

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE -ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة-الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU

DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

**ENQUÊTE COPROSCOPIQUE SUR LE PARASITISME  
DIGESTIF DU DROMADAIRE DANS LA WILAYA DE  
GHARDAIA**

Présenté par : Mr. BEN ABDELLAH MOHAMED LAZHARI

Melle HAMIDI SABRINA

Soutenu le : 13 juin 2015

**Devant le jury**

- |                 |                          |  |
|-----------------|--------------------------|--|
| - Présidente :  | D <sup>r</sup> TENNAH S  | Maître de conférences à l'ENSV -Alger  |
| - Promotrice :  | D <sup>r</sup> GHALMI F  | Maître de conférences à l'ENSV - Alger |
| - Examineur :   | D <sup>r</sup> LAMAARI A | Maître de conférences à l'ENSV - Alger |
| -Examinatrice : | D <sup>r</sup> AZZAG     | Maître de conférences à l'ENSV -Alger  |

**Année Universitaire : 2014 /2015**

# Remerciements

Nous remercions DIEU, le tout puissant et miséricordieux, de nous avoir donné la santé et la volonté, pour accomplir ce modeste travail.

*Nous tenons à remercier tout particulièrement le **D<sup>r</sup> .GHALMI** (maître de conférences à l'ENSV), pour nous avoir encadré et orienté durant toute L'année, avec son savoir et son esprit de recherche et dont les conseils et les critiques nous ont été d'un apport précieux.*

*Au **D<sup>r</sup> . TENNAH** (Maître de conférences à l'ENSV) pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Au **D<sup>r</sup> . AZZAG** (Maitre de conférences à l'ENSV) et **D<sup>r</sup> . LAAMARI** (Maitre-assistant A à l'ENSV) qu'ils trouvent ici le témoignage de notre reconnaissance pour avoir bien voulu juger notre travail.*

*Nous remercions également **D<sup>r</sup> . KHOUALED Y.** pour tous son aide et ses conseils surtout pour ses encouragements.*

*Nos remerciements s'adressent au technicien de laboratoire de parasitologie de l'ENSV d'Alger **M. SAADI AHMED.R** et à toute l'équipe de la bibliothèque, toutes les personnes qui nous ont aidés, nous ont rendu service et ont contribué à la réalisation et la réussite de ce travail.*

*A tous ceux, qui nous ont enseigné pendant toute notre vie.*



# Dédicace :

A toutes les bonnes volontés. A toutes les plumes. A tous ceux qui veulent aider à porter haut l'étendard de l'Islam.

## A mes parents.

Qui n'ont jamais cessé de me soutenir et de m'encourager durant tout mon cursus et qui longtemps attendu ce jour. Maigres récompenses pour l'immense travail accompli  
Que Dieu vous bénisse et vous protège.

## A mes frères et sœurs.

Pour l'amour qui nous unit. Ce travail est également le fruit de vos nombreux soutiens. Soyez en remerciés.  
Que notre fraternité nous unisse toujours dans les joies mais aussi dans les peines.  
Que Dieu vous accorde sa grâce.

## A mes cousins et cousines.

Merci pour tout.

## A mes oncles paternels et maternels.

Merci pour vos conseils.

## A ma future femme.

Qui a toujours m'accompagnais.  
Que Dieu nous rassemble dans les plus brefs délais.

## A tous mes amis(es) sans exception

Pour les bons et les difficiles moments passés ensemble ;  
Merci pour vos soutiens.

A mes collègues :

Makhlouf, Bezdi, Mongole, Azzo, Lamouri, Boyker, Hamide, Abdo, Adel...

A tous les étudiants(es) et enseignants (es) de l'école nationale supérieure vétérinaire -El-Harrach- Alger.

A tous ceux qui sont animés par l'amour du savoir et de la recherche et dont le but essentiel est d'aider l'humanité.

A ma chère patrie, l'Algérie, terre de mes aïeux.

A tous ceux que je ne saurais citer, mais que je porte dans mon cœur.

*Ben Abdallah Mohamed Lazhari*

*Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail pour les personnes les plus chères de ma vie, qui m'ont soutenues durant toute ma vie d'étude, avec tout leurs conseils, et leurs*

*Patience:*

*A mes très chers parents, pour leur sacrifices et leurs soutient durant toute ma vie, avec toute leurs amour et leurs patiences et qui longtemps attendu ce jour.*

*A ma promotrice : Mme. Ghalmi.*

*A mes chers frères : Brahim, Mohamed, Yakoub et mes chers sœurs Zineb, Djamilia, Fouzia, Houria et Fatima qui grâce à leurs encouragement, je suis devenue ce qui j'ai toujours souhaité.*

*A mes nièces, mes neveux mes oncles mes tantes, mes cousins et mes cousines. Merci à toute ma famille et en particulier à ma grand-mère pour son admiration inconditionnelle portée dans son grand cœur : tous m'ont donné du courage.*

*A mon chère ami Mohamed*

*A mon collègue de Binôme : Mohamed Lazhari.*

*A Monsieur Yassine merci pour son aide et ses conseils.*

*A mes amis : Besma, Bahia, Soumia, Habiba, Ahlem, Ismahan, sans oublier Raouf et tous mes collègues de ma promotion.*

**SABRINA HAMIDI**

## Sommaire :

Introduction :	1
<b>I. Eimeriose</b>	2
I.1. Historique :	2
I.2. Définition	2
I.3. Étiologie et classification	2
I.4. Morphologie	2
I.4.A. <i>Eimeria rajasthani</i> [Dubey & Pande, 1963]	2
I.4.B. <i>Eimeria dromedarii</i> [Yakimoff & Matschoulsky, 1939]	3
I.4.C. <i>Eimeria cameli</i> (Henry & Masson, 1932)	3
I.5. Répartition géographique	6
I.6. Cycle évolutif	6
I.7. Symptômes et lésions	7
I.8. Traitement	8
I.9. Prophylaxie :	9
<b>II. Helminthoses gastro-intestinales :</b>	10
<b>II.1. Nématodes gastro-intestinaux</b>	11
II.1.1. <i>Strongyloïdose ou anguillulose</i>	12
II.1.1.A. Description du parasite :	12
II.1.1.B. Cycle évolutif :	12
II.1.1.C. Symptômes :	13
II.1.1.D. Lésions :	13
II.1.1.E. Diagnostic :	13
II.1.2. Les trichuroses.	13
II.1.2.A. Morphologie :	13
II.1.2.B. Épidémiologie :	14
II.1.2.C. Symptômes :	14
II.1.2.D. Lésions :	14
II.1.2.E. Diagnostic :	14
II.1.3. Les strongyloses gastro-intestinales :	14
II.1.3.A. Espèces en cause :	15
II.1.3.B. Aspect des œufs :	15
II.1.3.C. Épidémiologie :	15
II.1.3.D. Cycle biologique des parasites	16
II.1.3.E. Cause favorisantes :	17
II.1.3.F. Symptômes :	17
II.1.3.G. Lésions :	17
II.1.3.H. Diagnostic :	18
> Étude de cas de l'haemonchose :	18
<b>II.2. Les cestodes gastro-intestinaux :</b>	21
II.2.1. Les anoplocéphalidoses ou téniasis	21
II.2.1.A. Morphologie :	21
II.2.1.B. Épizootiologie :	22
II.2.1.C. Cycle biologique du parasite :	22

II.2.1.D.	Modalités d'infestation :	_____	22
II.2.1.E.	Symptômes :	_____	23
II.2.1.F.	Lésions :	_____	23
II.2.1.G.	Diagnostic :	_____	23
III.	Traitements des parasitoses gastro-intestinales du dromadaire	_____	23
I.	Matériel et méthodes	_____	26
I.1.	Présentation de la région d'étude	_____	26
I.1.A.	Cadre géographique :	_____	26
I.1.B.	Le relief	_____	26
I.1.C.	Le climat	_____	27
I.1.D.	Températures :	_____	27
I.2.	Prélèvements des matières fécales :	_____	27
I.3.	Analyse coproscopique	_____	28
I.3.A.	Examen macroscopique des selles :	_____	28
I.3.B.	Examen microscopique des selles :	_____	28
I.3.B.a.	Matériel utilisé :	_____	28
I.3.B.b.	Technique de flottaison :	_____	29
I.3.B.c.	Préparation de la solution de NaCl saturé :	_____	29
II.	Résultats	_____	32
II.1.	Identification morphologique des parasites gastro-intestinaux	_____	32
II.2.	Étude de la prévalence	_____	32
II.2.A.	Prévalence globale	_____	32
II.2.B.	Prévalence par espèce parasitaire identifiée	_____	33
II.3.	Étude des facteurs de risque :	_____	34
II.3.A.	L'effet de l'âge des animaux :	_____	34
II.3.B.	L'effet du sexe des animaux :	_____	35
II.4.	Étude du polyparasitisme	_____	36
III.	Discussion	_____	37
IV.	Conclusion et recommandations :	_____	39
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	_____	
	Résumé :	_____	

## Liste des figures :

Figure 1 : Oocyste de <i>Eimeria cameli</i> avec un micropyle (flèche, Barre=10 µm).	4
Figure 2 : Oocyte d'E. Rajasthani sporulé (35.6 * 26.5 nm) (Yagoub 1989).	4
Figure 3 : Oocyste d'E. Dromedarii sporulé (28.1 x 23.4 nm) (Yagoub 1989).	4
Figure 4 : Représentation schématique d'un cycle de vie d'Eimeria (modifié d'après Rommel et al., 2000)	6
Figure 5: Cycle d' <i>Haemonchus spp</i> (Graber, 1967)	19
Figure 6 : Carte géographique de la wilaya de Ghardaïa.	26
Figure 7 : Microscope et autres accessoires	29
<b>Figure 8: Versement et Homogénéisation des Selles dans un mortier</b>	30
<b>Figure 9: Rajout de la solution dense (chlorure de sodium)</b>	30
<b>Figure 10: Homogénéisation du mélange</b>	30
<b>Figure 11: Filtrage du mélange à travers un tamis</b>	30
Figure 12: Filtrer bien le mélange	31
Figure 13 : Remplissage des tubes par le mélange	31
Figure 14: Remplissage des tubes de façon à laisser un ménisque convexe	31
Figure 15: Pose des lamelles sur les bords des tubes	31
Figure 16 : Poser des lamelles sur la lame et laisser reposer environ 15mn-20mn.	31
<b>Figure 17 : Observation sous microscopie photonique (X100 puis X400).</b>	31
Figure 18: Œufs de <i>Nematodirus sp.</i> (ENSV 2015)	32
Figure 19: Ookystes non sporulés d' <i>Eimeria spp.</i>	32
Figure 20: Prévalence des dromadaires infestés.	33
Figure 21 : Prévalence (%) des parasites gastro- intestinaux identifiés chez le dromadaire dans la wilaya de Ghardaïa.	34
Figure 22 : Prévalence des parasites gastro- intestinaux chez le dromadaire en fonction de l'âge.	35
Figure 23 : Prévalence des parasites gastro- intestinaux chez le dromadaire en fonction de sexe.	35
Figure 24 : Type de parasitisme (simple et double)	36

## Liste des tableaux :

<i>Tableau 1 : Caractéristiques des oocystes et sporocystes d'espèces d'Eimeria des camelins.</i>	5
Tableau 2 : Prévalence d'Eimeriose cameline dans différents pays. (Synthèse personnelle)	6
Tableau 3 : Traitement des coccidioses chez les camélidés	8
Tableau 4 : Prophylaxie médicale des coccidioses chez les camélidés	9
Tableau 5: Importance des parasites gastro-intestinaux chez le dromadaire dans différentes régions du monde. (Synthèse personnelle)	10
Tableau 6: Helminthes gastro-intestinales Fréquent du dromadaire (El Bihari et al.).	11
Tableau 7 : Nombre de dromadaires infestés et indemnes.	33
Tableau 8 : Prévalence de <i>Nématodirus spp.</i> et <i>Eimeria spp.</i> chez le dromadaire.	33
Tableau 9 : Répartition des parasites gastro- intestinaux chez le dromadaire en fonction de l'âge	34
Tableau 10 : Répartition des parasites gastro-intestinaux chez le dromadaire en fonction de sexe :	35
Tableau 11 : proportion du polyparasitisme	36

## **Introduction :**

Les camélidés sont originaires d'Amérique du Nord. Aujourd'hui, le dromadaire est, numériquement, le représentant le plus important de cette famille. Les estimations de cette espèce sont de 20 millions de têtes dans le monde (CIRAD, 1999). Parmi les espèces animales susceptibles d'exploiter au mieux le territoire semi – aride et désertique de l'Afrique et de l'Asie, le dromadaire occupe une place centrale (Faye, 1997). En Algérie, l'effectif du dromadaire est estimé à 140 000 têtes. La wilaya de Ghardaïa compte 747 chameliers avec un cheptel de 20307 têtes (D.S.A de la Wilaya 2014).

Le dromadaire est un animal domestique, au même titre que les bovins, les ovins, les caprins, ou les équins. Sa capacité de tirer profit des ressources de milieu à faible productivité fait qu'il prend le pas sur les autres animaux dans le Sud algérien. Son lait, sa viande et son travail sont justement appréciés par les éleveurs.

Malgré ses qualités de résistance et d'adaptation au milieu désertique, il demeure sujet à de nombreuses pathologies.

Les parasites gastro intestinaux représentent une large part de ces pathologies. Bien maîtriser la morphologie, la biologie et l'épidémiologie de ces pathogènes est nécessaire pour tenter d'établir des moyens de lutte efficaces.

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à l'étude des principaux parasites gastro intestinaux du dromadaire dans la région de Ghardaïa.

