

جمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
جامعة عمّار ثليجي بالأغواط  
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT  
كلية العلوم  
FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

***Mémoire de MASTER***

<b>Domaine :</b>	Sciences de la Nature et de la Vie
<b>Filière :</b>	Biologie
<b>Option :</b>	Parasitologie et interactions négatives

**Par:**

**Stambouli Latifa**

**THEME**

**Contribution à l'étude de l'écologie des parasites  
(Ectoparasites et Mésoparasites) chez le dromadaire  
(*Camelus dromedarius*) dans la wilaya de Laghouat**

Soutenu publiquement devant le jury composé de

Mr. Benacer Farouk

Maître Assistant A

Président

Mr. Becheur Mourad

Maître Assistant A

Examinateur

Mr. Chaibi Rachid

Maître Conférences A

Encadreur

**Année Universitaire 2017/2018**

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
جامعة عمّار تليجي بالأغواط  
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT  
كلية العلوم و علوم المهندس  
قسم: البيولوجيا

## مذكرة

للحصول على شهادة الماستر في : البيولوجيا

ميدان	الطبيعة الحياة
	بيولوجيا
	الطفيليات
	السلبية

## اسمبولي لطيفة

---

مساهمة ايكولوجيا طفيليات (الداخلية و الخارجية)

---

رئيسا

السيد  
السيد  
السيد شايبي رشيد

## **Stambouli Latifa**

Contribution à l'étude de l'écologie des parasites (Ectoparasites et Mésoparasites) chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la wilaya de Laghouat.

### **Résumé**

Le présent travail a comme objectif l'étude de l'écologie parasitaire chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat. Le phénomène de parasitisme a été étudié par rapport à plusieurs paramètres à savoir (l'altitude, le type de végétation, le type d'élevage, la couleur de robe..) et cela entre décembre 2016 et juillet 2017.

Un total de 286 dromadaires ont été soumis à la fois à un examen directe de pelage pour la recherche des ectoparasites et un examen coproparasitologique pour les mésoparasites .En effet ,les dromadaires object de notre étaient parasités par trois espèces de tique (56.29%) : *Hyalomma dromedarii* 56.09% et 48.17% pour *H. impeltatum*; *H. excavatum*11.58 %. L'analyse coprologique a montré la présence de mésoparasites (33,91%) représentées par trois espèces : *Trichostrongylus sp* (54.63%), *Nematodirus sp* (41.23%) et *Strongyloïdose sp* (16.49 %). L'évaluation du taux de polyparasitisme chez les dromadaires a révélé que l'infestation avec une seule espèce de parasites a été la plus fréquemment observée (88.65%). Concernant Le site Hamda nord marqué un taux de prévalence plus important (100%). La saison d'hiver a enregistré 50.51 % des dromadaires infestés par les mésoparasites .La prévalence aux mésoparasites est élevée chez les sujets dont l'âge égal ou supérieur à 4 ans.

### **Mots-clés**

Dromadaire (*Camelus dromedarius*), parasites, description, région de Laghouat.

**ملخص**

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة إيكولوجيا الطفيليات (*Camelus dromedarius*) وقد تمت دراسة ظاهرة التطفل في علاقتها بالعديد من المعايير وهي (الارتفاع ، نوع الغطاء النباتي ، نوع ..) بين ديسمبر 2016 وجوئية 2017. تم تقديم ما مجموعة 286 جمل في وقت واحد ؛ فحص تقشير ميا الطفيليات الخارجية وفحص كبروباراسيتولوجي للطفيليات الخارجية ، في الواقع ، تم تطفل سكان منطقة الأغواط على ثلاثة *H.excavatum* (%48.17) *H. impeltatum* (%56.09) *Hyalomma dromedarii*:( 56.29) *Trichostrongylus sp* : (%11.58). وبيّن تحليل كوبولوجي وجود الطفيليات الخارجية ( 33.91 ) *Nematodirus sp* (%54.63) *Strongyloides sp* (%41.23) (%16.49). وكشف تقييم معدل تعدد الطفيليات في الجمل العربي أن الإصابة من نوع واحد من الطفيليات كان (%88.65). (%100). من الجمال المصابة بالطفيليات الداخلية ووجد أن معدل انتشار الطفيليات الداخلية مرتفع عند العينات الذين تزيد أعمارهم عن 4 .

**الكلمات المفتاحية:**

الطفيليات , ,

## **Stambouli Latifa**

Contribution to the study of parasite ecology in camels (*Camelus dromedarius*) in the Laghouat region.

### **Abstract**

The present work aims to study the parasite ecology of camels (*Camelus dromedarius*) in the Laghouat region. The phenomenon of parasitism has been studied in relation to several parameters namely (altitude, type of vegetation, type of breeding, color of dress ..) and this between December 2016 and July 2017.

A total of 286 camels were subjected to both a direct peel examination for the detection of ectoparasites and a coproparasitological examination for mesoparasites. Indeed, our object dromedaries were parasitized by three tick species (56.29%): *Hyalomma dromedarii* 56.09% and 48.17% for *H. impeltatum*; *H. excavatum* 11.58%. The coprological analysis showed the presence of mesoparasites (33.91%) represented by three species: *Trichostrongylus* sp (54.63%), *Nematodirus* sp (41.23%) and *Strongyloides* sp (16.49%). Evaluation of the rate of polyparasitism in camels revealed that infestation with a single species of parasites was the most frequently observed (88.65%). Regarding the North Hamda site marked a higher prevalence rate (100%). The winter season recorded 50.51% of camels infested with mesoparasites. Mesoparasite prevalence is high in subjects whose age is greater than or equal to 4 years.

### **Keywords**

Dromedary (*Camelus dromedarius*), parasites, description, Laghouat region.

 *Dédicaces* 

*A ma très chère mère*

*Affable, honorable, aimable : Tu 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.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

***Latifa...***

## **Remerciements**

*Les recherches exposées dans ce mémoire ont été menées à l'Université de Laghouat, en collaboration avec le laboratoire vétérinaire régional de Laghouat, sous la direction de Monsieur **RACHID CHAIBI** enseignant-Chercheur au département de biologie de l'Université Amar Telidji de Laghouat.*

*C'est avec notre enthousiasme le plus vif et le plus sincère que nous voudrions rendre mérite à Monsieur **RACHID CHAIBI** pour avoir accepté d'encadrer ce travail, de m'avoir dirigée patiemment et pour son soutien tout au long de la période du travail afin que ce travail puisse aboutir à ce qu'il est aujourd'hui.*

*Nous exprimons toutes nos gratitudees à Monsieur **BENACEUR FAROUK** pour l'honneur qu'il nous fait de présider ce mémoire.*

*Nous remercions Monsieur **BECHOUR MOURAD** pour avoir accepté d'être examinateur de ce mémoire et lui suis reconnaissantes de l'intérêt qu'il lui a accordé. Et pour ses conseil précieux ; sa disponibilité et ses encouragements*

*Nous tenons à exprimer notre s'insère gratitude à Monsieur **BRAIHOUM** pour son savoir, sa patience, ses conseils, sa disponibilité pendant notre pratique.*

*Respect et sincères remerciements.*

*Nous remercions également Monsieur **MOURAD LAOUADI** pour sonr aide.*

*Je remercie également Mademoiselle **SOUMIA BENHASSINE** pour son aide et ses encouragements.*

