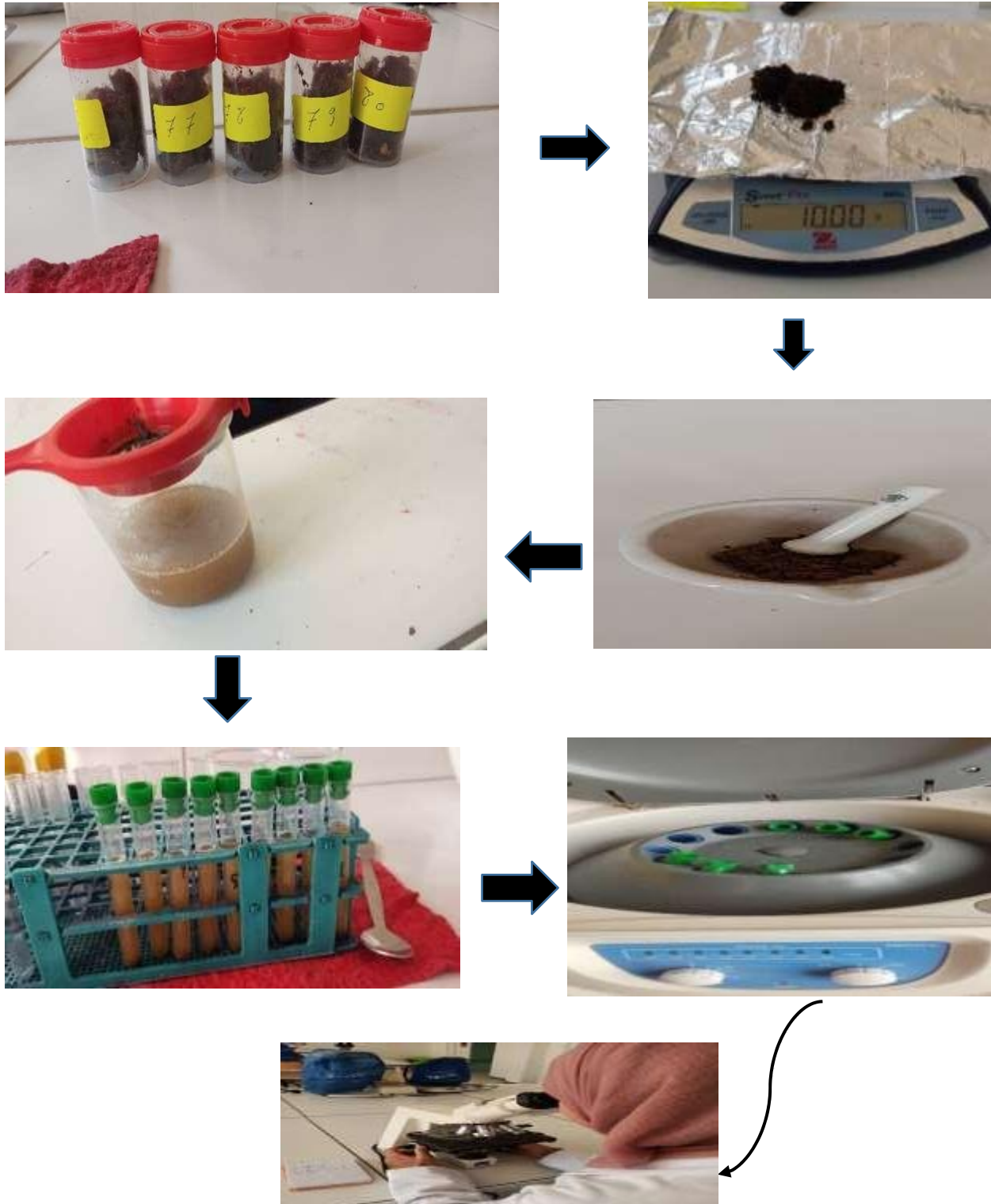
Réalisation de l'examen direct (Photo Originale, 2022).

Annexe 03 : Réalisation de la technique de Flottation.