Les objectifs que nous nous sommes fixés sont les suivants :

- ❶ Réaliser une enquête coproscopique chez le dromadaire dans la région de Ghardaïa :
  - A. Identifier les parasites gastro-intestinaux
  - B. Étudier la prévalence globale et par espèce parasitaire
  - C. Évaluer le polyparasitisme
- ❷ Étude des facteurs de risque associés aux infestations tels l'âge, le sexe, l'âge et la vermifugation
- ❸ Recommander une prévention et des stratégies de lutte et de contrôle adaptées.

Partie bibliographique

## I. Eimeriose

### I.1. Historique :

La Coccidiose cameline due à *Globidium cameli* est une affection parasitaire connue depuis un siècle. En 1920, Doberty décrivait au Kenya une maladie des dromadaires dont la cause peut être imputée à ce parasite : Mais c'est seulement en 1932 que Henry et Masson devaient découvrir et décrire cette coccidie spécifique du dromadaire chez un animal du Jardin des Plantes à Paris, probablement infecté par un autre animal apporté du Maroc ; l'animal est mort après un amaigrissement rapide. L'autopsie révéla des lésions uniquement au niveau de l'intestin grêle sous la forme d'un piqueté blanchâtre dans lequel le parasite fut découvert.

### I.2. Définition

*Eimeria spp.* sont des parasites intestinales intracellulaires, transmis par voie oro-fécale; les oocystes sont excrétés par les animaux infectés. Cinq espèces d'*Eimeria* sont soupçonnées d'avoir la capacité d'infecter les camelins. Toutes les espèces parasitent l'intestin du dromadaire (Soulsby, 1986; Kauffman, 1996), et plusieurs de ces espèces sont largement répandues avec des taux de prévalence élevés chez les camelins (Luckins, 1992). *Eimeria cameli* et *Eimeria dromedarii* sont les espèces les plus répandues des *Eimeria* des camélidés, et les autres (*Eimeria bactriani*, *Eimeria Rajasthani* et *Eimeria pellerdyi*) se trouvent dans certaines zones géographiques. Cependant, les espèces associées à la maladie sont principalement *E. cameli* et *E. dromedarii* (Kaufman, 1996).

### I.3. Étiologie et classification

Classification (Taxonomie) des <i>Eimeria</i> selon (Levine, 1980)	
Domaine	Eukaryota
Embranchement	Apicomplexa (sporozoaire)
Classe	Sporozoasida
Sous-classe	Coccidiasina
Ordre	Eucoccidiarida
Famille	Eimeriidae
Genre	<i>Eimeria</i>

### I.4. Morphologie

#### I.4.A. *Eimeria rajasthanii* [Dubey & Pande, 1963]

Yagoub (1989) a rapporté que les mesures de 150 oocystes provenant des matières fécales de 21 dromadaires infectés ont varié de 34 à 39,5 x 26 à 29 µm avec un rapport

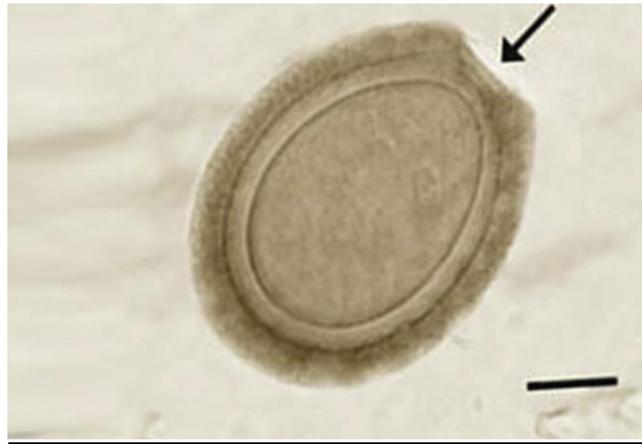
longueur/largeur de 1,31 à 1,36. Les oocystes sont de forme ellipsoïdale avec des parois lisses qui ont été composées de deux couches : la couche extérieure vert pâle et l'intérieure de couleur brun-jaunâtre. Le micropyle a été couvert par une calotte polaire 4-7  $\mu\text{m}$  de long. Le corps résiduel et le granule polaire des oocystes étaient absents. Les sporocystes sont ovoïdes et mesurent 12-16 x 9-11  $\mu\text{m}$  avec un corps résiduel et un petit corps Stieda. Les sporozoïtes ont été ovoïdes avec de gros globules réfringents occupant l'extrémité large. Le temps de sporulation était de 6-8 jours à 26-30° C.

#### **I.4.B. *Eimeria dromedarii* [Yakimoff & Matschoulsky, 1939]**

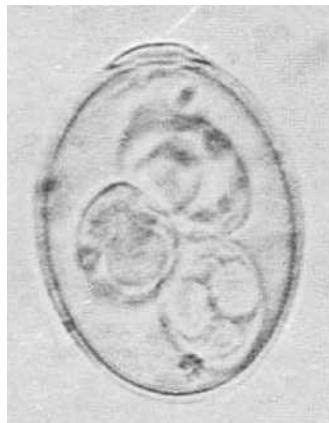
Mesures 23-33 x 19,5-24,5  $\mu\text{m}$  avec un rapport longueur/largeur de 1,18 à 1,35. La forme des oocystes varie de subsphérique à ovoïde, avec paroi lisse composée de deux couches distinctes : la couche extérieure est jaune pâle et la couche intérieure est vert foncé. Le micropyle a été couvert par une calotte polaire de 4-6  $\mu\text{m}$  de large. Le granule polaire et le corps résiduel d'oocystes sont absents. Les sporocystes sont ovoïdes et mesurent 7-10 x 58  $\mu\text{m}$  avec la présence d'un corps Stieda, mais le corps résiduel de sporocyste est absent. Les sporozoïtes sont ovoïdes avec de grands globules réfringents à l'extrémité la plus large. Le temps de sporulation est de 5-7 jours à 26-30 °C.

#### **I.4.C. *Eimeria cameli* (Henry & Masson, 1932)**

Elles mesurent 78-98 x 6,47  $\mu\text{m}$  avec un rapport longueur / largeur de 1,22 à 1,36. Les oocystes sont ovoïdes tronqués, pâles ou bruns foncés à noir lorsqu'ils passent dans les fèces. La paroi des oocystes est composée de trois couches : une extérieure, pâle à brun foncé avec des projections minuscules de 4,2 à 7,2  $\mu\text{m}$  en largeur et est légèrement plus large près du micropyle. La couche intermédiaire est mince de 1-2  $\mu\text{m}$ , lisse et de couleur jaunâtre. La couche interne est brun foncé de 3-5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. Le micropyle mesure 17,3 à 26,0  $\mu\text{m}$  en largeur et 5,8 à 10,1  $\mu\text{m}$  de longueur. Les granules polaires et le corps résiduel d'oocystes n'ont pas été observés. Le sporocyste a été allongé avec deux extrémités effilées et mesure de 30,4 à 40,5 x 17,9 à 20,2  $\mu\text{m}$ . Le corps de Stieda et le corps résiduel d'oocystes sont absents. Les sporozoïtes ont la forme de virgule avec de grands globules réfringents tubulaires à l'extrémité la plus large. Le temps de sporulation est de 12-15 jours à 26-30 ° C.



**Figure 1** : Oocyste de *Eimeria cameli* avec un micropyle (flèche, Barre=10  $\mu\text{m}$ ).



**Figure 2** : Oocyte d'*E. Rajasthani* sporulé (35.6 x 26.5  $\mu\text{m}$ ) (Yagoub 1989).



**Figure 3** : Oocyste d'*E. Dromedarii* sporulé (28.1 x 23.4  $\mu\text{m}$ ) (Yagoub 1989).

**Tableau 1 : Caractéristiques des oocystes et sporocystes d'espèces d'Eimeria des camélins.**

Espèces d'Eimeria	Taille µm	Caractères d'oocystes					Caractères Sporocyste			Temps de sporulation (jour)
		Forme	Paroi	Micropyle	Granule polaire	Résiduel	Forme	corps Stiedea	Résidu	
<i>bactriani</i>	22-34 X 20-30	Sphérique court ellipsoïdale	Une couche, la lumière jaunâtre à brun jaunâtre	+	+	-	Ronde ou allongée	?	+	10
<i>cameli</i>	75-100 X 55-94	Piriforme ovoïde tronquer	2-3 couches, très épais	+	+ Ou -	-	Allongé, pointu aux deux extrémités	-	+	10-15
<i>dromedarii</i>	23-33 X 21-23	Ovoïde, subsphériques ou sphérique	2 (?) Couches, brun	+ coiffé	-	-	Ovoïde ou sphérique	-	-	15-17
<i>pellerdyi</i>	22-24 X 12-14	Ovale ou ellipsoïdale	2 couches, incolore, lisse	-	-	-	Forme ovoïde	+	+	5
<i>rajasthani</i>	34-39 X 25-27	Ellipsoïdale	Deux couches, la lumière extérieure vert jaunâtre, plus sombre intérieure	+ coiffé	-	-	Forme ovoïde	+	+	

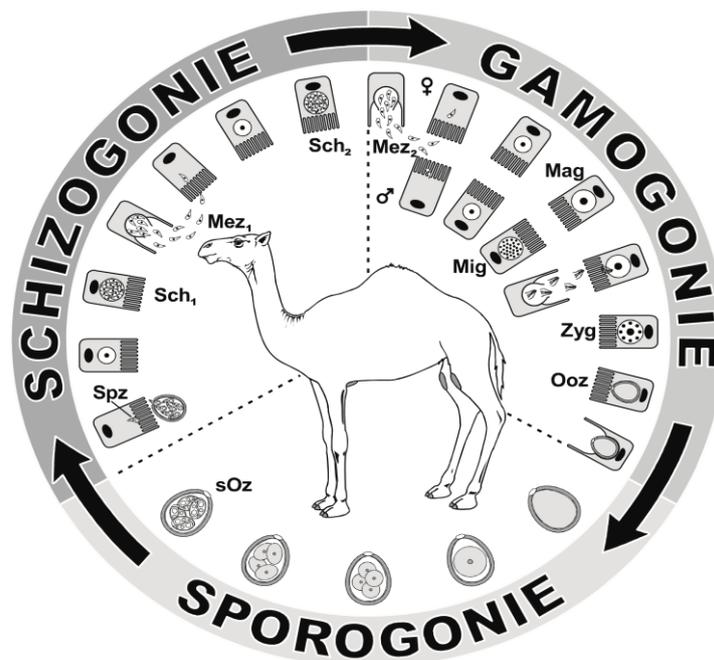
From Levine & Ivens, 1970, by permission of University of Illinois Press.

### I.5. Répartition géographique

**Tableau 2** : Prévalence d'Eimeriose cameline dans différents pays. (Synthèse personnelle)

Pays	Effectif	Prévalence (%)	Référence
Tchad	204	0.07	<u>Gruvel &amp; Graber (1965)</u>
Nigeria	Un cas rapporté		<u>Chineme (1980)</u>
Arabie Saoudite	960	14%	Kawasmeh & El Bihari (1983)
	500	41.6%	Kasim et al. 1985
	385	40%	Hussein et al. 1987
Iran	305	9.51%	Sazmand et al. 2012
	204	6,86%	Gruvel et Garber (1969)
	40	17.5%	Yakhchali & Cheraghi, 2007
	164	20.73%	Yakhchali & Athari, 2010
	100	24%	Radfar et al. 2013
	100	29%	Kheirandish et al. 2012
Soudan	230	17,4%	Yagoub (1989)
Rajasthan	897	25,19%	Partani et al. (1999)
Bahreïn	223	20%	Abubakr et al. (2000)
Mauritanie	112	59%	Dia et al. (2000)

### I.6. Cycle évolutif



**Figure 4** : Représentation schématique d'un cycle de vie d'Eimeria (modifié d'après Rommel et al., 2000)

**Soz**= oocystes sporulés, **Spz** = sporozoïtes sporulés, **SCH1** = schizonte la première génération, **Mez1** = mérozoïtes de la première génération, **SCH2** = schizonte seconde génération, **Mez2** = Mérozoïtes seconde génération, **Mig** = microgamètes, **Mag** = macrogamètes, **Zyg** = zygote, **Ooz** = oocystes matures non sporulé.

### **I.7. Symptômes et lésions**

Il y a peu de rapports documentés de changements pathologiques associés à l'infection des camelins par la coccidiose intestinale bien que Gruvel & Graber (1965) ont estimé que l'infection du dromadaire par *Eimeria spp.* conduit à un taux de mortalité de 5 à 10% au Tchad. Chineme (1980) a publié un cas de coccidiose intestinale chez un dromadaire au Nigeria provoquée par une infection due à *Eimeria cameli*. L'Examen pathologique a révélé des lésions dans l'intestin grêle et les études histopathologiques démontrent la présence de stades de développement du parasite dans la lamina propria du jéjunum (Fig. 4). Stepanova (1982) a estimé que les jeunes chameaux, jusqu'à un an, ont été les plus sensibles à l'infection par *Eimeria* : ces animaux ont souvent montré des signes de faiblesse générale, l'échec d'appétit, diarrhée et un amaigrissement. Il a également suggéré que les augmentations de la coccidiose vu au printemps et en automne dans l'ex URSS peuvent être associés à des niveaux élevés d'humidité relative, qui sont connus pour améliorer la survie des oocystes en dehors de l'hôte. Kawasmeh & El Bihari (1983) sont venus à la même conclusion sur la base de l'incidence saisonnière des infections coccidiennes en Arabie Saoudite.

Plusieurs cas de coccidiose causant entérite et mortalité allant jusqu'à 10% chez les jeunes dromadaires ont été signalés dans seulement quelques rapports tels que Gruvel & Garber au Tchad (1965). L'étude de Tafti et al. (2000) ont indiqué que la lésion pathologique la plus importante et fréquente dans le tube digestif des camelins sont ceux résultant d'infections par *Eimeria spp.* (63% de 100 chameaux abattus). Les jeunes animaux infectés présentent une entérite hémorragique et de la diarrhée. Les animaux atteints d'infections sévères montrent des signes de perte d'appétit, la déshydratation et la perte de poids progressive. La déshydratation et les infections secondaires peuvent augmenter le risque de mortalité chez les chamelons (Kauffman, 1996).