*Nous remercions tout le personnel du laboratoire vétérinaire régional de Laghouat pour avoir mis à notre disposition le matériel nécessaire pour ce travail.*

*Je remercie tous les éleveurs qui m'ont ouvert leurs portes et qui ont fait confiance en moi.*

*Un dernier mot pour ma famille, pour leur patience et leur soutien, compréhension, pour m'avoir supportée, et avoir supporté mes absences à répétition surtout vers la fin !!!*

## Sommaire

Liste des Tableaux .....	<b>I</b>
Liste des Figures .....	<b>II</b>
Liste des Abréviations .....	<b>IV</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>01</b>
<b>PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>03</b>
<b>CHAPITRE 1 : I. Généralités sur les camélidés</b> .....	<b>03</b>
I.1. Historique et origine.....	<b>03</b>
I.2. Systématique du dromadaire.....	<b>04</b>
I.3. Répartition géographique des dromadaires.....	<b>05</b>
I.3.1 Distribution dans le monde.....	<b>05</b>
I.3.2.Dromadaire en Algérie.....	<b>05</b>
I.4. Les principales races en Algérie.....	<b>06</b>
I.5. Alimentation et abreuvement.....	<b>08</b>
I.6.Importance écologique du dromadaire.....	<b>09</b>
I.7.Reproduction .....	<b>10</b>
I.7.1.Age de mise à la reproduction .....	<b>10</b>
I.7.2.Cyclicité et saisonnalité .....	<b>10</b>
I.7.3. Gestation .....	<b>10</b>
I.8.Détermination de l'âge .....	<b>10</b>
I.9.Multi usages du camélins .....	<b>12</b>
I.9.1.Le travail.....	<b>12</b>
A. La selle .....	<b>12</b>
B. Le trait.....	<b>12</b>
C. Le Bât .....	<b>12</b>
D. Poils et laine.....	<b>13</b>
E. Production de lait.....	<b>13</b>
F. Production de viande.....	<b>14</b>
<b>CHAPITRE 2 : II. Parasitisme en élevage camelin</b> .....	<b>14</b>
II. Les ectoparasites	<b>15</b>
A. Les tiques.....	<b>15</b>

B. La gale .....	20
II. Les mésoparasites .....	21
A. <i>Trichostrongylus sp.</i> .....	23
B. <i>Nematodirus</i> .....	24
C. <i>Strongyloïdose ou Anguillulose</i> .....	26
<b>CHAPITRE 3 : MATERIEL ET METHODES</b> .....	29
III.1. Présentation des régions d'étude .....	29
III.1.1. Situation géographique de la région d'étude.....	29
III.1.2. Caractéristiques climatiques .....	31
A. Hydrographie.....	31
B. Température .....	31
C. Précipitation .....	31
D. Humidité relative .....	32
E. Vent .....	32
III.1.3. Synthèse climatique de la région d'étude .....	33
* Diagramme ombrothermique de Gaussen .....	33
III.2. Présentation des sites d'étude .....	34
III.3. Types d'élevage dans les sites d'études .....	34
III.4.METHODOLOGIE DE TRAVAIL.....	38
III.4.1. Recherche des parasites externes.....	40
A. Les tiques .....	40
B. La gale.....	42
III.4.2. Recherche des parasites interne .....	43
A. Prélèvements, conditionnement et acheminement des prélèvements.....	43
B. Analyse coproscopiques et diagnose des éléments parasitaires.....	
B.1.Examen macroscopique.....	44
B.2.Examen microscopique .....	44
B.3. La méthode utilisée.....	44
B.3.1.Méthodes de coproscopie qualitative avec enrichissement : flottation (Bathiard ,2002; Euzeby, 2004).....	45
III.4.3. L'indice d'analyse de la charge parasitaire.....	47
<b>CHAPITRE 4 : RESULTATS ET DISCUSSIONS</b> .....	48
<b>IV. RESULTATS</b> .....	48

IV.1. Typologie et analyse descriptive des paramètres retenus pendant l'étude.....	<b>48</b>
IV. 2. Structure démographique.....	<b>49</b>
IV. 2.1. Sex-ratio.....	<b>49</b>
IV.2.2. Structure d'âge.....	<b>49</b>
IV.3. Variation des effectifs par commune .....	<b>50</b>
IV.4. Résultats de l'étude parasitologique.....	<b>51</b>
IV.4.1. Inventaire des espèces des parasites recensées.....	<b>51</b>
IV.4.1.1. Modèle ectoparasite.....	<b>51</b>
IV.4.1.2. Modèle ectoparasite.....	<b>69</b>
<b>V. DISCUSSIONS.....</b>	<b>76</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>84</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>93</b>

## Liste des tableaux

<b>N Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Localisation des helminthes digestifs chez le dromadaire.	<b>21</b>
<b>02</b>	Moyenne mensuelle et annuelle des températures.	<b>31</b>
<b>03</b>	Moyenne mensuelle et annuelle des précipitations.	<b>32</b>
<b>04</b>	Moyenne mensuelle de l'humidité relative de l'air (H.R.) exprimées en (%) pour la période s'étalant de 2006 à 2016.	<b>32</b>
<b>05</b>	Vitesse du vent annuelle durant la période de 2006 à 2016.	<b>33</b>
<b>06</b>	Effectif des dromadaires examinés par sites d'étude.	<b>34</b>
<b>07</b>	Caractéristiques des sites d'études.	<b>37</b>
<b>08</b>	Données récapitulatives des principaux paramètres retenus dans notre étude.	<b>48</b>
<b>09</b>	Position systématique des tiques inventoriées.	<b>51</b>
<b>10</b>	Description principales espèces de tiques identifiées chez le dromadaire.	<b>52</b>
<b>11</b>	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe.	<b>58</b>
<b>12</b>	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites selon la couleur de robe.	<b>59</b>
<b>13</b>	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites selon le type d'élevage.	<b>62</b>
<b>14</b>	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites selon l'altitude.	<b>64</b>
<b>15</b>	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites par type de végétation dominante.	<b>66</b>
<b>16</b>	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites par type de végétation dominante.	<b>72</b>

## Liste des figures

N Figure	Titre	Page
<b>01</b>	<i>Camelus dromedarius</i>	<b>04</b>
<b>02</b>	Aires de distribution des camelins	<b>05</b>
<b>03</b>	Répartition géographique des principales races de dromadaire en Algérie	<b>07</b>
<b>04</b>	Alimentation du dromadaire	<b>08</b>
<b>05</b>	Demi-mâchoire inférieure et supérieure du dromadaire	<b>11</b>
<b>06</b>	Défilé de Mehris dans un mariage à Ghardaïa	<b>12</b>
<b>07</b>	Dromadaires dans la salle d'abattage ; abattoir Ouargla	<b>13</b>
<b>08</b>	Produits de tissage artisanal de la laine du dromadaire	<b>13</b>
<b>09</b>	Traite d'une chamelle par un tergui	<b>14</b>
<b>10</b>	Carcasses de viande cameline	<b>14</b>
<b>11</b>	Systématique des tiques	<b>17</b>
<b>12</b>	Morphologie externe et externe d'Ixodidae mâle et femelle	<b>19</b>
<b>13</b>	Le cycle évolutif de <i>Trichostrongylus sp</i>	<b>24</b>
<b>14</b>	Le cycle évolutif de <i>Nématodirus sp</i>	<b>26</b>
<b>15</b>	cycle biologique <i>Strongyloïdose</i>	<b>28</b>
<b>16</b>	Situation géographique de Laghouat	<b>30</b>
<b>17</b>	Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat (2002-2016)	<b>33</b>
<b>18</b>	Présentation des sites d'études	<b>36</b>
<b>19</b>	La difficulté de manipulation du dromadaire	<b>38</b>
<b>20</b>	Contention du dromadaire en décubitus sternal	<b>39</b>
<b>21</b>	Un dromadaire mené d'une boucle de codage	<b>39</b>
<b>22</b>	Identification des dromadaires prospectés	<b>40</b>
<b>23</b>	Infestation par les tiques localisées au niveau de l'espace interdigité	<b>41</b>
<b>24</b>	Infestation par les tiques localisées au niveau de la région péri anale	<b>41</b>
<b>25</b>	Infestation par les tiques localisées au niveau de la région péri anale	<b>41</b>
<b>26</b>	Techniques de prélèvement des fécès	<b>43</b>
<b>27</b>	Examen macroscopique	<b>44</b>
<b>28</b>	Examen microscopique	<b>44</b>