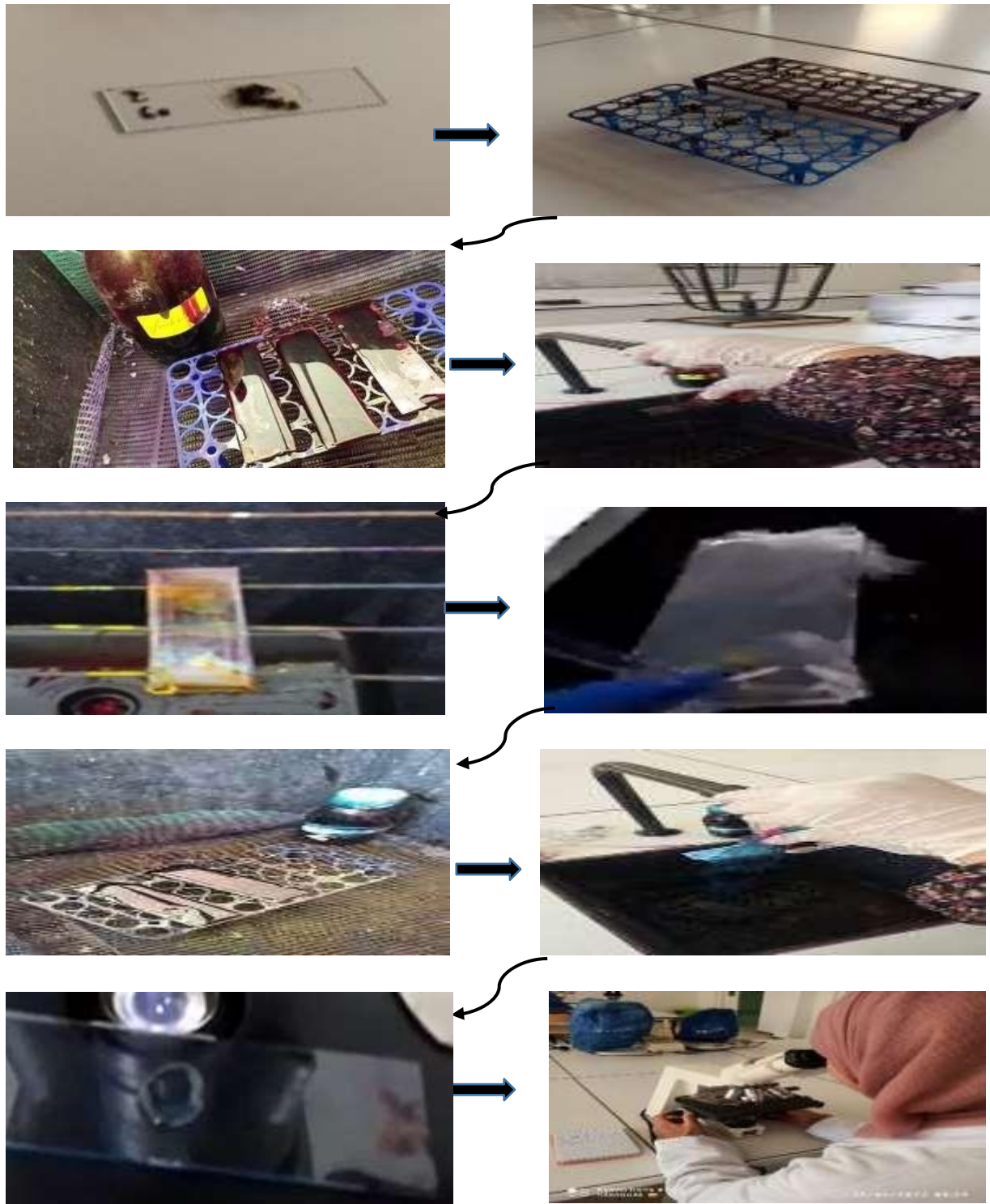
Réalisation de la technique de Flottation (Photo Originale, 2022).

Annexe 04 : Réalisation de la technique de Sédimentation.






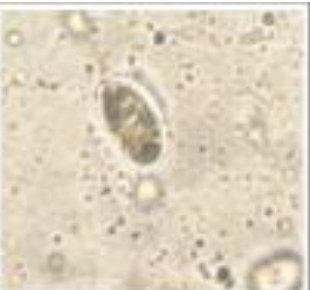




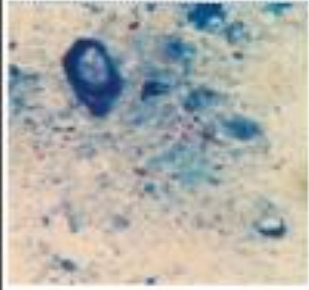


Réalisation de la technique de Sédimentation (Photo Originale, 2022).

Annexe 05 : Réalisation de la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée.



Réalisation de la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée (**Photo Originale, 2022**).

Annexe 06 : Microscopic identification of the different parasites

			
<p>Marshallagia spp egg observed under optical microscope (GX400) by the sedimentation technique.</p>	<p>Nematodirus spp egg observed under optical microscope (GX400) by the sedimentation technique.</p>	<p>Nematodirus spp Larva observed under optical microscope (GX400) by the flotation technique</p>	<p>Strongyloides spp egg observed under optical microscope (GX100) by the sedimentation technique.</p>
			
<p>Strongyloides spp Larva observed under optical microscope (GX100) by the sedimentation</p>	<p>Fasciola hepatica spp egg observed under optical microscope (GX400) by the flotation</p>	<p>Toxocara spp egg observed under optical microscope (GX400) by flotation</p>	<p>Moniezia spp egg observed under optical microscope (GX400) sedimentatio</p>
			
<p><i>Cryptosporidium</i> spp oocysts observed under optical microscope (GX400) by the Ziehl-Neelsen staining technique (oocysts stained pink on a green background, ovoid spheroid).</p>	<p><i>Eimeria</i> spp egg observed under optical microscope (GX100) by the sedimentation technique</p>	<p><i>Eimeria</i> spp oocysts observed under optical microscope (GX100) by the flotation technique (fovoid oocysts, embryo with finely granular content with slightly pinkish cytoplasm, thin and colorless shell).</p>	<p><i>Trichuris</i> spp egg observed under optical microscope (GX400) by the sedimentation technique (lemon-shaped, wall thick and brownish-yellow).</p>

Thème : Prévalence des endoparasites digestifs chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat
Présenté par : Nia Hana, Khatoui Nesrine Soulef, Nakmouche El-hadja.