En cas de coccidiose grave due à *E. cameli*, les camelins décédés de faiblesse générale étaient émaciés et la plupart avaient déféqué des crottes sanglantes. Les examens hématologiques et biochimiques ont révélé une anémie profonde accompagnée d'un taux sérique de protéines totales et de l'albumine sévèrement faible, indiquant un syndrome de malabsorption qui conduit à la pénurie et finalement la mort.

La coccidiose cameline causée par *E. cameli* semble avoir un grand impact sur l'élevage intensif du dromadaire (Kinne & Wernery, 1997). Dans leur étude en Arabie Saoudite, Mahmoud et *al.* (1998) ont constaté que ces parasites semblent être pathogènes pour les chamelons, provoquant la destruction des muqueuses intestinales par leurs schizontes géants, tandis que les adultes ont été jugés excréteurs chroniques d'oocystes sans manifester des signes cliniques. Une autre étude a également conclu que les plus âgés semblent être porteurs sains et excréteurs asymptomatiques (Hussein et *al.*, 1987). Bien que la coccidiose soit une maladie **auto-limitation**, des anticoccidiens peuvent être utilisés pour contrôler et traiter les épidémies de coccidiose chez les camélidés. Depuis, les dromadaires sont considérés comme une source de nourriture pour les personnes dans la zone d'étude, leur état de santé est important dans l'industrie de l'élevage, et des enquêtes épidémiologiques sur les infections de coccidies sont utiles à des fins de contrôle. La plupart des études antérieures ont été sur les jeunes camélins, qui sont beaucoup plus sensibles aux infections que les adultes par les espèces d'*Eimeria*, mais pour étudier le rôle des dromadaires adultes dans la propagation d'*Eimeria*, une étude sur tous les groupes d'âge semblait nécessaire. En outre, une connaissance approfondie sur les espèces d'*Eimeria* concernées est essentielle pour un contrôle efficace et économique des coccidioses chez les dromadaires.

### **I.8. Traitement**

La lutte contre les coccidies du genre *Eimeria* est longue ; elle nécessite des traitements journaliers (jusqu'à 21 jours). Cependant, les coccidioses se résolvent le plus souvent spontanément dans les 10 jours, sauf pour les affections à *E. macusaniensis* où il est nécessaire de traiter quand il y a des symptômes (RICKARD, 1994).

Le traitement de la coccidiose doit être institué dès qu'un cas est décrit dans le troupeau : dans la mesure du possible, l'intervention portera sur l'ensemble des jeunes sujets à risque.

Les sulfamides demeurent le traitement de choix à cause de leur faible coût, une administration de 3 à 5 jours de suite conditionne l'efficacité de cette thérapeutique. Parmi les autres corps efficaces, l'Amprolium, le Toltrazuril et le Diclazuril viennent en premier lieu, puis les antipaludéens (chloroquine) et enfin le Monensin. Le Clopidol est également utilisé avec succès, associé ou non au Méthyl-Benzoate (Chartier, 2000).

**Tableau 3** : Traitement des coccidioses chez les camélidés

Anticoccidiens	Posologie mg/kg/j	Voie & Durée de traitement
Amprolium	10	Per Os pdt 5J-21J
Sulfaméthazine	130 le premier jour puis 65 BID (pour les jeune)	Per Os pdt 4J

**I.9. Prophylaxie :**

La prophylaxie associe des mesures sanitaires et médicales. La prophylaxie sanitaire consiste en une hygiène des locaux : lavage régulier, retrait des litières, nettoyage des abreuvoirs. Les mesures médicales consistent en l'administration d'anticoccidiens en continu, de façon à interdire un cycle complet des coccidies, tout en permettant aussi l'immunisation des animaux, si c'est possible.

**Tableau 4 : Prophylaxie médicale des coccidioses chez les camélidés**

Anticoccidiens	Posologie mg/kg/j	Voie & Durée d'administration
Décoquinate	0,5	Per Os pdt 28J
Sulfaguanine	0,2% de l'aliment	En permanence dans l'alimentation

## II. Helminthoses gastro-intestinales :

Bien que l'environnement où sont rencontrés les camélidés ne semble pas, a priori, favorable au développement et à la transmission des helminthes, la faune helminthique rencontrée chez ces animaux est l'une des plus riches. Dakkak et Ouhelli (1987) ont pu, en effet, en dénombrer 77 espèces.

Si Leese a pu écrire en 1917 que «pour le Vétérinaire les helminthoses des camélidés n'ont aucune importance», les nombreuses publications qui leur ont été consacrées depuis font ressortir l'importance sans cesse croissante de ces affections. Celle-ci augmente aussi avec le regain d'intérêt que connaît l'élevage des camélidés ces dernières années, tout particulièrement en Afrique.

Dans la revue bibliographique qu'il a consacrée aux helminthes parasites des camélidés, El Bihari (1985) présente une liste des espèces fréquemment rencontrées et leurs effets pathogènes, ainsi qu'une liste des espèces parasites occasionnelles. Aussi, dans la présente revue, nous avons essayé de présenter une liste des espèces parasites avec, en gros, leur répartition géographique, leurs effets pathogènes et les principales mesures de lutte qui peuvent être recommandées.

**Tableau 5:** Importance des parasites gastro-intestinaux chez le dromadaire dans différentes régions du monde. (Synthèse personnelle)

Pays	Taille de l'échantillon	Prévalence	Référence
Ethiopie	752	75%	Bekele, 2002
	384	55.5%	Tibebesilasse al. 2014
	384	80.73%	Kasahun al. 2014
Pakistan	600	69.1%	Anwar et Khan 1998
Turquie	412	73.8%	Ararsa et al. 2014
Iran	306	75.1%	Borji et 2010
	144	81.3%	Anvari et al. 2013
	100	64 %	Radfar et Gowhari 2012
Nigéria	105	92.4%	Pwaveno et Arunsi 2011
Bahreïn	223	76.2%	Abubakr al. 2000

La faune helminthique du tractus digestif des camélidés est très riche. Elles constituent un volet très important de la pathologie du dromadaire, d'une part du fait de leur fréquence qui peut être importante (voir tableau ...) et d'autre part du fait de leur gravité, tout particulièrement

pour l'haemonchose, qui représente une des principales causes de morbidité et de mortalité chez le dromadaire (Faye, 1997).

**Les cestodes**, quoique fréquents, présentent un rôle pathogène mineur. A titre indicatif, suite à une enquête post-mortem en abattoir réalisée en Éthiopie, trois parasites principaux ont été identifiés: *Avitellina ssp* (22,2% des cas), *Stilesia ssp* (16,6%) et *Moniezia ssp* (30,5%). Des infestations massives sont parfois rapportées avec des signes d'entérite à l'autopsie. En revanche, la distomatose à *Fasciola hepatica* est rarement décrite du fait du mode de vie du dromadaire, à l'exception des animaux vivants dans les régions humides. C'est de toute façon une maladie bénigne chez le dromadaire (Faye, 1997)

**Tableau 6:** Helminthes gastro-intestinales Fréquent du dromadaire (El Bihari et *al.*).

Parasite	Emplacement
<i>Haemonchus longistipes</i>	Caillette
<i>Camelostrongylus mentulatus</i>	Caillette
<i>Trichostrongylus probolurus</i>	Duodénum
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	Duodénum et caillette
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	Intestin : caillette rarement
<i>Parabronema skrjabini</i>	Caillette
<i>Trichuris ovis</i>	Caecum et du côlon
<i>Trichuris globulosa</i>	Caecum et du côlon
<i>Trichuris cameli</i>	Caecum et du côlon
<i>Stilezia vittata</i>	Intestin grêle
<i>Moniezia expansa</i>	Intestin grêle
<i>Fasciola hepatica</i>	Les canaux biliaires, rarement ectopique dans les poumons
<i>Fasciola gigantica</i>	Les canaux biliaires, rarement ectopique dans les poumons

### **II.1. Nématodes gastro-intestinaux**

Dans la plupart des cas, il s'agit d'une infestation mixte associant le plus fréquemment *Haemonchus longistipes* (caillette), *Camelostrongylus mentulatus* (caillette), *Trichostrongylus ssp* (chymivore de l'intestin grêle), *Oesophagostomum colombianum* (histophage du gros intestin et du colon) dans divers secteurs du tractus digestif des dromadaires. D'autres

nématodes sont parfois isolés tels que *Cooperia*, *Nematodirus*, *Impalaïa* spp (*I. nudicollis* chymivore dans le duodénum et le jéjunum). L'essentiel de l'effet pathogène est dû cependant à *H. Longistipes* et à *Trichostrongylus* ssp. (Faye, 1997).

### **II.1.1. Strongyloïdose ou anguillulose**

La strongyloïdose est une helminthose provoquée par la présence dans des galeries creusées dans l'épithélium glandulaire et dans la muqueuse de l'intestin grêle, de nématodes Rhabditida du genre *Strongyloides* (anguillulose), *S. papillosus* chez le dromadaire. L'anguillulose est une affection commune dans toutes les zones tropicales du monde. En Afrique, elle est d'autant plus fréquente que l'on se rapproche de l'Équateur (taux de prévalence parasitaire de plus de 80 % selon diverses études en Éthiopie) et elle est souvent associée aux strongles et aux Trichures lors d'autopsies (Chartier et al., 2000).

Il s'agit du seul parasite digestif chez les jeunes à la mamelle. Il présente la particularité d'avoir un cycle parasitaire externe. L'infestation se fait essentiellement par voie cutanée, dans des conditions d'hygiène défectueuses. Les œufs ont une résistance élevée dans le milieu extérieur. Leur rôle pathogène est difficile à apprécier bien qu'ils soient de régime histophages et hématophages. Ils pourraient favoriser des épisodes de salmonellose (Faye, 1997).

#### **II.1.1.A. Description du parasite :**

Les anguillules sont des vers submicroscopiques (de 3 à 8 mm de longueur pour 50 à 60 µm de diamètre), qui se caractérisent sur le plan biologique, par l'alternance d'une génération sexuée libre et une génération parthénogénétique parasite. Certains espèces de ce genre ont un cycle endogène, c'est-à-dire avec la faculté de se développer de l'œuf à l'adulte chez leur hôte, sans passage par le milieu extérieur ; il n'est pas exclu que *S. papillosus* puissent se développer de cette façon, mais cela n'a pas encore jamais été démontré. (Chartier et al., 2000).

#### **II.1.1.B. Cycle évolutif :**

Les œufs éliminés dans le milieu extérieur éclosent en quelques heures en libérant une larve L1 de type Rhabditoïde. Deux possibilités se présentent alors :

- ❁ La larve L1 donne une larve L2 strongyloïde, puis une L3 qui ira infester un nouvel hôte réceptif par la voie transcutanée (en milieu humides ou franchement aqueux, enclos humides et boueux, zones inondables, abords des mares et marigots) plus rarement par voie buccale.
- ❁ La larve L1 mue plusieurs fois dans le milieu extérieur tout en demeurant Rhabditoïde, et donne naissance à des adultes, mâles et femelles qui acquièrent leur maturités sexuelle,

après fécondation les femelles pondent des œufs qui éclosent en larve L1, L2 puis L3 strongyloïde, elles envahissent l'organisme par les deux voies de pénétration possible (percutanée ou buccale).

Elles effectuent alors une migration par la voie sanguine qui les amène au poumon où elles subissent une nouvelle mue (L3-L4) de là elles s'élèvent le long de l'arbre aérifère jusqu'au pharynx où elles sont dégluties avant de passer dans l'intestin, dans cet organe, l'évolution s'achève après une nouvelle mue (L4-L5), les femelles parthénogéniques se localisent dans des galeries creusées dans l'épithélium et dans la sous muqueuse de la région duodénale. La durée de la phase pré patente est de 09 à 10 jours. Ce mode d'infestation « le plus fréquent » n'est pas seul en cause, car, parfois les larves L3 sont capables, à travers la mamelle d'être transmises de la mère à son nouveau-né (Graber et al., 1983)

#### **II.1.1.C. Symptômes :**

Les symptômes de la strongyloïdose ont avant tout une tonalité intestinale, avec diarrhée parfois importante, leur intensité dépend du degré d'infestation, de l'âge du sujet et de son état.

#### **II.1.1.D. Lésions :**

Les lésions observables à l'autopsie sont celles d'une inflammation catarrhale de l'intestin, les parasites eux-mêmes ne sont visibles qu'à la loupe, sur un grattage de la muqueuse intestinale au bistouri.

#### **II.1.1.E. Diagnostic :**

Le diagnostic clinique est difficile. Le diagnostic de laboratoire se réalise par la coproscopie, l'œuf de strongyloïde est assez caractéristique. Il a une coque fine et contient un embryon déjà formé plus au moins mobile ; l'éclosion de cet œuf est rapide dans les selles maintenues à la température ambiante, ceci peut rendre compte d'examen coproscopiques négatifs lors de mauvaise conservation de la matière fécale. (Chartier et al., 2000)

### **II.1.2. Les trichuroses.**

Les trichuroses sont des helminthoses provoquées par la présence et le développement, dans le gros intestin et le caecum, de nématodes Enoplida de la famille des Trichuridés (= Trichures).

#### **II.1.2.A. Morphologie :**

Les Trichures sont des vers de taille moyenne (de 3 à 7 cm), au corps nettement divisé en deux parties, l'antérieure étant beaucoup plus grêle et beaucoup plus long que la postérieure. Les espèces en cause appartiennent au genre *Trichuris* : *T. globulosa*, *T. discolor* et *T. ovis*. Les œufs

de ces parasites sont pondus non embryonnés ; ils ont une coque épaisse, brune, dotée d'un bouchon polaire à chaque extrémité. La larve infestante L3 demeure enfermée dans l'œuf jusqu'à son ingestion par l'hôte définitif.