<b>29</b>	Technique qualitative par flottation	<b>46</b>
<b>30</b>	Rapport sex-ratio de la population cameline étudiée	<b>49</b>
<b>31</b>	Structure d'âge de la population cameline étudiée (pyramide à base large)	<b>50</b>
<b>32</b>	Variation de l'effectif du dromadaire par commune	<b>50</b>
<b>33</b>	Distribution de nombre de tiques par commune	<b>54</b>
<b>34</b>	Répartition spatiale de la charge globale par espèce de tiques	<b>54</b>
<b>35</b>	Prévalence par espèce de parasites dans les 9 sites	<b>55</b>
<b>36</b>	l'intensité moyenne par espèces de tiques dans les 9 sites	<b>55</b>
<b>37</b>	Prévalence mensuelle	<b>56</b>
<b>38</b>	Intensité moyenne par mois	<b>56</b>
<b>39</b>	Prévalence parasitaire par saison	<b>57</b>
<b>40</b>	Intensité parasitaire par saison	<b>57</b>
<b>41</b>	Variation des indices parasitaires chez les deux sexes du dromadaire	<b>58</b>
<b>42</b>	Evolution du différent indice parasitaire chez les deux sexes par espèce de tique	<b>59</b>
<b>43</b>	Variation des indices parasitaires par couleur de robe chez le dromadaire	<b>60</b>
<b>44</b>	Evolution du différent indice parasitaire par espèce de tique	<b>61</b>
<b>45</b>	Variation des indices parasitaires par type d'élevage chez le dromadaire	<b>62</b>
<b>46</b>	Evolution du différent indice parasitaire par espèce de tique	<b>63</b>
<b>47</b>	Variation des indices parasitaires en fonction de l'altitude chez le dromadaire	<b>64</b>
<b>48</b>	Evolution du différent indice parasitaire par espèce de tique	<b>65</b>
<b>49</b>	Variation des indices parasitaires par type de végétation dominante	<b>67</b>
<b>50</b>	Variation des indices parasitaires par type de végétation dominante chez le dromadaire	<b>68</b>
<b>51</b>	Prévalences de polyparasitisme chez les dromadaires étudiés	<b>69</b>
<b>52</b>	Les Mésoparasites observés chez les dromadaires étudiés	<b>70</b>
<b>53</b>	Prévalence totale des Mésoparasites chez les dromadaires étudiés	<b>71</b>
<b>54</b>	Prévalence des Mésoparasites chez les dromadaires étudiés	<b>71</b>
<b>55</b>	Prévalences de polyparasitisme chez les dromadaires étudiés	<b>73</b>
<b>56</b>	Prévalence des mésoparasites selon les classes d'âges dans la région de Laghouat	<b>73</b>

57	Prévalence des mésoparasites selon les saisons dans la région de Laghouat	74
58	Répartition du pourcentage des cas infestés, selon les saisons d'étude, dans la région de Laghouat	75

## Liste des abréviations

<b>Km</b>	:	Kilomètre.
<b>M</b>	:	Mètre
<b>Mm</b>	:	Millimètre.
<b>Kg</b>	:	Kilogramme.
<b>Km<sup>2</sup></b>	:	Kilo mètre carré
<b>G</b>	:	Gramme.
<b>ml</b>	:	Millilitre.
<b>μ</b>	:	Micron.
<b>μm</b>	:	Micromètre.
<b>m/s</b>	:	Mètre par second.
<b>C°</b>	:	Degré Celsius
<b>Ph</b>	:	Potentiel hydrogène
<b>D.P.S.B</b>	:	Direction de Programme et Suivi du Budget.
<b>C.D.F</b>	:	Conservation Des forêts
<b>O.N.M</b>	:	Office Nationale de la Météorologie
<b>Spp</b>	:	Plusieurs espèces non identifiée

Très proche du chameau (*Camelus bactrianus*), qui est limité dans sa répartition en Asie, le dromadaire (*Camelus dromedarius*), appelé méhari pour ceux entraînés à la course, est un grand mammifère ruminant des régions désertiques d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, s'en distingue par la présence d'une seule bosse sur le dos (Williamson et Payne, 1978).

Dans le monde, une grande part des zones consacrées à l'élevage se situe dans les régions arides et semi-arides. Dans les pays du sud du bassin méditerranéen, l'élevage camelin représente une activité centrale dans l'occupation de l'espace pastoral steppique et désertique et dans le maintien d'une activité agricole des systèmes oasiens. Les pays de la rive sud de la Méditerranée, caractérisés par un arrière-pays steppique et désertique : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte. Pour les pays d'Afrique du Nord, la population cameline totale aurait également diminué depuis 50 ans, passant de 1 031 000 têtes à 879 000 en 2011 (Fao, 2013). Selon l'estimation de Messaoudi (1999) et Fao (2000), l'effectif camelin de l'Algérie est situé au 18<sup>ème</sup> rang mondial et au 8<sup>ème</sup> rang au monde arabe. Le ministère de l'agriculture et du développement rural en Algérie a recensé pour l'année 2012 près de 340140 têtes camelines dont 200284 chamelles. Il est conduit selon différents systèmes d'élevage avec prédominance du système extensif,

L'Algérie constitue une entité écologique exceptionnelle dans la biosphère, ce territoire regroupe des écosystèmes variés et abrite un grand nombre d'espèces végétales et animales I.n.r.a(2006). Concernant le dromadaire, il semble qu'il existe une seule espèce du camelin le dromadaire (*Camelus dromedarius*) (Ben Aissa, 1989; Longuo *et al.*, 1989; Bouhouset *al.*, 2008; Aichouni *et al.*, 2011); c'est l'animal sans lequel les grandes civilisations nomades n'auraient jamais pu exister (Senoussi, 2011), il exprime des capacités remarquables d'adaptation lui permettant de valoriser au mieux les ressources disponibles des écosystèmes sahariens ; en effet, il arrive à survivre, se reproduire et même à produire (viande, lait ...etc.) dans un environnement pauvre en ressources grâce à la bosse qui représente une partie considérable des réserves adipeuses et possède l'avantage d'être facilement visible (Payre, 1989; Faye *et al.*, 2002; Saeb *et al.*, 2010; Chehma et Faye, 2011; Senoussi, 2011); il demeure un pourvoyeur essentiel en protéines animales pour la population saharienne, la plus touchée par le déficit protéique (Mahaman, 1979; Adamou, 2008).