Résumé

L'objectif du présent travail est l'étude de la prévalence des endoparasites digestifs chez le dromadaire dans la région de Laghouat. Pour cela, une étude a été réalisée sur une période de trois mois (Février, Mars et Avril 2022) sur un échantillon de 100 individus. Nous avons utilisé différentes méthodes de coproscopie (examen direct, flottation, sédimentation et coloration de Zeihl-Neelsen) afin de rechercher ces parasites.

Les résultats ont révélé un taux global d'infestation de 91%, cette étude a montré la présence des parasites suivants : *Trichuris* sp. (60 %), *Cryptosporidium* sp. (57 %), *Strongyloides* sp. (49 %), *Nematodirus* sp (31 %), *Moniezia* sp. (14 %), *Dicrocoelium dendreticum* (10 %), *Eimeria* sp. (6 %), *Paramphistomum* sp. (4 %), *Toxocara* sp. (2 %), *Trichostrongylus* sp. (1 %), *Cooperia* sp. (2 %), *Moniezia benedeni* (2 %), *Fasciola hepatica* (1 %), *Oesophagostomum* sp. (1 %), *Ascaris lumbricoides* (1 %), *Capillaria* sp. (1 %), et *Shistosoma haematobium* (1 %).

La production d'élevage a montré une influence significative sur la prévalence des parasites ($P = 0,041$) tandis que les autres paramètres (l'âge, le sexe, le mode d'élevage, le statut clinique, le type d'alimentation, le traitement et l'aspect des selles) n'ont aucune influence significative ($P > 0.05$).

Les mots clé : Prévalence, Endoparasite, Dromadaire, Laghouat.

Abstract

The objective of this work is the study of the prevalence of digestive endoparasites in camels in the region of Laghouat. For this, a study was carried out over a period of three months (February, March and April 2022) on a sample of 100 individuals. We used different coproscopy methods (direct examination, flotation, sedimentation and Zeihl-Neelsen staining) to search for these parasites.

The results revealed an overall infestation rate of 91%, this study showed the presence of the following parasites: *Trichuris* sp (60%), *Cryptosporidium* sp (57%), *Strongyloides* sp (49%), *Nematodirus* sp (31%), *Moniezia* sp (14%), *Dicrocoelium dendreticum* (10%), *Eimeria* sp (6%), *Paramphistomum* sp (4%), *Toxocara* sp (2%), *Trichostrongylus* sp (1%), *Cooperia* sp (2%), *Moniezia benedeni* (2%), *Fasciola hepatica* (1%), *Oesophagostomum* sp (1%), *Ascaris lumbricoides* (1%), *Capillaria* sp (1%), *Shistosoma haematobium* (1%).

The production showed a significant influence on the prevalence of parasites ($P = 0.041$) while the other parameters (age, sex, breeding method, clinical status, type of alimentation, treatment and appearance of stools) have no significant influence ($P > 0.05$).

Key words: Prevalence, Digestive parasites, Dromedary, Laghouat.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة انتشار الطفيليات الداخلية الهضمية في الإبل في منطقة الاغواط. لهذا أجريت دراسة على مدى ثلاثة أشهر (فبراير ومارس وأبريل 2022) على عينة من 100 فرد. استخدمنا طرق تنظير مختلفة الفحص المباشر، التوسيم، الترسيب وتلوين (Zeihl-Neelsen) للبحث عن هذه الطفيليات. أظهرت النتائج معدل إصابة كلي بنسبة 91%. وأظهرت هذه الدراسة وجود الطفيليات التالية : *Trichuris* sp (60%), *Cryptosporidium* sp (57%), *Strongyloides* sp (49%), *Nematodirus* sp (31%), *Moniezia* sp (14%), *Dicrocoelium dendreticum* (10%), *Eimeria* sp (6%), *Paramphistomum* sp (4%), *Toxocara* sp (2%), *Trichostrongylus* sp (1%), *Cooperia* sp (2%), *Moniezia benedeni* (2%), *Fasciola hepatica* (1%), *Oesophagostomum* sp (1%), *Ascaris lumbricoides* (1%), *Capillaria* sp (1%), *Shistosoma haematobium* (1%). الإنتاج الحيواني تأثيرا معنويا على انتشار الطفيليات ($P = 0.041$) ، بينما لم يكن للعوامل الأخرى (العمر، الجنس، طريقة التربية، الحالة الصحية، نوع التغذية، تعاطي العلاج، حالة البراز تأثير معنوي على انتشار الطفيليات ($P > 0.05$)). لكلمات المفتاحية: انتشار، الطفيليات الداخلية، الإبل، الاغواط