#### **II.1.2.B. Épidémiologie :**

Les trichuroses sont des affections cosmopolites, très communes en Afrique. Ils sont très fréquents (*Trichuris globulosa* dans le caecum et le colon), mais semblent peu pathogènes bien qu'hématophages. Des études coproscopiques en Éthiopie montrent des taux allant de 20 % à 78 % de prévalence (Faye 1997). Une autre étude sur des dromadaires abattus à l'abattoir de Oued Souf en Algérie montre un taux de prévalence de 45,45% (Sahnoune, 2011)

L'infestation se fait par l'ingestion d'œufs contenant la larve L3 infestante. Celle-ci a un développement très lent (25 jours environ), dans le milieu extérieur, et elle nécessite un milieu très humide ; quand elle a achevé son développement, elle reste quiescente dans la coque ovulaire où elle peut demeurer en vie cinq ans si les conditions lui sont favorables (mais la dessiccation lui est néfaste : elle meurt alors en quelques jours).

#### **II.1.2.C. Symptômes :**

Les symptômes se voient surtout chez les jeunes animaux ; encore faut-il une infestation massive pour qu'ils s'extériorisent. Dans ce cas, on observe des troubles digestifs, avec des diarrhées (quelquefois hémorragiques), et des signes généraux : maigreur, mauvais état général et anémie (les Trichures sont hématophages).

#### **II.1.2.D. Lésions :**

Les lésions observables sont celles d'une typhlocolite chronique plus ou moins accusée, parfois hémorragique.

#### **II.1.2.E. Diagnostic :**

Le diagnostic clinique est impossible. Seule la coproscopie permet de mettre en évidence la présence d'œuf de *Trichuris*, qui sont très caractéristiques.

#### **II.1.3. Les strongyloses gastro-intestinales :**

Les strongyloses gastro-intestinales (ou gastro-entérite vermineuse) sont des helminthoses digestives dues à la présence et au développement de nématodes Strongylida (=les strongles, sensus lato) dans la paroi ou dans la lumière de la caillette, de l'intestin grêle et/ou du gros intestin. (Chartier et al., 2000).

### **II.1.3.A. Espèces en cause :**

Les strongles sont des nématodes dont les espèces sont très nombreuses. En matière de strongylose gastro-intestinale, ces espèces appartiennent à trois familles principales : les Ancylostomatidés, les Strongylidés et les Trichostrongylidés.

☒ **La famille des Strongylidés** comprend :

☼ **Le genre Oesophagostomum**, représenté par *O. columbianum* et *O. venulosum*.

☒ **La famille des Trichostrongylidés** comporte de très nombreux genres on peut citer :

☼ **Le genre Haemonchus**, parasite hématophage de la caillette, qui mesure de 15 à 20 mm et comporte quatre espèces principales dont deux sont parasites du dromadaire : *H. longistipes* et *H. contortus*.

☼ **Le genre Nematodirus** parasite de l'intestin grêle est représenté par quatre espèces dont la plus fréquente est *N. spathiger* des ovins et du dromadaire ;

☼ **Le genre Trichostrongylus**, parasite de l'intestin grêle (sauf *T. axei* qui se rencontre dans la caillette) comprend des espèces fréquentes en Afrique (outre *T. axei*, *T. colubriformis*, *T. probolurus*, *T. vitrinus*)

☒ **La famille des Ancylostomatidés**, comprend l'espèce *Bunostomum trigonocephalum* (Rudolphi, 1808) : c'est un parasite des petits ruminants essentiellement. Il a été rencontré chez le dromadaire (occasionnellement) en Afrique.

### **II.1.3.B. Aspect des œufs :**

Tous ces strongles sont ovipares. L'œuf est toujours similaire, très caractéristique, de "type strongle", elliptique, à coque ovulaire mince et grisâtre avec, à l'intérieur, une membrane vitelline ; dans cette coque à double paroi, on trouve un nombre plus ou moins grand de blastomères grisâtres, noirâtres ou brunâtres (stade morula). Selon les cas, la dimension de ces œufs va de 55 à 100 µm sur 25 à 35 µm environ, sauf dans les cas des œufs de *Nematodirus* qui sont beaucoup plus grands, au moins de 150 à 230 µm. (Chartier et al., 2000).

### **II.1.3.C. Épidémiologie :**

Les strongyloses gastro-intestinales représentent une parasitose cosmopolite. C'est une maladie de zones marécageuses et boueuses, et de pâturages humides. En Afrique sahélienne, on la trouve pendant la saison des pluies. Son incidence dans un troupeau est d'autant plus forte que l'élevage est pratiqué sur un mode plus intensif.

Chez le dromadaire l'association la plus fréquente est représentée par *Haemonchus*, *Impalaia* et *Oesophagostomum* (*columbianum*). Une étude effectuée en Mauritanie a montré l'importance de la circulation des différentes espèces d'*Haemonchus* entre les ruminants. Les

dromadaires en revanche ont un parasitisme à *Haemonchus* quasi strictement représenté par *H. longistipes* (99,5%). (Chartier et al. 2000).

#### **II.1.3.D. Cycle biologique des parasites**

##### **a) Vie larvaire libre :**

Tous les strongles en cause dans les strongyloses gastro-intestinales des ruminants ont un cycle évolutif direct, sans hôte intermédiaire. Chez toutes les espèces, la vie larvaire, jusqu'au stade L3, se déroule librement dans le milieu extérieur. La présence de larve infestante sur pâturage dépend des facteurs climatiques, température, humidité (pluviométrie) et la texture tellurique.

**La texture du sol** et du sous-sol semble être un facteur non négligeable : **les sols sableux** seraient plus favorables au développement des larves de strongles que les sols argileux. En effet, les fèces des animaux s'incorporent au sable et étant délitées constituent un substrat particulièrement favorable.

La survie des larves infestantes sur le pâturage dépend de nombreux facteurs liés au microclimat (température, ensoleillement, humidité). Elle est considérablement augmentée lorsque les larves restent dans les matières fécales ou lorsqu'elles pénètrent dans le sol. Selon les différentes études, la longévité des stades infestants de strongles varie de 2 à 10 semaines.

##### **b) Pénétration de la larve chez l'hôte.**

La pénétration de la larve L3 infestante est active ou passive. Chez les Ancylostomatidés se fait activement à **travers la peau**. La pénétration transcutanée ne se fait qu'en milieu boueux ; il a été démontré qu'en milieu franchement liquide, les larves n'étaient pas capables de pénétrer chez leur hôte. Chez les deux autres familles, les Strongylidés et les Trichostrongylidés, l'infestation se fait par ingestion des larves présentes sur les brins d'herbe des pâturages.

##### **c) Migration larvaires chez l'hôte.**

L'infestation transcutanée implique nécessairement une migration larvaire ; mais l'infestation par la voie buccale ne signifie pas que le parasite demeure constamment dans la lumière du tube digestif ; au contraire, la plupart des espèces ont une migration plus ou moins importante au sein de la muqueuse digestive (cette migration est en général de courte durée (**phénomène d'hypobiose**); le retour dans la lumière du tube digestif, après mue, a lieu au bout de quelques jours).

### **II.1.3.E. Cause favorisantes :**

Les animaux jeunes sont particulièrement réceptifs au parasitisme, alors que, chez les adultes, s'est installé un certain niveau de résistance aux réinfestations. Plus généralement, **l'état de santé** des animaux est à prendre en compte ; tout ce qui affaiblit la résistance des sujets favorise leurs infestation : c'est ainsi que les femelles **gestantes**, **parturientes** ou **allaitantes** sont plus réceptives que les individus en repos génésique.

**La qualité de nourriture intervient** : un animal en état de dénutrition (protéique en particulier) est plus réceptif. C'est en saison des pluies que se font les infestations quand les animaux sont particulièrement bien nourris. Enfin, parmi les causes favorisantes, intervient encore la manière dont est conduit le troupeau.

### **II.1.3.F. Symptômes :**

Les symptômes des strongyloses gastro-intestinales sont ceux d'une maladie subaigüe ou chronique avec des syndromes majeurs : **un syndrome digestif** et **un syndrome anémique**. Ces deux syndromes sont plus au moins associés, ou bien peuvent prédominer, suivant les espèces parasites en cause.

#### **☑ Le syndrome anémique**

Prédomine dans le cas des espèces hématophages : Haemonchus, Bunostomum, Agriostomum. On observe alors :

- ☼ **Des manifestations d'anémie** : les muqueuses sont blanches, décolorées et le nombre des hématies est fortement diminué ;
- ☼ **Des troubles généraux**, avec amaigrissement, faiblesse, essoufflement, mauvais état de la peau (la peau et le poil sont secs.)

#### **☑ Le syndrome digestif, entéritique :**

Domine lorsque les autres espèces sont en cause. On observe :

- ☼ L'irrégularité de l'appétit, avec parfois du pica ;
- ☼ La diarrhée. Cette diarrhée est liquide, abondante, elle souille le train postérieur. Dans le cas de l'oesophagostomose larvaire, cette diarrhée est verdâtre, particulièrement violente (en jet liquide) et prolongée.

### **II.1.3.G. Lésions :**

Les lésions sont celles d'une gastro-entérite, en général chronique, parfois aigüe. Les lésions de l'oesophagostomose sont particulière, très caractéristiques. Il s'agit de nodules de nature eosinophilique (c'est pourquoi on parle d'oesophagostomose nodulaire). Les ganglions en relation avec les nodules sont hypertrophiés.

### **II.1.3.H. Diagnostic :**

**Le diagnostic clinique** des strongyloses gastro-intestinales est difficile, car les signes ne sont jamais univoques. Il faut avoir toujours le réflexe de penser aux strongyloses gastro-intestinales devant un sujet en mauvais état général, anémié, diarrhéique et plusieurs animaux d'un même troupeau.

#### **Il faudra la différencier de :**

- ✿ La sous-alimentation, n'entraîne qu'une baisse plus ou moins importante de l'état général
- ✿ Les entérites bactériennes banales, au caractère soudain ;
- ✿ L'entérite paratuberculeuse, une forte diarrhée mais ne survient que par des cas isolés ;
- ✿ La fasciolose chronique. L'anémie précède toujours la diarrhée ; signe de la bouteille.

**Le diagnostic de laboratoire** se fait par la coproscopie. La quantité d'œufs trouvés qui conditionne le diagnostic : il faut faire une coproscopie quantitative.

Enfin, pour ce qui est du **diagnostic post mortem**, on trouve en général assez facilement les vers, à l'ouverture du tube digestif, sur le fond d'une entérite ou de gastrite aiguë ou chronique.

#### **► Étude de cas de l'haemonchose :**

Cette pathologie était autrefois considérée comme mineure. Divers travaux au Tchad, en Éthiopie, au Soudan et en Mauritanie ont montré l'extrême gravité de cette helminthose répandue dans toutes les zones d'élevage du dromadaire. Sur le plan clinique la spoliation sanguine est massive et l'anémie marquée dans 10 à 45% des cas. Une diarrhée profuse accompagne souvent l'infestation (Faye, 1997).

**Dans le cas d'infestation massive**, cachexie et œdèmes apparaissent en quelques mois et entraînent une mortalité importante. La forme chronique est plus difficile à diagnostiquer. Les dromadaires sont maigres et peu productifs. Il y a alternance de diarrhées et de selles normales. Plusieurs auteurs associent certains troubles respiratoires avec l'infestation par les *Haemonchus*. Au Niger, on a pu constater une augmentation du taux d'anticorps anti-pasteurelles corrélée avec l'intensité de l'haemonchose (FAYE, 1997).

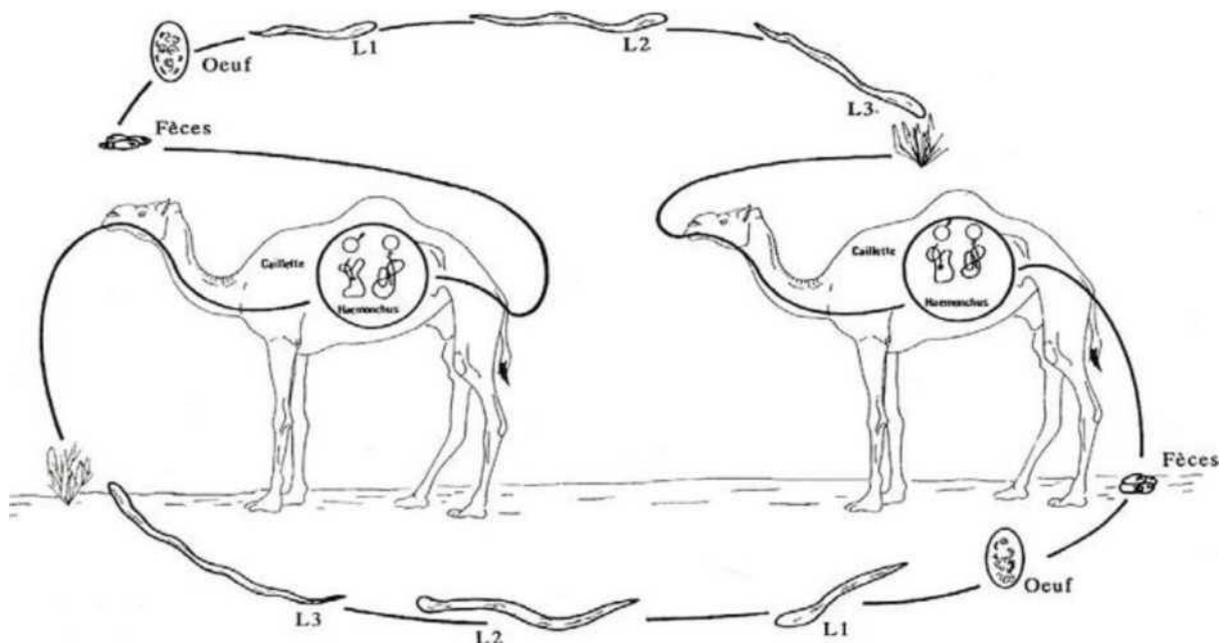
Le parasite *Haemonchus longistipes* est un nématode quasi-exclusif des camélidés. Il a exceptionnellement été signalé chez d'autres espèces et on a déjà réussi à reproduire la maladie dans toute sa gravité chez les caprins. Dans une moindre mesure cela a pu se faire chez le mouton. Le parasite *Haemonchus contortus* du mouton a également été rapporté chez le dromadaire (Faye, 1997).