Le parasitisme a reçu relativement peu d'attention en écologie générale au cours des dernières années, leur importance dans le fonctionnement des écosystèmes est de plus en plus pris en compte (Begon, 2006), des nombreux exemples montrent que les parasites affectent

directement les taux démographiques des populations animales: la naissance et la mort (Begon, 2006), par conséquent le parasitisme joue un rôle primordial en écologie.

Le dromadaire héberge très souvent de nombreux parasites internes (Bourdane, 1998); en fait 77 espèces d'helminthes ont été dénombrés sur cette espèce (helminthes gastro-intestinales, respiratoires et autres) (Ouhelli et Dakkak, 1987; Fassi-Fehri, 1987).

Les parasites sont étroitement liés à l'environnement naturel du dromadaire et son mode d'élevage (Robin *et al.*, 1989).

Les ectoparasites infestent fréquemment le dromadaire, ils l'affaiblissent et le rendent sensible aux surinfections (Faye, 1997; Bouhous *et al.*, 2008). Il convient de signaler que les gales et les tiques sont les plus importants (Richard, 1980; Blajan et Lasnami, 1989; Bouhous, 2008; Driot, 2009).

La rareté des informations ainsi que notre volenté et afin de contribuer à combler les lacunes concernant les pathologies du dromadaire dans une région très particulière (Laghouat) mais incité à réalise la présente étude. Par conséquent, le travail actuel vise à fournir plus d'informations sur l'épidémiologie des parasites camelins dans le Sahara septentrional de l'Algérie en enquêtant sur la prévalence et la composition des espèces de parasites. Il vise également à déterminer les variations mensuelles variables écologiques liées aux phénomènes de parasitisme.

Cette étude sera subdivisée en trois parties. La première partie s'intéresse à un rappel bibliographique sur le modèle biologique étudié. La deuxième partie aborde la méthodologie utilisée sur le terrain et au laboratoire accompagné par les méthodes d'exploitation des résultats, la troisième partie est consacrée à une discussion des résultats obtenus, enfin nous achevons ce travail par une conclusion générale et des perspectives.

## I. Généralités sur les camélidés

Pendant des siècles, le dromadaire a été considéré comme un animal très important dans les régions désertiques en raison de sa capacité de supporter de conditions très dures (température élevée et sécheresse), à fournir du lait, de la viande, et son utilisation comme un moyen de transport.

### I.1. Historique et origine :

Le nom dromadaire est dérivé du dromos (route ou chemin en grec) pour ce qui concerne son utilisation dans le transport (Souilem et Barhoumi, 2009) ou course selon le dictionnaire étymologique de la langue Française (1829). Il est donné à l'espèce de chameau à une seule bosse, appartenant au genre *Camelus* de la famille des Camelidés et dont le nom scientifique est *Camelus dromedarius*.

L'histoire des camélidés remonte à l'Eocène moyen. Cependant, le genre considéré comme l'ancêtre en ligne directe des camélidés actuel est le Protomeryx apparu à l'oligocène supérieur dans ce qui est aujourd'hui l'Amérique du Nord. Aujourd'hui, il est admis que l'ancêtre des Camelidés actuels existe depuis le Pléistocène supérieur, au début de la période glaciaire. Il a été signalé que les camélidés occupèrent rapidement les zones arides de l'hémisphère Nord et plusieurs représentants du genre *Camelus* sont répertoriés en divers point de l'Ancien Monde. Ainsi, ont pu être identifiés un *Camelus knoblochi* dans le Sud de la Russie et un *Camelus alutensis* en Roumanie. L'espèce apparemment la plus répandue à l'époque en Europe et en Asie semble être cependant la *Camelus thomasi* (Pacholek et al., 2000).

Dans le Nord de l'Inde, dès le Pliocène, on trouve un *Camelus siwalensis* et un *Camelus antiquus*. Ce sont ces deux dernières espèces qui sont considérées comme étant les plus proches des espèces actuelles. Le dromadaire aurait pénétré en Afrique par le Sinaï jusqu'à la Corne de l'Afrique, puis en Afrique du Nord jusqu'à l'Atlantique, il y a 2 ou 3 millions d'années. Cependant, d'après les données actuelles, il aurait disparu du continent africain pour n'y être réintroduit que beaucoup plus tard, à la faveur de la domestication (Ould Ahmed, 2009).

## I.2. Systématique du dromadaire :

Le dromadaire (du grec dromados qui signifie coureur) ou chameau à une bosse (*Camelus dromedarius*) et le chameau de Bactriane ou chameau à deux bosses (*Camelus bactrianus*) sont les deux espèces domestiques du genre *Camelus*, de la famille des Camélidés (Camelidae) qui compte un autre genre, le Lama. Ce sont des ruminants artiodactyles sans cornes dont la taxonomie est rappelée ci-dessous Selon Soly (2005) (Fig.01):

Règne: Animalia

Embranchement : Chordata

Classe: Mammalia

Sous-classe : Placentata

Ordre : Artiodactyla

Sous-ordre : Tylopoda

Famille : Camelidae

Genre : *Camelus* (Linnaeus, 1758).

Espèce : *Camelus dromedarius* (Linnaeus, 1758).

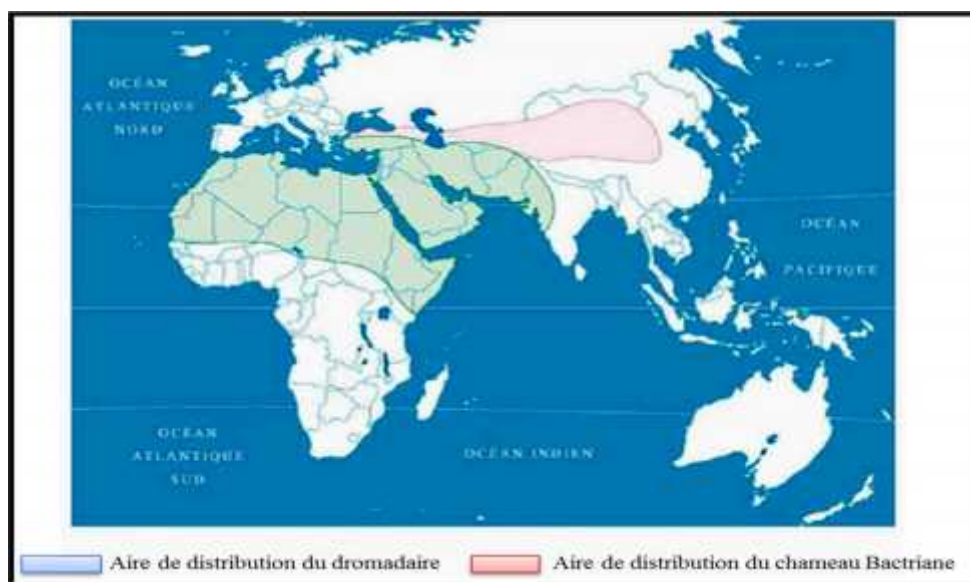


**Figure 01:** Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) de la région de Laghouat (Photo personnelle, 2017)

### I.3. Répartition géographique des dromadaires

#### I.3.1. Distribution dans le monde :

La localisation géographique du dromadaire se situe dans la ceinture des zones tropicales et subtropicales sèches de l'Afrique, de l'Ouest du continent asiatique et du Nord Ouest de l'Inde (Fig.2). Selon Faye (1997) le dromadaire est répertorié dans 35 pays originaires s'étendant du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie. L'aire origininaire de distribution du dromadaire est bien entendu associée aux caractéristiques climatiques du milieu compte tenu de l'adaptabilité remarquable de cette espèce aux conditions d'aridité. (Fig.02).