**Son cycle** est comparable à celui décrit pour les autres Strongylidés. La période prépatente est de 1 à 2 semaines. Les œufs évoluent en larves infestantes en 6 à 10 jours sur le

sol humide. La maladie sévit essentiellement en saison des pluies et touche plus sévèrement les jeunes, mais certains auteurs considèrent les individus âgés plus sensibles. Comme pour les autres Strongylidés (Faye, 1997).

**Le cycle d'*Haemonchus*** fait appel à trois cycles larvaires évoluant au sol à partir des œufs issus des fèces d'un dromadaire, l'adulte se développant dans la caillette. Les conditions optimales de survie des larves se situent en saison des pluies. L'infestation se fait par ingestion de larves L3 sur des pâturages souillés.

**Les habitudes alimentaires** du dromadaire, peu enclin à brouter au sol et beaucoup plus friand de feuilles d'arbres et d'arbustes, ne le prédisposerait apparemment pas à cette pathologie, mais la variété du régime alimentaire du dromadaire en toutes saisons et en particulier l'étendue de son régime en saison des pluies incluant le parcours herbacé le rend soumis à ce fort risque d'ingestion. (Faye, 1997)



**Figure 5:** Cycle d'*Haemonchus* spp (Graber, 1967)

En plus, le niveau d'infestation fréquemment élevé s'accorde mal aux conditions de sécheresse souvent peu propices à la survie des stades larvaires dans le milieu extérieur. (Faye, 1997)

**De même le pica** (parasitisme chronique, trypanosomiase, carences alimentaires), pourrait jouer un rôle dans le cycle parasitaire. Ainsi, on observe une infestation plus importante chez les animaux infectés par la trypanosomiase. Enfin les pics d'infestations en fin de saison

des pluies et début de saison sèche coïncident avec les périodes de carence alimentaire (Faye, 1997).

**Il existe un caractère saisonnier de la pathologie**, le taux d'infestation pouvant atteindre 89% en saison des pluies (dont 93% de formes adultes) contre 64% en saison sèche (dont 26% de formes adultes). De même, on a pu constater un pic d'excrétion bien marqué en septembre - octobre sur les dromadaires saoudiens, associé à la même période à une recrudescence des cas cliniques. En étudiant l'évolution de l'excrétion fécale des œufs chez 429 femelles tout au long de l'année, au Soudan, on a pu affiner l'épidémiologie de cette infestation (Faye, 1997).

**Les taux de prévalence** peuvent varier considérablement d'une région à une autre ainsi que d'une saison à une autre. 60% des animaux examinés en post-mortem par El Bihari & Kawasmeh (1980) en Arabie saoudite ont été infectées, tandis qu'une prévalence plus élevée a été signalée (89%) pour les dromadaires soudanais à la fin de la saison des pluies par Arzoun et al. (1984a). Ces auteurs ont signalé une baisse du taux de prévalence au cours de la saison sèche à 64%.

**Les signes de la maladie** sont généralement l'expression d'une infection mixte et sont évidents probablement seulement quand un grand nombre de vers sont présents. Pica, un terme utilisé pour décrire l'ingestion de grandes quantités de sable par des chameaux, est souvent associée à et autres helminthiases (Sharma & Satija, 1974).

La seule description de la **pathogénèse** et les symptômes chez les camelins infectés expérimentalement par *H. longistipes* est fournie par Arzoun et al. 1984 et peut être résumée comme suit : amaigrissement, anémie, œdème des membres inférieurs, éosinophilie, hypoprotéïnémie, hypoalbuminémie, hyperglobulinémies et élévation de l'urée sanguine. Le sable était toujours présent dans le rumen de l'animal infecté à l'examen post-mortem. La pathogénie de la maladie est essentiellement due à la grande quantité de sang perdu pour les vers et l'anémie est du type normocytaire normochrome.

#### **Stratégie de survie des *Haemonchus* en saison sèche en climat aride**

Les Haemonchinés ont besoin pour leur développement de plusieurs conditions : les stades libres (particulièrement les L1 et L2, très fragiles dans l'environnement) ne résistent dans l'environnement que si la chaleur reste modérée et le degré d'hygrométrie important. On comprend donc que l'haemonchose est une maladie saisonnière en climat aride puisque les conditions suffisantes ne sont présentes qu'en saison des pluies (Graber, 1967 et Jacquet, 1996).

Chollet et *al.*, 1997 ont cherché à comprendre la stratégie d'*Haemonchus longistipes* dans un environnement aride (Mauritanie), ils ont ainsi remarqué que cette stratégie passe par : une forte contamination des pâtures en saison des pluies : la présence d'adultes et l'excrétion d'œufs sont, à ce moment, maximales. Les différents types morphologiques des femelles permettraient une excrétion d'œufs durant toute cette période.

## **II.2. Les cestodes gastro-intestinaux :**

### **II.2.1. Les anoplocéphalidoses ou téniasis**

Le téniasis est une helminthose digestive due à la présence et au développement dans la lumière de l'intestin grêle, de **cestodes** de la famille des anoplocéphalidés.

#### **II.2.1.A. Morphologie :**

Ce sont des vers de grande taille ; les principales espèces qui affectent le dromadaire sont :

- ✿ **Moniezia expansa (Rudolphi, 1810)** cestode de grande taille (de 01 à 05 mètres de longueur : de 0,5 à 1,15 cm de largeur), à segmentation apparente à l'œil nu. C'est l'espèce la plus pathogène.
- ✿ **Moniezia benedini (Moniez, 1897)** est un cestode un peu plus large, moins fréquent.
- ✿ **Avitellina centipunctata (Rivolta 1874)** est un cestode de taille moyenne (de 01 à 05 mètre de longueur, 0,5 cm de largeur) dont la segmentation n'est apparente qu'à l'extrémité postérieure, où chaque segment prend un aspect de tonnelet.
- ✿ **Stilezia glopipunctata (Rivolta 1874)** est un cestode de taille moyenne (50 cm de longueur, de 0,1 à 0,3 cm de largeur), à segmentation non distincte, et d'aspect frisotté et gélatineux.
- ✿ **Stilezia vittata (Railliet, 1896)** est un cestode spécifique au dromadaire, cette espèce est voisine de *S. glopipunctata* avec laquelle elle est souvent mise en synonymie. Les dimensions du scolex (0,5 mm), de la poche de cirre (80 - 100\*70 μm) et le nombre de testicules (de 10 à 14) permettent de séparer les deux espèces.
- ✿ **Thysaniezia ovilla (Rivolta 1878)** est un cestode de grande taille (de 01 à 04 m de longueur ; 0,8 à 01 cm de largeur). Il ressemble superficiellement à *Moniezia* mais s'en différencie parce que chaque anneau est plus long et que les pores génitaux, au lieu d'être doubles, sont altérés.

Tous ces cestodes éliminent 2 à 10 anneaux par jour, anneaux gravides qui sont expulsés avec les selles. Dans chacun d'eux, on trouve les œufs embryonnés du ver, et un seul ver peut ainsi disperser 15 000 à 20 000 œufs par jour. L'aspect des œufs diffère beaucoup suivant les espèces en cause, leur caractéristique commune étant de toujours renfermer un embryon à six crochets (ou embryon « hexacante ») :

- \*\* L'œuf de **Moniezia** mesure 80  $\mu\text{m}$ . c'est un œuf pyramidal, triangulaire dans le cas de *M. expansa* ou plus au moins cubique (*M. benedeni*), à coque épaisse, grisâtre, ornementée. L'embryon hexacanthé est inclus dans une enveloppe piriforme.
- \*\* L'œuf de *Stilezia globipunctata* mesure 25  $\mu\text{m}$  sur 55  $\mu\text{m}$  environ. Il est elliptique, transparent, et l'embryon hexacanthé est très clair.
- \*\* L'œuf d'*Avitellina centripunctata* a un petit diamètre : 35  $\mu\text{m}$  il est d'autant plus difficile à reconnaître que sa coque est transparente.
- \*\* l'œuf de *Thysaniezia ovilla* est tout petit (20-25  $\mu\text{m}$ ), mais jamais isolé, on le trouve groupé par 10 ou 15 en capsules ovifères allongées, à coque épaisse et grise, dont l'un des pôles porte un prolongement (chaque capsule mesure environ 100  $\mu\text{m}$  de longueur).

#### **II.2.1.B. Épizootiologie :**

Le téniasis est une affection cosmopolite. Cependant les *Stilezia* et *Avitellina* se voient en régions assez chaudes et sèches, alors que *Moniezia* à une répartition plus uniforme. **Sahnoune (2011)** a montré des taux de prévalence de 40,91% pour *Stilezia spp.* et de 13,61% pour *Moniezia* dans la région du Souf.

#### **II.2.1.C. Cycle biologique du parasite :**

Les anoplocéphalidés ne peuvent réaliser leur cycle biologique complet que grâce à une hôte intermédiaire ; cet **hôte intermédiaire** est toujours, quel que soit le ver en cause, un **acarien Oribatidé ou oribate**. Il s'agit d'un arthropode presque microscopique, dont les caractéristiques biologiques sont les suivants : on les trouve sous toutes les latitudes, et ils vivent sur et dans l'humus superficiel du sol (Chartier et al., 2000).

C'est en se nourrissant des excréments des ruminants parasités qu'ils ingèrent des œufs embryonnés des anoplocéphalidés. La survie moyenne d'un œuf d'anoplocéphalidés est estimée à quatre mois, mais cela dépend des conditions climatiques ; un œuf de *Moniezia* résiste plus de quinze jours de dessiccation, mais à 45°C il meurt au bout d'un jour.

Chez l'oribate, une forme larvaire particulière, dite cysticercoïde, va se développer en six à seize semaine ; cette forme larvaire, infestante pour un ruminant, restera viable toute la vie de l'acarion : un à deux ans. Aussi, dans une pâture contaminée, l'infestation persiste-t-elle longtemps (Chartier et al., 2000).

#### **II.2.1.D. Modalités d'infestation :**

Les ruminants se contaminent en broutant l'herbe sur laquelle se trouve un oribate porteur de cysticercoïde. Le moment le plus favorable, pour qu'un oribate soit avalé, se situe quand il se déplace sur les brins d'herbe, c'est-à-dire : le matin ou le soir (dans la journée il fuit

la lumière) et, par temps humide et couvet (le vent, le sec, la chaleur excessive, la pluie abondante le fait s'enterrer) (Chartier et al., 2000).

On voit donc en pratique, l'anoplocéphalidose se contracte toujours au pâturage ; sauf exception les ruminants en stabulation permanente ne s'infestent pas. La période prépatente est de l'ordre de 50 jours pour *Moniezia*.

#### **II.2.1.E. Symptômes :**

Les symptômes de l'anoplocéphalidose sont très variables ; ils sont fonction de l'espèce parasite et de l'hôte, du nombre de parasite, de l'âge des sujets et de leur état général. Aussi peut-on observer une succession de degrés depuis les formes totalement inapparentes, jusqu'aux formes cliniquement individualisées. L'anoplocéphalidose inapparente est la forme la plus commune de ce parasitisme. Elle intéresse surtout les adultes, porteurs sains de quelque rares vers dont ils assurent la permanence et la dissémination (Chartier et al., 2000).

L'anoplocéphalidose clinique débute par une faiblesse générale : l'animal est lent, reste à l'écart, rumine irrégulièrement. Il maigrit peu à peu. On peut aussi observer des troubles digestifs tels que du ballonnement ou des alternances de diarrhée et de constipation. Enfin une légère anémie s'installe. En général, l'évolution en reste à ce stade, quelques fois il peut y avoir une aggravation : l'anémie s'accuse, ainsi que les troubles digestifs et l'amaigrissement (Chartier et al., 2000).

#### **II.2.1.F. Lésions :**

Les lésions intéressantes à observer sont celles que l'on rencontre au point d'implantation du scolex des vers dans la paroi du tube digestif : point de dégénérescence de la muqueuse, ou dans le cas de *Stilezia globipunctata*, véritables nodules blanc jaunâtre, fibreux, saillants, dans lesquels les scolex sont profondément enfoncés (Chartier et al., 2000).

#### **II.2.1.G. Diagnostic :**

Le diagnostic clinique se fait essentiellement par l'observation des anneaux gravides expulsés dans les excréments. Le diagnostic de laboratoire nécessite la recherche de œufs dans les fèces : cela n'est simple que dans le cas de *Moniezia* à conditions que les anneaux gravides aient été expulsés et lysés dans l'échantillon examiné ; la recherche des œufs des autres espèces, bien que possible, est plus difficile (Chartier et al., 2000).

### **III. Traitements des parasitoses gastro-intestinales du dromadaire**

Malheureusement, la situation n'a pas beaucoup changé au cours des dernières années en dépit de la prise de conscience croissante du rôle du dromadaire dans les économies des

régions arides. Les publications sur le traitement et le contrôle sont quelques-uns, impliquant généralement une évaluation de quelques animaux et post-mortem de l'effet des drogues sur les vers est généralement défaut.

Les essais rapportés incluent des tentatives avec le **pyrantel** (Gautam et Gupta, 1969), le **morantel** (Troncy et Qumate 1976), le **thiabendazole** (Chandrasekharan et al., 1970; Kapur et Sharma, 1972), le **parbendazole** (Chandrasekharan et al., 1971), l'**oxfendazole** (Michael, El Refaii et Higgins, 1980) et le **febendazole** (Gautam et Gupta, 1981). Les résultats ont indiqué que l'oxfendazole et febendazole sont les deux préparations les plus efficaces (Michael et al., 1980; Bansal et al., 1981). Compte tenu d'une dose unique à une concentration de 4,5 mg /kg de poids corporel, l'oxfendazole est à la fois vermicide et ovicide. Raisinghani et Karwasra (1977) ont évalué le methridine, le tartrate de morantel, le chlorhydrate tétramisole et le thiabendazole.

**Le Thiabendazole** est probablement la préparation qui est encore la plus largement utilisée pour le traitement des helminthiases gastro-intestinales. Les rapports concernant son efficacité sont cependant contradictoires. Lodha et al. (1977) ont constaté que le thiabendazole, à une dose de 90 mg/kg, peut être le moins efficace comparé à un certain nombre de médicaments testés. Kapur et Sharma (1972) ont constaté que la dose de 40 g de matière active par animal doit être répétée à un intervalle d'une semaine pour être efficace. Chandrasekharan et al. (1970), d'autre part, a constaté qu'une dose unique de 50 mg/kg a été efficace, mais leur essai comprennent deux camelins seulement.

Bien que les **avermectines** sont utilisées contre une variété d'endo et ectoparasites, ils doivent encore être essayé contre les helminthes du dromadaire. Ibrahim et al. (1981, cité par Higgins, 1983) a affirmé que les injections avermectine à 0,2 mg/kg sont efficaces contre les vers ronds. D'autre part, des études menées par Robin (1989) ont permis d'établir que la solution injectable d'Ivermectine est cliniquement acceptable lorsqu'elle est administrée au dromadaire par voie sous-cutanée à la dose unique de 200 µg par kg de poids vif. Elles ont démontré son efficacité dans le traitement des nématodes les plus couramment rencontrés chez le dromadaire en Egypte, au Maroc et au Niger.

**Le Phenothiazine** étaient couramment utilisés contre les helminthiases gastro-intestinales dans le passé et sont probablement encore en usage dans certains pays. Steward (1950a) a recommandé une dose de 0,6 g/kg de poids vif qu'il a trouvé efficace dans les infections mixtes de *Haemonchus spp.* et *Trichostrongylus spp.*

Dans le but d'améliorer les schémas thérapeutiques chez le dromadaire, l'efficacité du **Sulfoxyde d'Albendazole** injectable a été évaluée par **Kadja et al. (2005)** sur les nématodes gastro-intestinaux au Sénégal et a été comparée avec la forme bolus de la même molécule.

L'étude parasitologique effectuée par coproscopie quantitative a permis de montrer que cette formulation injectable d'albendazole sulfoxyde est efficace sur les strongles gastro-intestinaux du dromadaire. Son efficacité a été variable (74 à 100%) en fonction des méthodes utilisées. Ainsi, la formulation d'Albendazole Sulfoxyde est recommandée pour le traitement des nématodoses gastro-intestinales chez le dromadaire.

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 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) et le prix.

Une large diffusion des anthelminthiques auprès des éleveurs et auxiliaires d'élevage sera nécessaire car les animaux sont la plupart du temps dispersés. Il faudra également informer les éleveurs des symptômes et des modalités de traitement. Ainsi, un animal maigre présentant de la diarrhée devra être traité. 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 mises bas.

Partie expérimentale



## I. Matériel et méthodes

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

#### I.1.A. Cadre géographique :

La wilaya de Ghardaïa, l'une des plus importantes wilayas du sud de l'Algérie est assise sur une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>.

Situé dans la partie septentrionale et centrale du Sahara (région programme sud /Est) entre 4° et 7° de longitude et 35° et 36° de latitude Nord, le territoire de la wilaya de Ghardaïa s'inscrit exclusivement dans l'espace saharien (dorsale du m'zab, hamada, grand Erg occidental)

La wilaya de Ghardaïa, est limitée :

- ✿ Au Nord par les wilayas de Laghouat et de Djelfa.
- ✿ A l'Est par la wilaya d'Ouargla.
- ✿ Au sud par la wilaya de Tamanrasset.
- ✿ A l'ouest par les wilayas d'El Bayadh et d'Adrar.



**Figure 6** : Carte géographique de la wilaya de Ghardaïa.

#### I.1.B. Le relief

Le relief de la wilaya est un sous ensemble de composants géographique dont les principaux sont les suivantes :

- ❖ Le grand Erg oriental : véritable mer de sable ou les dunes pouvant atteindre une hauteur de 200m.
- ❖ La hamada : qui est un plateau caillouteux.
- ❖ Les vallées : sont représentées par la vallée du N'SAA.

### **I.1.C. Le climat**

Le caractère fondamental du climat saharien est la sécheresse de l'air mais les micro-climats jouent un rôle considérable au désert. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques.

Au sien d'une palmeraie on peut relever un degré hygrométrique élevé, le degré hygrométrie modifie les effets de la Température pour l'homme.

Les éléments qui viennent modifier considérablement les effets de la température par les êtres humains et sur la végétation.

- ⊗ L'humidité
- ⊗ Le rayonnement
- ⊗ La composition des sols.

### **I.1.D. Températures :**

Les Températures enregistrées durant l'année 2005 sont :

✱✱ Température minimale du mois le plus froid :

Dans la région de Ghardaïa, le mois de janvier est le mois le plus froid, avec une Température de 5,6 C°.

✱✱ Température maximale du mois le plus chaud :

Le mois d'Aout est le plus chaud avec une Température plus de 46,8C°.

✱✱ Température minimale moyenne 16,5C°.

✱✱ Température maximale moyenne 28C°.

### **I.2. Prélèvements des matières fécales :**

Les prélèvements ont été effectués au printemps sur 60 dromadaires. Dans la wilaya de Ghardaïa.

Après identification et contention des animaux en position braquée, Les prélèvements ont été réalisés individuellement par voie rectale ou juste après émission (partie haute du crottin) pour éviter toute contamination par les nématodes de l'environnement. La conservation des prélèvements est conditionnée dans un pot à prélèvement transparent avec un couvercle, fermé hermétiquement, qui doit être correctement identifié. La date du prélèvement, l'identification

de l'animal, le nom de l'élevage et d'autres informations comme l'âge de l'animal et les symptômes de celui-ci sont mentionnés sur le pot.

Les prélèvements étaient acheminés directement vers le laboratoire de parasitologie de L'E.N.S.V. pour réaliser les analyses coproscopiques. Ces dernières ont été effectuées immédiatement dès l'arrivée au laboratoire, parfois maintenues à +4 C° pour les analyser plus tard.

### **I.3. Analyse coproscopique**

La coproscopie est fondée sur la recherche d'éléments parasitaires dans les matières fécales.

Ces recherches peuvent mettre en évidence la présence d'œufs d'helminthes, de larves de nématodes, de kystes de protozoaires et de segments ovigères de cestodes.

#### **I.3.A. Examen macroscopique des selles :**

La première étape est l'analyse macroscopique des selles. Cet examen est le prélude nécessaire à une interprétation correcte de l'analyse. Il faut relever les points suivants :

- La consistance des fèces : molle, aqueuse.
- La couleur des fèces
- La présence des parasites ou d'éléments parasitaires macroscopiques

Tous ces éléments sont autant d'indices cliniques qui devront être intégrés pour faire une interprétation critique de l'examen coproscopique.

#### **I.3.B. Examen microscopique des selles :**

La seconde étape est l'analyse microscopique. Toutes les coproscopies sont réalisées au laboratoire de parasitologie de l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger. La technique utilisée est la méthode d'enrichissement par flottaison.

##### **I.3.B.a. Matériel utilisé :**

La technique utilisée durant notre partie expérimentale nécessite le matériel suivant :

- ☒ Mortier et pilon.
- ☒ Passoire à thé en plastique
- ☒ Bêchers.
- ☒ Tubes à essais.
- ☒ Microscope muni des objectifs X100 puis X400
- ☒ Lames et lamelles.
- ☒ Solution dense à base de chlorure de sodium pour obtenir une densité de 1,2.



**Figure 7** : Microscope et autres accessoires

### **I.3.B.b. Technique de flottaison :**

Il s'agit d'une technique simple et rapide, la plus utilisée en médecine vétérinaire. Elle a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une petite quantité de fèces. Elle a pour objectif de faire remonter les éléments parasitaires de plus faible densité à la surface. La méthode utilisée est la suivante :

Le principe de la méthode est basé sur l'utilisation d'une solution de densité plus forte que celle des œufs d'helminthes afin de les faire flotter. Nous avons pour cela saturé l'eau avec du chlorure de sodium (NaCl) jusqu'à obtention d'une densité de 1.2.

La méthode consiste à emplir totalement un tube à essai (ou un tube de centrifugeuse) du mélange (fèces et solution dense préparée) tamisé, jusqu'à l'obtention d'un ménisque convergent (en évitant la formation de bulles).

On place une lamelle à la surface et on laisse au repos 10 à 20 min (on peut aussi centrifuger 3min à 1500tr /min). Il suffit de récupérer la lame couvre objet qui entraîne à sa face inférieure une goutte de liquide dans laquelle les oocystes se sont accumulés et de la déposer sur une lame porte objet, ensuite en examine sous microscope optique au grossissement 10 ensuite 40

### **I.3.B.c. Préparation de la solution de NaCl saturé :**

Dissoudre +/- 3 kg de NaCl (sel de cuisine) dans 10 litres d'eau courante tiède, agiter fréquemment et mesurer la densité ( $d= 1,2$ ).

Les différentes étapes de la technique de flottaison utilisée, sont résumées par les figures 08 à 17.



**Figure 8:** Versement et Homogénéisation des Selles dans un mortier



**Figure 9:** Rajout de la solution dense (chlorure de sodium)



**Figure 10:** Homogénéisation du mélange



**Figure 11:** Filtrage du mélange à travers un tamis



**Figure 12:** Filtrer bien le mélange



**Figure 13 :** Remplissage des tubes par le mélange



**Figure 14:** Remplissage des tubes de façon à laisser un ménisque convexe



**Figure 15:** Pose des lamelles sur les bords des tubes



**Figure 16 :** Poser des lamelles sur la lame et laisser reposer environ 15mn-20mn.

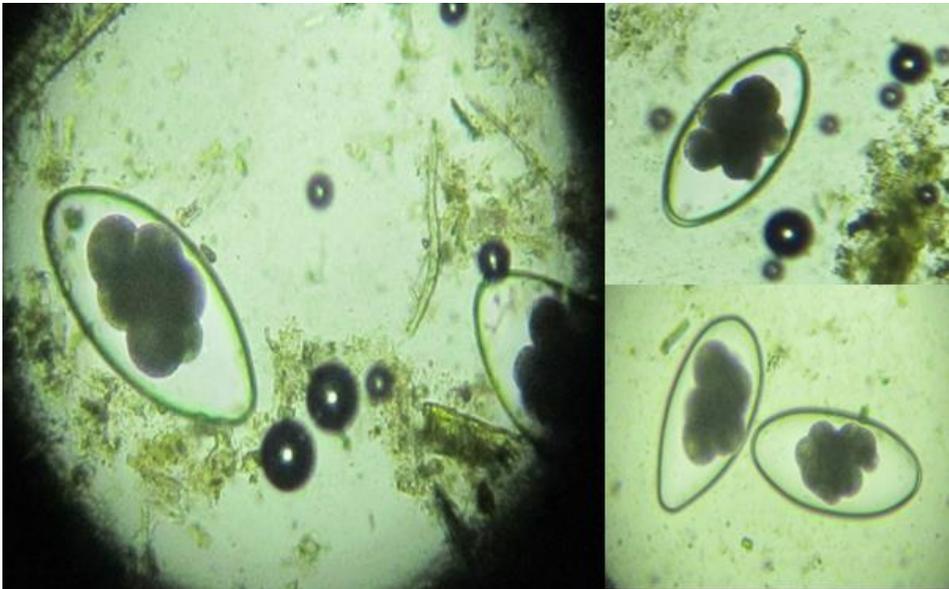


**Figure 17 :** Observation sous microscopie photonique (X100 puis X400).

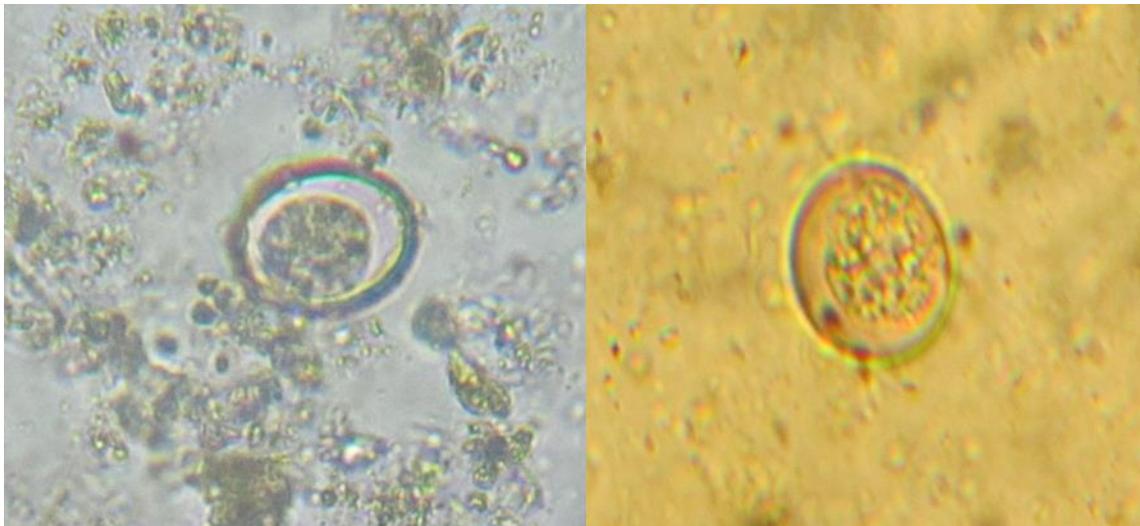
## II. Résultats

### II.1. Identification morphologique des parasites gastro-intestinaux

Parmi les espèces parasitaires gastro-intestinales identifiées, nous avons mis en évidence : *Nematodirus sp.* et *Eimeria spp.* (Voir photos ci-dessous prises au laboratoire de parasitologie de l'ENSV).