(Carte Cirad, 1999)

Figure 02 : Aires de distribution des camélins.

#### I.3.2. Le dromadaire en Algérie :

Selon les statistiques du Ministère de l'agriculture (2006), le cheptel camelin en Algérie représente 252470 têtes, reparti à travers 17 wilayets, dont: 92.15 % de cheptel camelin national se trouve dans 8 wilayas sahariennes et 7.84 % dans 9 wilayat steppiques. Par ailleurs, trois wilayas du sud constituent le pôle le plus important de l'élevage camelin en Algérie, à savoir Tamanrasset, Adrar et Tindouf. Au-delà des limites géographiques, on distingue trois grandes aires de distribution (Seboussi, et *al.*, 2004). (Fig.03).

- Sahara central : Qui comprend 139925 têtes soit 55,42 % du cheptel national dont le plus grand effectif se concentre dans la wilaya De Tamanrasset (79980 têtes) et la wilaya d'Adrar (38015 têtes) (Madr, 2007)
- Sahara septentrional : Où le nombre de têtes est estimé à 93855 soit 37,17 % du cheptel national dont le plus grand effectif se concentre dans la wilaya d'Ouargla (29000 têtes) et la wilaya d'El-Oued (28950 têtes) (Madr, 2007).
- La steppe : Elle comprend 18690 têtes soit 7,40 % du cheptel national dont le plus grand effectif se concentre dans la wilaya Djelfa (8170 têtes) et la wilaya d'El-Bayadh (8000 têtes) (Madr, 2007).

#### I.4. Les principales races en Algérie :

La notion de « Race » dépend des critères étroitement pilotés par l'homme en fonction des objectifs fixés à l'animal. Les noms des races sont attribués à des groupes d'animaux dont telle ou telle région susceptible de varier selon les pays et les ethnies qui se partagent la zone (Faye, 1997) (Fig.03).

Les mêmes races sont rencontrées dans les trois pays du Maghreb et sont utilisées pour la selle, le bat et le trait (Lasnami, 1986) et (Benaissa, 1989) (Fig.04). On distingue :

- **Chaambi** : C'est une race fortement croisée avec du sang de dromadaire arabe. Animal medioligne, musclé qui se caractérise par diverses variantes de taille et de pelage, il est utilisé comme moyen de transport et de selle. Sa robe va de bai à cendre avec des touffes de poils très fournies particulièrement au niveau de la bosse et dans la région de l'auge et des parotides (Messaudi, 1999). Sa présence est très répandue, notamment du grand erg occidental et au grand erg oriental (Metlili-Ghardaia).
- **Ouled sidi cheikh** : Animal medioligne, solide à pelage foncé, mi-long, également fortement croisé avec du sang arabe. C'est un animal bien adapté aussi bien à la pierre qu'au sable. Il est rencontré dans les hauts plateaux, au nord du grand erg occidental (Sud oranais). Son élevage se trouve en déclin, actuellement il est remplacé par le sahraoui.
- **Sahraoui** : C'est le résultat du croisement de la race chaambi avec celle d'Ouled sidi cheikh. Animal medioligne robuste, à pelage foncé, mi-long, c'est devenu un excellent mehri de troupe qui vit du grand erg occidental au centre du Sahara.

- **Targui** : La race des touaregs ; Les dromadaires targuis sont des animaux habitués aussi bien au rude climat du tassili et du massif central du Hoggar. C'est un animal fin, avec des membres bien musclés, surtout à partir du jarret et du genou jusqu'au tronc. La bosse petite est rejetée en arrière. La queue est également petite et les plantes des pieds sont fines. C'est un animal longiligne, de deux mètres de haut, énergique, noble et élégant .Il a une robe claire ou pie, avec des poils ras et une peau très fine. C'est un animal de selle par excellence, souvent recherché au Sahara comme reproducteur. On le rencontre surtout dans le Hoggar et son pourtour ainsi que dans le Sahara central, mais aussi dans les pays voisins qui le préfèrent pour ses qualités.

- **Reguibi** : Animal longiligne, énergique, ayant les poils ras et une robe assez claire (café au lait). C'est un excellent animal de selle, qui vit notamment au Sahara occidentale et dans le sud oranais (Bechar et Tindouf).



*Emt ; 1997*

**Figure 03:** Répartition géographique des principales races de dromadaire en Algérie

### I.5. Alimentation et abreuvement :

Le dromadaire est un pseudo-ruminant (Seboussi, et *al.*, 2004) , qui présente une capacité de transformer des ressources alimentaires médiocres (notamment les plantes halophiles et épineuses) en produits comestibles (Seddik, et *al.*, 2003) ; le dromadaire tisse l'essentiel de son alimentation d'une végétation réputée ligneuse et ne cesse de marcher lorsqu'il broute (Chehma et Faye, 2011 ; Senoussi, 2011) ; il est capable capable de prélever et avec une grande précision certains fragments de végétaux.

La durée de pâturage peut aller de 4 à 8 heures par jour, en broutant préférentiellement le matin et le soir, ou les températures sont les plus douces (Senoussi, 2011). Les espèces végétales les plus pâturées par le dromadaire s'avèrent assez riches en azote et en énergie (Faye et Tisserand, 1989).

En Algérie, les plantes les plus appréciées par le dromadaire sont : le Adjram (*Anabasis articulata*), le Chebrok (*Zilla spinosa*) et le Drinn (*Stipagrostis pungens*) (plantes vivaces) et trois plantes éphémères : le Saadane (*Neurada procumbens*), le N'Si (*Aristida plumosa*) et Habalia (*Moretia canescens*) (Longuo, et *al.*, 1989 ; Longo et *al.*, 2007).

Le dromadaire à la faculté de résister à la soif en saison chaude durant 2 à 3 semaines et en saison fraîche, pendant 4 à 5 semaines ; car il est le seul animal qui a le pouvoir de transformer la graisse en eau par des réactions physiologiques (Ould Ahmed, 2009), il peut boire jusqu'à 200 litres en 3 minutes (Fig.04).



**Figure 04 :** Alimentation du dromadaire (Photo personnelle, 2017)

## I.6. Importance écologique du dromadaire :

La présence des dromadaires est nécessaire au maintien de l'équilibre écologique des zones pastorales arides et à la préservation de certains écosystèmes, grâce à leurs atouts spécifiques :

\*La morphologie et la physiologie du dromadaire lui permettent de s'adapter avec les écosystèmes désertiques (Narjisse., 1989). En effet, ses soles plantaires, molles et plates, préservent la structure des sols et leur piétinement à une faible incidence sur le couvert végétal contrairement aux autres ruminants qui possèdent des sabots durs. Le dromadaire, par son mode de préhension, évite le surpâturage. Ainsi, il contribue à conserver les écosystèmes extrêmement fragiles que sont les déserts.