**Figure 18:** Œufs de *Nematodirus sp.* (ENSV 2015)



**Figure 19:** Ookystes non sporulés d'*Eimeria spp.* (ENSV 2015)

### II.2. Étude de la prévalence

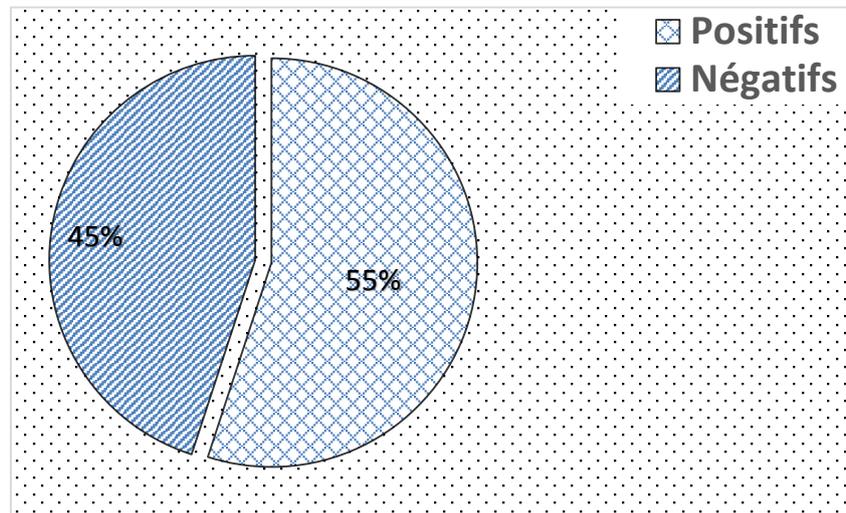
#### II.2.A. Prévalence globale

La prévalence globale des infestations parasitaires intestinales obtenue chez les dromadaires dans la wilaya de Ghardaïa a été de 55%. En effet, 33 sur 60 Dromadaires prélevés se sont montrés positifs par l'un ou par les deux parasites cités plus haut (figure x).

Le tableau ci-dessous montre le nombre d'animaux positifs qui est de 33 individus

**Tableau 7 : Nombre de dromadaires infestés et indemnes.**

Nombre de dromadaires	Nombre de positifs	Nombre de négatifs
60	33	27



**Figure 20: Prévalence des dromadaires infestés.**

### II.2.B. Prévalence par espèce parasitaire identifiée

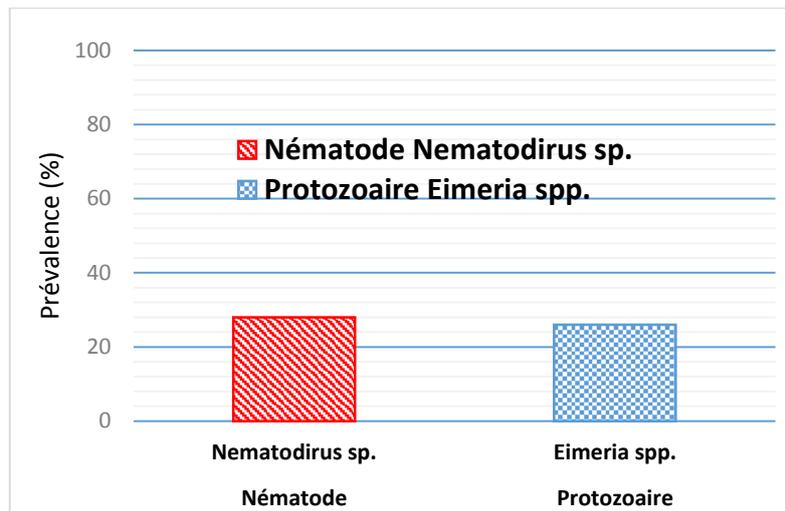
Le tableau x et figure x nous montrent la prévalence détaillée de chaque espèce parasitaire identifiée. Ainsi, nous avons pu mettre en évidence :

- Un nématode (n=1) *Nematodirus sp.* 28%
- Un protozoaire (n=1) *Eimeria spp.* 26%

Le tableau ci-dessous présente le nombre d'animaux positifs à *Nematodirus spp.* et *Eimeria spp.* ainsi que la prévalence obtenue

**Tableau 8 : Prévalence de *Nematodirus spp.* et *Eimeria spp.* chez le dromadaire.**

	Parasite identifiés	Nombre de dromadaire infestés	Prévalence (%)
Nématode	<i>Nematodirus sp.</i>	17	28
Protozoaire	<i>Eimeria spp.</i>	16	26



**Figure 21** : Prévalence (%) des parasites gastro- intestinaux identifiés chez le dromadaire dans la wilaya de Ghardaïa.

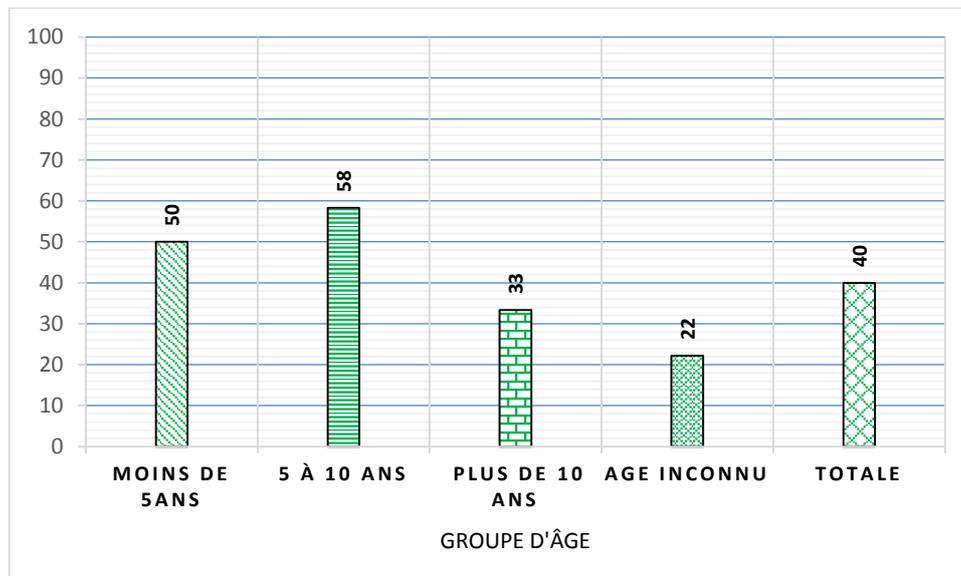
### II.3.Étude des facteurs de risque :

#### II.3.A. L'effet de l'âge des animaux :

Le tableau suivant reprend le taux d'infestation des dromadaires en fonction de l'âge de l'animal. On constate que les dromadaires entre 5 et 10 ans (58%) sont les plus exposés suivis des plus jeunes (<5ans) (50%).

**Tableau 9** : Répartition des parasites gastro- intestinaux chez le dromadaire en fonction de l'âge

L'Age du dromadaire	Nombre de prélèvements	Cas positifs	Pourcentage des cas positifs
Moins de 5 ans	6	3	50
5 à 10 ans	24	14	58
Plus de 10 ans	3	1	33
Age inconnu	27	6	22
Totale	60	24	40



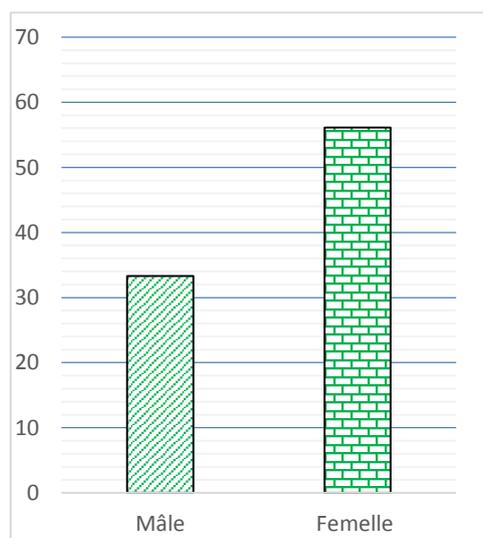
**Figure 22** : Prévalence des parasites gastro- intestinaux chez le dromadaire en fonction de l'âge.

### II.3.B. L'effet du sexe des animaux :

Le tableau suivant met en évidence le taux d'infestation des animaux par les parasites digestifs chez le dromadaire en fonction du sexe, montrant que les femelles (56%) sont plus susceptibles d'être infecté par les parasitoses des gastro-intestinale que les mâles (33%).

**Tableau 10** : Répartition des parasites gastro-intestinaux chez le dromadaire en fonction de sexe :

sexe des animaux	Nombre totale	Nombre de positifs	Taux d'infestation
Mâle	3	1	33
Femelle	57	32	56
Total	60	33	



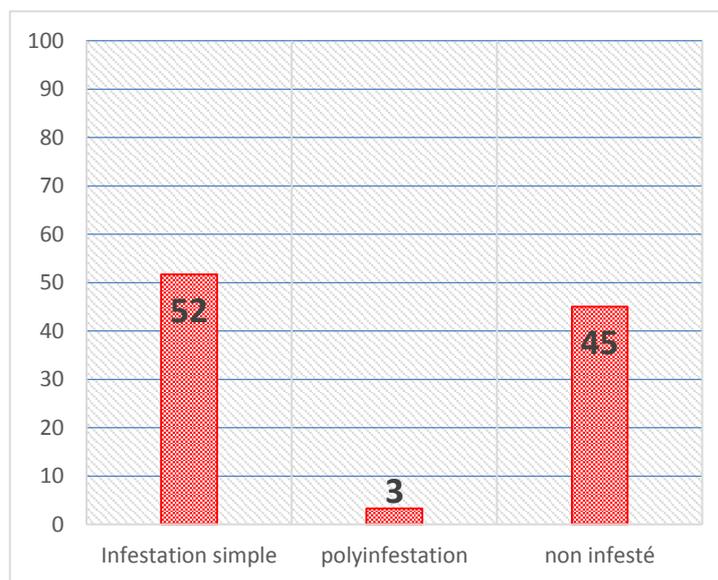
**Figure 23** : Prévalence des parasites gastro- intestinaux chez le dromadaire en fonction de sexe.

#### II.4. Étude du polyparasitisme

Le tableau et figure suivants montrent que la plupart du parasitisme était en monoinestation (52%). Cependant, 3% des animaux étaient infestés en même temps par *Nematodirus sp* et *Eimeria spp*

**Tableau 11 : proportion du polyparasitisme**

	Animaux positifs	Pourcentage (%)
Infestation simple	31	52
polyinfestation	2	3
non infesté	27	45
Totale	60	



**Figure 24 : Type de parasitisme (simple et double)**

### III. Discussion :

Une des menaces les plus fréquentes et potentiellement les plus dangereuses pour la santé du dromadaire et sans aucun doute le parasitisme interne.

L'objectif principal de ce présent travail était de réaliser une étude sur la prévalence du parasitisme gastro-intestinal chez les dromadaires dans la région de Ghardaïa et d'identifier Ces espèce parasitaire.

Notre étude se résume en une recherche coprologique menée sur 60 dromadaires dans la wilaya de Ghardaïa. L'examen coprologique nous a permis d'identifier : une espèce de nématode *Nématodirus spp.* 28% et une autre espèce de protozoaire *Eimeria spp.* 26%.

L'étude a révélé que 33 dromadaires sur 60 prélevés se sont montré positifs par des parasites gastro-intesinale, soit une prévalence de 55% ce qui révèle un haut niveau d'infestation.

On a travaillé sur des dromadaires non vermifugés.

Si en considère la prévalence par espèce parasitaire identifiée, nos résultats ont montré une prédominance de l'espèce *Nématodirus* (28%) suivi *Eimeria spp* (26%).

Nous avons étudié le taux de polyparasitisme chez les dromadaires révélés positifs. À notre enquête coprologique, l'infestation simple le comportant que *Nématodirus* 17 cas et *Eimeria* 16 cas le pourcentage très élevé (52%) et l'infestation double associant *Eimeria* + *Nématodirus* : 2 cas le pourcentage plus faible (3%).

Nous avons aussi étudié la prévalence de ces parasites en fonction de l'âge des dromadaires, qui fait apparaitre une prévalence importante à l'âge de (5 à 10 ans) suivi une prévalence peu importante à l'âge de moins de 5 ans et en fin d'une prévalence moins importantes à des dromadaires plus de 10 ans.

Ces trois catégories d'âge (moins de 5 ans et entre 5 à 10 ans et plus de 10 ans) représentent 50%, 58% et 33% respectivement. Tous les dromadaires sont parasités avec des prévalences croissent avec l'âge. Les dromadaires plus de 10 ans sont infestés à une prévalence de 33%, un taux faible qui doit être normalement plus fort du au contact fréquent avec l'avancement de l'âge. Cette prévalence plus faible chez les camelins de plus de 10 ans ça peut être due au développement d'une résistance (immunité) à l'infestation parasitaire.

Les dromadaires plus de 10 ans sont moins sujets à cette parasitose que les deux autres catégories d'âge qui sont plus sensible. L'infestation par les nématodes digestifs et les protozoaires conférerait telle une immunité relative contre ces parasites.