\* Le dromadaire s'accommode des ressources alimentaires de faible valeur pastorale. Il ménage la végétation grâce à son broutage rationnel et par les prélèvements sélectifs des espèces et de très faible quantité de prises. Il peut également valoriser des plantes ligneuses et épineuses rejetées par les autres herbivores bien que les prises soient lentes et de faible quantité. Ceci permet le maintien de certaines espèces végétales capables de stabiliser et de fixer les dunes et de lutter ainsi contre l'ensablement. Oueld Taleb (1999) a raconté que les dromadaires transportent les semences extrêmement loin. L'auteur a constaté que des plants de plusieurs genres poussent sur les crottins du dromadaire. Se déplaçant sur de longues distances, le dromadaire comme beaucoup d'herbivores véhicule ainsi les semences plus loin que leur lieu d'origine et par conséquent, il participe à la dissémination des graines de certaines espèces pastorale.

Il est aussi l'animal qui consomme le moins alors que les réserves d'eau commencent à être un problème mondial. Ceci représente un atout majeur sur le plan écologique. Le dromadaire est, sinon utile pour lutter contre la désertification, du moins ne la favorise-t-il pas vu le caractère extensif de son élevage traditionnel, à l'inverse des troupeaux de bovins, de caprins et d'ovins, beaucoup plus destructeurs de couvert végétal (piétinement, broutage, etc.).

\* Le dromadaire peut rester de longues périodes sans boire et peut de ce fait pâturer à des endroits où l'herbe est abondante mais où les points d'eau font défaut. Cela permet au dromadaire de se déplacer sur un rayon de plus de 80 km autour d'un point d'eau contrairement aux bovins qui sont contraints, eux, de se tenir au maximum à 40 km d'un puits

du fait de leurs abreuvements rapprochés (environ tous les 2 jours au maximum). Cette aptitude évite la concentration du cheptel camelin aux alentours des puits et dans les parcours d'où une meilleure répartition de l'habitat en dehors de la saison sèche qui entraîne un effet bénéfique sur la végétation des zones non pâturées.

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

### **I.7.1.Age de mise à la reproduction :**

La mise à la reproduction des femelles a lieu vers l'âge de 3 ans à Laâyoune (Chriqui A., 1988). Si les mâles peuvent être utilisés dès l'âge de 4 ans (Ezzarihi A., 1988), ils sont mis à la reproduction plus tard à l'âge de 6 ans au moins, mais leur carrière de reproducteurs est souvent longue.

### **I.7.2.Cyclicité et saisonnalité :**

Il semble que l'activité sexuelle du dromadaire soit saisonnière. Elle est liée au rythme nyctéméral, à la température, au niveau nutritionnel et pour les femelles à l'activité des mâles. La saison sexuelle à Laâyoune s'étale de novembre à mars. L'œstrus a une durée variable de 6 à 13 jours et les femelles ont une ovulation spontanée, provoquée essentiellement par le coït ou l'effet mâle. Les éleveurs laissent le mâle avec les femelles en permanence. La seule intervention consiste à séparer les mâles pour éviter les affrontements. (Sghriri, A 1988).

### **I.7.3. Gestation :**

La durée de gestation chez les dromadaires varie de 360 à 375 jours elle est plus longue chez les primipares et lorsque les conditions d'alimentation sont bonnes. Dans les conditions d'élevage, les avortements semblent relativement peu visibles du fait de leur caractère précoce. A Laâyoune le taux d'avortement est de 20,5%, calculé sur 150 femelles en 1988. (Sghriri 1988).

## **I.8.Détermination de l'âge :**

Selon (Faye et *al.* 1997), comme la plupart des mammifères, le dromadaire a une dentition temporaire (dents de lait) et une dentition permanente. La formule dentaire de la première comprend 22 dents. Chez l'animal adulte, la formule dentaire permanente comprend 34 dents au total et s'enrichit de la présence de molaires.

7 ans : les coins à table, les canines de lait doivent être tombées.

8 ans : les pinces légèrement entamés, canines définitives sortent de moitié.

9 ans : table dentaire de la pince ovale, canines à volume définitif.

10 ans : table dentaire des mitoyens ovales.

11 ans : les pinces prennent la forme arrondie, mitoyennes et coins ovales.

12 ans : les mitoyennes.

13 – 15 : les pinces passent de la forme arrondie à la forme triangulaire.

15 ans : pinces franchement triangulaires.

16 ans : mitoyens triangulaires.

A partir de 10 ans, l'âge déterminé approximativement par le degré d'usure des dents (Fig.05).



Figure 05 :Demi-mâchoire inférieure et supérieure du dromadaire

(Photo personnelle 2017)

**I.9. Multi usages du camelin :****I.9.1. Le travail :****A. La selle :**

Le dromadaire de selle peut parcourir plus de 100 km par jour à une vitesse de 15 à 20 km par heure (Mahaman, 1979 ; Saley, 1986) (Fig.06).



**Figure 06 :** Défilé de Mehris dans un mariage à Ghardaïa

(Photo personnelle 2017)

**B. Le trait :**

Les dromadaires peuvent être utilisés pour divers travaux agricoles : ils peuvent tirer des charrettes, faire marcher des moulins à huile ou des pompes, faire monter l'eau des puits profonds et peuvent aussi être utilisés pour le labour (Mahaman, 1979 ; Saley, 1986).

**C. Le Bât :**

L'importance du dromadaire en tant qu'animal de bât a aussi beaucoup diminué, les grandes caravanes de selle étant devenues rares. Le dromadaire de bât peut porter des charges d'environ 200 kg (Mahaman, 1979 ; Saley, 1986) (Fig.07).



**Figure 07 :** Dromadaires dans la salle d'abattage ; abattoir Ouargla

(Photo personnelle 2017)

#### **D. Poils et laine :**

La laine et le poil du dromadaire se vendent à un bon prix sur le marché mondial, mais les éleveurs de ces animaux semblent l'ignorer. La toison des jeunes animaux, en particulier a une très grande valeur commerciale (Mahaman, 1979 ; Saley, 1986 ; Driot, 2009) (Fig.08).



**Figure 08 :** Produits de tissage artisanal de la laine

du dromadaire

(Photo personnelle2017)

#### **E. Production de lait :**

La production laitière des femelles de dromadaire est un facteur important dans la nutrition des populations nomades. Cela est dû à sa teneur relativement élevée en minéraux et en vitamine C, et riche en protéines (Mahaman, 1979; Mukasa-Mugerwa, 1985; Saley, 1986 ; Driot, 2009) (fig.09).