Nous avons aussi étudié la prévalence des parasites gastro- intestinaux en fonction de sexe. Les analyses des prélèvements en fonction du sexe montrent une différence dans la fréquence des parasites gastro-intestinaux chez les mâles et les femelles.

En effet, sur 3 prélèvements chez des mâles, un seul est révélé positif par les parasites gastro-intestinaux ce qui représente un taux de 33% et sur 57 prélèvements chez des femelles, 32 se sont révélés positifs (56%).

Les dromadaires de boucherie sont essentiellement des mâles. Dans l'élevage de Ghardaïa les femelles sont plus nombreux que les mâles ces dernières destiné à l'abattage.

### **IV. Conclusion et recommandations :**

Les maladies parasitaires des dromadaires ne sont pas encore bien connues en Algérie, la présente étude nous a permis de mettre en évidence chez les dromadaires de la région de Ghardaia deux parasites digestifs l'un est un nématode identifié comme *Nematodirus* spp et l'autre un protozoaire du genre *Eimeria*

Notre enquête coprologique a révélé que l'infestation par *Nematodirus* spp a atteint un taux de 28% et l'infestation par *Eimeria* spp était de 26%.

L'étude des facteurs de risque a montré que les jeunes dromadaires excrétaient plus que les vieux. Aussi, les femelles (56%) étaient plus exposées aux parasites que les mâles (33%)

L'étude du polyparasitisme a montré que 3% des dromadaires hébergeaient à la fois *Nematodirus* et *Eimeria*.

À cet effet, des mesures de lutte et de contrôle doivent être efficaces à l'encontre des parasites digestifs chez cette espèce animale. Ainsi, il est impératif d'impliquer de très près le vétérinaire qui reste le meilleur et l'unique source d'informations pour sensibiliser les propriétaires.

Par ailleurs, une grande variété d'anthelminthiques et d'anticoccidiens est actuellement disponible sur le marché Par conséquent, il faut accorder une importance primordiale à la stratégie du déparasitage en utilisant des produits à large spectre et dont la résistance parasitaire est limitée.

Enfin, il serait souhaitable dans l'avenir, de penser à l'utilisation des anthelminthiques et anticoccidiens à titre préventif notamment chez les animaux avant l'âge de 6 moi



## Références bibliographiques :

1. Abubakr M.I., Nayel M.N., Fadlalla M.E., Abdelrahman A.O., Abuobeida S.A., Elgabara Y.M. (2000) : Prévalence of gastro intestinal parasites in young camels in Bahrein. *Revue. Elev. Méd. Vét. pays trop*, 2000, 53(3) : 267-271.
2. Arzoun I.H., Hussein H.S. & Hussein M.F. (1984) : *J. comp.path.*,94,169.
3. Bansal, Gautan et Gupta, 1969 : *J. Res Haryana Agr Univ.* 1,78. *J. Res Ludhiana*, 6,976 (Résumé in vet. Bull, 1971,41(2) ; 735
4. Bansal, Gautan et Gupta, 1981 : *India vet – med.J.*,5,80
5. Borji H., Razmi GH., Movassaghi A.R., Naghibi A. GH. et Maleki, M. (2010) : A study. On gastro intestinal helminths of camel in mashhad abattoire, Iran. *Iranian Journal of veterinary Research, shiraz University Vol.11,No -2.NO. 31,2010.*
6. Borji, H., Razmi, G.H., Movassaghi, A.R.,Naghibi, A. & Maleki, M. (2009) : Prévalence of cryptosporidium and Eimeria infection in abattoire of Mashhad,Iran. *Journal of camel pratice and Rescarch* 16(2) : 167-170.
7. Chandrasekharan K., Nair K.P.D., Sundaram R.K. & Peter C.T. (1971). – *Kerala J. vet. Sci.*, 2, 135: *Kerala J. Vet. Sci*, 3 ;120
8. Chartier C., Itard J., Morel P.C., Troncy P.M. (2000) : *Précis de pathologie vétérinaire tropicale Editions médicales internationales. Londres paris New York*
9. Chineme (1980): A case report of coccidiosis. Caused by Eimeria cameli in a camel (camelus dromedarius) in Nigeria. *j. Wildi Dis* 16:377-380.
10. Chollet J.Y., Jacquiet P., Diop C. (1997) Strong adaptation to arid environnement in Mauritania corresponds to limited genetic variability in the nematode Haemonchus longistipes, endoparasites of the dromedary, of camel pract. *And Res.*, 4(2),267-269.
11. Dakkak et Ouhelli H 1987 : Helminthes et Helminthoses du dromadaire *Revue bibliographique. Rev. Scitech- Off.Int. Epiz.* 6 (2). PP-423-445.
12. Dia ML, Diop A, Ahmed OM, Diop C, El-Hancen OT, 2000 : Diarrhées du chamelon en Mauritanie : résultats d'enquete, *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays. trop*, 2,149-52(Article in France).
13. Dubey et Pande 1963 : A note on Eimeria rajasthanin. *SP (Protozoa: Eimeriidae From India camels curr. sci (Bangalore)* 32:273.274.
14. El Bihari 1985: *Br. Vet – J.*, 141, 315
15. El Bihari et Kawasmeh 1980 : *Proc. Saudia Biol. Soc* ; 4, 297.
16. Faye, 1997 : *Guide de l'élevage du dromadaire Edition CEVA Sante Animale*, 126p
17. Gill 1976: Incidence of Eimeria and Infundi bulorium in camels. *Indian veterinary journal* 53: 897-898
18. Graber, 1967 : Etude préliminaire de la biologie d'Haemonchus longistipes du dromadaire (camelus dromedarius) Resultats obtenus en labattoire ; *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays tropi*, 20(2), 213-225.
19. Graber M., Perrotin Ch. (1983) : Helminthes et Helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. *Edition du point vétérinaire.*
20. Henry et Masson 1932 : Considération sur le genre Globidium : Globidium camelin. *Sp parasite du dromadaire Ann. Par asit. Hum. Comp.*
21. Higgins, 1983: *Vet. Bull.* 56, 1089.
22. Hussein HS, Kasim AA, Shawa YR, 1987: The prevalence and pathology of Eimeria infections in camels in saudi Arabia.*j com path*, 107 :293-297.
23. Ibrahim M.S., Mohamed A.R., El Balkhemy F.A. (1981) : *Zagazig Univ. Fac. Agric. Res. Bull.*, 375,
24. Kadja M.C., Biau F.C., Kane Y., Kaboret Y., Pangui L.J. et Abiola F.A. (2005) : Efficacité d'une formulation d'anthelminthique injectable à base d'albendazole sulfoxyde sur les nematodes gastro-intestinaux du dromadaire (camelus dromedarius) au Sénégal; *Revue Méd. Vét* 2005, 156, 6,332-335.
25. Kasim AA, Hussein HS, Al-Shawa YR, 1985 : Coccidian in camels (camelus dromedarius) in Saudi Arabia *journal of protozoology* 32202 203.
26. Kauffman, 1996: Parasitic infections of domestic animals : *Khauser ver log, Germany*, 262-3.

27. Kawasmeh et El Bihari (1983): *Eimeria cameli* redescription and prevalence in the Eastern province of Saudi Arabia. *Cornell Vet* 73:58-66.
28. Kinne et Wernery, 1997: Severe outbreak of camel coccidiosis in the United Arab Emirates. *J camel pr act. Res.* 4:261-265
29. Lacquiet, 1996: Adaptation to arid environment : *Haemonchus longistipes* in dromedaries of Sahelian areas of Mauritania, *Vet. Parasitol*; 66, 193-204.
30. Leese 1917: *Tips On camels for veterinary officers in active Service* London.
31. Levine et Ivens, 1970: The coccidian parasites (protozoa, sporozoa) of ruminants. *biol. monogr.* 44.
32. Lodha Raisinaghani et Karwasra 1977 : *India J. anim. Sci*, 47, 677.
33. Luckins, 1992 : Protozoal diseases of camels. In: *proceedings of First international camel conference. Dubai (UAE) Feb 2-6 pp 23-27.*
34. Mahmoud, O.M., Haroun, E.M., Magzoub, M., Omer, O.H. & Sulman, A. (1998) : Identified *E. cameli*, *E. rajasthani* and *E. dromedarii* oocysts in Faeces of 240 examined animals.
35. Michael, El Refai et Higgins, 1980 : *Br.Vet.J.*, 136,84.
36. Mirza et Al Rawas 1976: Coccidian (protozoa Eimeridae) from camels (*Camelus dromedarius*) in Iraq. *Bulletin of the biological Research centre, Baghdad* 7, 24.
37. Partani AK, Kumar DA and Manohar GS (1999): Prevalence of *Eimeria* infection in camels (*Camelus dromedarius*) at Bikanar (Rajasthan). *Journal of camel practice and research* 6 (1) :69-71.
38. Railliet A. 1896 : *C.R. Soc. Biol.*, 489.
39. Robin, 1989: Efficacité de l'ivermectine dans le traitement des parasites internes du dromadaire (*Camelus dromedarius*) *Rev.*
40. Sahnoune, 2011 : Etude de la prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les dromadaires dans la région d'Oued souf – Mémoire de Master. Université Mohamed khider Biskra.
41. Soulsby, 1986 : *Helminthes, Arthropods and protozoa of domesticated animals.* Lea et Febiger, Eighth Edition, ELBS, London, Philadelphia, pa, 614-5
42. Stepanova N.J (1982): *Protozoal diseases of farm animal.* Moscow, Kolos, 38.
43. Steward 1950 : *Vet. Rec.*, 62, 635.
44. Tafti, A.K., Maleki, M., Oryan, A. & Mozafari, A.A. (2000): Pathological study of digestive system lesions of camels (*Camelus dromedarius*) slaughtered in Iran *proceedings of 18th meeting of the European society of veterinary pathology. Amsterdam, the Netherlands 19-22nd September, P.245.*
45. Troncy et Oumate 1976 : *Revue Elev. Med.Vét. pays trop.* 29,229.
46. Yakhchali, M. & Athari, S.H. (2010) : A study on prevalence of *Eimeria* spp. Infection in camels of Tabriz region. *Archives of Razi Institute* 65(2) : 111-115.
47. Yakhchali, M. & Cheraghi, E. (2007) : Eimeriosis in bactrian and dromedary camels in the Miandoab Region, Iran. *Acta Veterinaria (Beograd)* 57(5-6) : 542- 552.
48. Yakimoff et Matschoulsky, 1939: On a new coccidium from camels, *Eimeria dromedarii* n. sp. *J.R Microsc. soc.* 59:26-29.
49. Yakoub 1989: Coccidiosis in Sudanese camels (*Camelus dromedarius*); First record and description of *Eimeria* spp. Harbored by camels in the eastern region of Sudan. *Journal of protozoology* 36:422-423.

## المخلص:

هذه الدراسة تهدف إلى تقديم معلومات أولية عن انتشار الطفيليات في الجهاز الهضمي عند الجمل العربي في منطقة "غارداية" وهذا باستعمال أسلوب الفحص المباشر للبراز (التخصيب بحلول التعويم)

عند تحليل عينات البراز (ع = 60) التي جمعت خلال موسم الربيع في عام 2015 لأفراد من مختلف الأعمار ومن كلا الجنسين. وجدنا أن نسبة انتشار العدوى الطفيلية المعوية 55%.

فمن حيث الفصائل، أظهرت النتائج أن نسبة انتشار الطفيليات الخيطية بلغت 28% أما نسبة الطفيليات الأيمرية فبلغت 26%

كما أظهرت الدراسة أن الإناث أكثر تعرضاً لانتشار الطفيليات (56%) من الذكور (33%)

أما فيما يخص الانتشار متعدد الفصائل فقد بلغت نسبته 3% بحيث وجدنا حالات بها كلتا الفصليتين: الطفيليات الخيطية و الطفيليات

الكلمات الدلالية: الجمل العربي، الطفيليات الداخلية، الطفيليات الخيطية، الطفيليات الأيمرية، غارداية

## Résumé :

L'objectif de cette étude visait à fournir des informations préliminaires sur la prévalence des parasites digestifs chez le dromadaire dans la région de Ghardaïa par une méthode parasitologique directe (enrichissement par flottaison).

Des échantillons de selles (n=60) collectés durant la saison du printemps 2015 sur des dromadaires de différents âges et sexe ont été analysés. La prévalence globale des infestations parasitaires intestinales a été de 55%.

Notre enquête coprologique a révélé que l'infestation par *Nematodirus spp* a atteint un taux de 28% et l'infestation par *Eimeria spp* était de 26%.

L'étude des facteurs de risque a montré que les jeunes dromadaires excrétaient plus que les vieux. Aussi, les femelles (56%) étaient plus exposées aux parasites que les mâles (33%).

L'étude du polyparasitisme a montré que 3% des dromadaires hébergeaient à la fois *Nematodirus* et *Eimeria*.

Mots clés : dromadaire, parasites internes, *Nematodirus*, *Eimeria*, Ghardaïa.

## Abstract:

The objective of this study was to provide preliminary information on the prevalence of digestive parasites in the dromedary in the Ghardaia region through direct parasitological method (enrichment by flotation)

Stool samples (n = 60) collected during the spring season in 2015 on of different ages and sex camels were analyzed. The overall prevalence of intestinal parasitic infections was 55%.

Our survey found that stool infestation by the *Nematodirus spp* reached a rate of 28% and infestation with *Eimeria spp* was 26%.

The study of risk factors showed that young camels excreted more than the old. In addition, females (56%) were more susceptible to parasites than males (33%)

The study of polyparasitisme showed that 3% of dromedaries harbored both *Nematodirus* and *Eimeria*.

Keywords : dromedary, internal parasites, *Nematodirus*, *Eimeria*, Ghardaia