**Figure 09:** Traite d'une chamelle par un tergui

(Photo personnelle 2017)

## **F. Production de viande :**

Comme la production laitière, la production de viande de dromadaire revêt d'une grande importance en tant que source de protéines pour les populations nomades (Mahaman, 1979 ; Saley, 1986 ; Driot, 2009) (fig.10)



**Figure 10 :** Carcasses de viande cameline

(Photo personnelle 2017)

## **II. Parasitisme en élevage camelin**

La pathologie du dromadaire est peu connue comparativement à celle des autres animaux domestiques surtout dans nos pays. Cette méconnaissance tient, d'une part, au dromadaire lui-même, et d'autre part à son milieu. En effet, cet animal est un gros ruminant donc difficile à manipuler et d'une investigation plus lourde que les petits ruminants ; ce qui

limite son utilisation à des fins expérimentales. Du côté, les descriptions cliniques détaillées des maladies sont rares et les isolements d'agents pathogènes responsables des maladies sont exceptionnellement associés aux cas cliniques. Par ailleurs, son mode d'élevage rend difficile le suivi des troupeaux et la détection des cas cliniques. C'est pourquoi certains auteurs avaient pensé que les dromadaires sont moins sujets à des pathologies que beaucoup d'autres animaux domestiques (Wardeh, 1989). Le système extensif de production et les zones chaudes où vivent généralement ces animaux pourraient bien être les principales raisons de cette faible vulnérabilité aux maladies. Néanmoins, il apparaît de plus en plus que les dromadaires sont sensibles à de nombreuses maladies d'étiologie variée. Plusieurs pathologies ayant une influence négative sur les performances des dromadaires ont été identifiées. Ces pathologies sont d'étiologie diverse (parasitaire, virale, bactérienne, toxique, tumorale, etc.).

D'après Benex (1974), Le parasite est un organisme qui tire nécessairement et directement d'un être vivant, son hôte, les matériaux nécessaires à l'édification et à l'entretien de sa propre substance. Le parasitisme peut avoir des effets mineurs ou majeurs sur la survie de l'hôte (Lacina, 1989). Il établit entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique (Combes, 2001), cet équilibre peut être rompu en faveur du parasite quand l'organisme ne parvient plus à réparer ses pertes ou à s'opposer aux toxines parasitaires ; il est rompu en faveur de l'hôte lorsque la présence du parasite déclenche une réaction cellulaire ou humorale qui inhibe le développement de ce dernier (Cassier et al., 1998).

## II.1. Les ectoparasites

Les ectoparasites (parasites externes) sont des êtres pluricellulaires, qui vivent sur le corps d'un animal hôte. Ils vivent sur ou dans la peau de leurs hôtes et se nourrissent de leur matériel corporel. Ils peuvent se nourrir de pellicules mortes de la peau (c'est le cas pour certaines espèces de mallophages) ou peuvent aller jusqu'à la prise de sang (les acariens suceurs de sang) (Morgenstern et Worb, 1998 ; Cassier et al., 1998)

### A. Les tiques :

Les tiques sont des acariens hématophages parasitant la quasi-totalité des vertébrés. On peut distinguer quatre grandes familles : les Ixodidae et les Amblyommidae ou « tiques dures » constituant les familles les plus importantes en nombre, nommées du fait de la présence d'une plaque dorsale dure, et les Argasidae ou « tiques molles », qui présentent un

tégument mou dépourvu de zones sclérifiées, et les Nuttalliellidae, représentées par une seule espèce décrite dans le sud de l'Afrique (Socolovschi et al. 2008).

- **La position systématique :**

Classe : Arachnida (Lamarck, 1801),

Sous classe : Acarida (Nitzsch, 1818),

Super-ordre : Aractinotrichoida (Grandjean, 1935),

Ordre : Ixodida (Sundevall, 1833),

Famille : Ixodidae (Banks, 1907).

Le sous-ordre Ixodina se subdivise en deux familles :

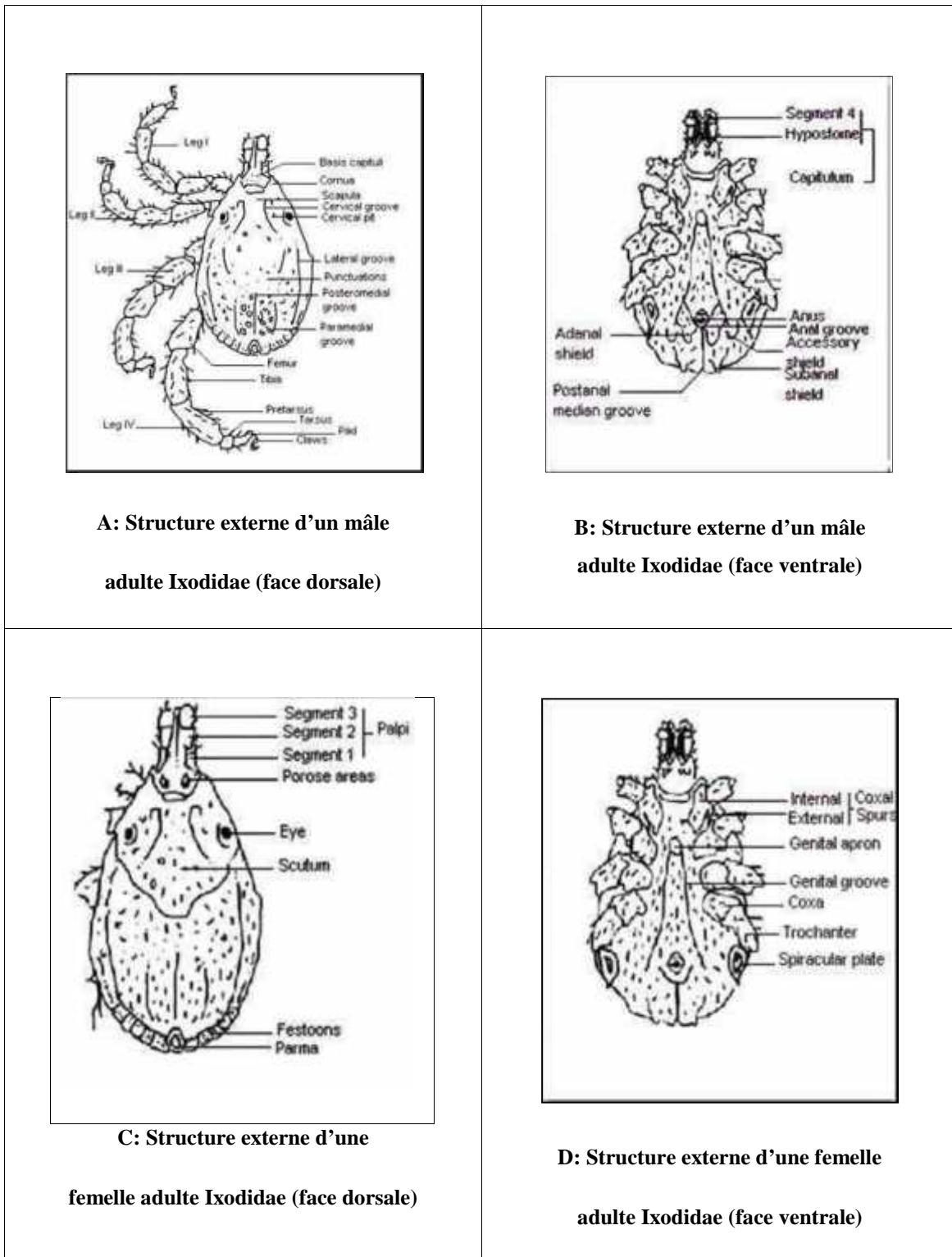
- Les Ixodidae comptent six genres. Ces tiques sont généralement de petite taille. Les adultes ne présentent pas de festons, ni des yeux et se caractérisent par un sillon anal sur la partie antérieure de l'anus.
- Les Amblyommidae se reconnaissent par un sillon anal postérieur, et par la présence de festons chez les adultes (Lorimier, 2003) (fig.11)



- **Morphologie générale des tiques**

Les tiques se distinguent des autres Arachnides par certaines caractéristiques :

- Corps globuleux, sans limites entre les parties antérieures et postérieures, mais différenciation d'un capitulum antérieur et terminal avec le reste du corps.
- Six paires d'appendices chez l'adulte et la nymphe : chélicères, palpes et quatre paires d'appendices locomoteurs ;
- Présence d'un rostre ou hypostome provenant de la réunion de deux pièces symétriques ;
- Grande taille par rapport aux acariens en général (adulte à jeune 1,5 mm à 15 mm) ; cuticule souple surtout chez les femelles qui peut s'étendre et s'accroître en surface et en épaisseur lors de la réplétion (Euzeby, 1988 ; Lafia, 1982) (Fig.12).



**A: Structure externe d'un mâle adulte Ixodidae (face dorsale)**

**B: Structure externe d'un mâle adulte Ixodidae (face ventrale)**

**C: Structure externe d'une femelle adulte Ixodidae (face dorsale)**

**D: Structure externe d'une femelle adulte Ixodidae (face ventrale)**

**Figure 12: Morphologie externe et externe d'Ixodidae mâle et femelle.**

• **Cycle évolutif général**

Le cycle évolutif des tiques dures se divise en quatre stades : œuf, larvaire, nymphal et enfin d'adulte. Chaque stade est séparé par un repas sanguin qui peut durer plusieurs jours (3 à 12 jours selon le stade et l'espèce) et qui est suivi d'une mue (Halos, 2005). Le plus souvent,

à chaque stade, le parasite recherche un hôte vertébré différent pour consommer son repas sanguin qui lui permettra de passer d'un stade à un autre (Socolovschi et *al.*, 2008). De l'œuf naît une larve hexapode, infra millimétrique. Après s'être fixée pendant quelques jours, sur un vertébré pour se gorger lentement de sang, elle se laisse tomber sur le sol ; mue en une nymphe octopode mesurant environ un millimètre à jeun. La nymphe repue mesure alors 2 mm, se détache et tombe au sol ; elle mue en une tique adulte de 3 à 4 mm La femelle, après copulation, devra une dernière fois se gorger pleinement de sang. Ce repas lui permettra de pondre de 1 000 à 20 000 œufs (Ducommun, 1984), avant de se dessécher et de mourir, contrairement aux mâles qui ne s'alimentent pas trop et ne se nourrissent que pour survivre.

La durée d'un cycle est en moyenne de 2 à 4 ans, pouvant aller à 7 ans si les conditions climatiques ne sont pas favorables.

## **B. La gale**

La gale est une maladie cutanée engendrée par la multiplication d'acariens vivant à la surface de la peau ou dans les tunnels intra épidermiques.

Ces acariens y déposent leurs matières fécales qui sont allergènes et à l'origine d'une dermatite allergique (Starovir, 2003).

### **\* Morphologie générale de la gale**

Les acariens sont des parasites externes, ils appartiennent à Classe des Arachnida, à l'ordre des Sarcoptiformes et à la famille des Sarcoptidae (Desvars, 2005) .Ils possèdent huit pattes munies de cinq articles chacune (contrairement aux poux qui n'en possèdent que six et qui font partie de la classe des insectes). L'extrémité des pattes peut porter des organes dits ambulacraires (soit des soies, soit des ventouses) de formes et de fonctions différentes (locomotion ou préhension). Leur aspect varié est utilisé pour identifier les différents genres d'acariens.

Leur corps ovalaire, ramassé, et de très petite taille est composé d'une tête, d'un thorax et d'un abdomen avec la particularité que la tête et le thorax sont fusionnés et ne se distinguent donc pas l'un de l'autre. Ces acariens sont pourvus d'un rostre formé de deux chélicères et de pièces buccales acérées constituées d'une paire de palpes entre lesquelles se discerne un organe de succion appelé hypostome. Ils n'ont cependant ni ailes, ni antennes, ni yeux à facettes (Detry et *al.*, 1990 ; Losson et *al.*, 2008) .

**\* Le cycle évolutif général :**

Le cycle biologique est le même pour les différents acariens de la gale. Cependant, bien qu'il se déroule entièrement sur le revêtement cutané, l'endroit précis et la durée varient selon le type d'acariens mais également selon les conditions. Plus les conditions sont propices pour le parasite, plus son cycle est court et plus le passage d'un stade à l'autre est rapide. C'est pourquoi les durées seront données sous forme de fourchettes. Les conditions favorables seront exposées dans le point consacré à la résistance dans le milieu extérieur. La totalité du cycle, de l'œuf à l'adulte, se déroule en quatre stades sur l'animal hôte : larve (hexapode), protonympe (hexapode, dépourvue d'organes sexuels), tritonympe (octopode, sexuée) et adulte. Entre chaque stade, il y a une mue durant laquelle l'acarien reste immobile et arrête de se nourrir pendant 12 à 48 heures. On parlera de phase de quiescence ou de repos (Losson et *al.*, 2008 ; Desvars, 2006).

**II.2. Les mésoparasites**

Les mésoparasites sont des êtres uni- ou pluricellulaires qui vivent dans le corps d'un animal plus grand (hôte ou animal hôte). Il existe de nombreuses espèces d'endoparasites, où chaque espèce parasite certains systèmes d'organes. Par exemple, les parasites du système respiratoire, du foie et des reins (Morgenstern et Worb, 1998).

Dans cette partie nous nous limitons à citer les parasitoses digestives les plus courantes chez les dromadaires (Tableau 01).

**Tableau 01** : Localisation des helminthes digestifs chez le dromadaire (Graber et al., 1983, Dakkek et al., 1987)

LOCALISATION	CLASSE	ESPECE
Rumen	Nématodes	<i>Gongylonema verrucosum</i> <i>Paramphistomum cervi</i> (Zinder, 1790)
Caillette	Nématodes	<i>Haemonchus contortus</i> (Rudolphi , 1803) <i>Haemonchus longistipes</i> (Railliet et Henry, 1909) <i>Camelostrongylus mentulatus</i> (Railliet et Henry, 1909) <i>Parabronema skrjabini</i> (Rasovska, 1924) <i>Trichostrongylus axei</i> <i>Camelostrongylus mentulatus</i> (Railliet et Henry, 1909) <i>Ostertagia circumcincta</i> (Stadelmann, 1894) <i>O. trifurcata</i> (Ramson, 1907) <i>Marshallagia marshalli</i> (Ransom, 1907) <i>M. mongolica</i> (Shumakovich, 1938) <i>Physocephalus sexalatus</i> (Molin, 1860)
Intestin grêle	Cestodes	<i>Moniezia expansa</i> <i>Moniezia benedeni</i> <i>Thysaniezia ovilla</i> <i>Stilesia globipunctata</i> <i>Stilesia vittata</i> <i>Avitellina centripunctata</i>
	Nématodes	<i>Stronguloides papillosus</i> (Wedl , 1856) <i>Bunostomum trigonocephalum</i> (Rudolphi, 1808) <i>Trichostrongylus axei</i> <i>Trichostrongylus probolurus</i> <i>Trichostrongylus vitrinus</i>

		<i>Trichostrongylus colubriformis</i> <i>T. calcaratus</i> (Ransom, 1911) <i>T. affinis</i> (Graybill, 1924) <i>Impalaia tuberculata</i> <i>Nematodirus spathiger</i> (Railliet, 1896) <i>N. mauritanicus</i> (Maupas et Seurat, 1912) <i>N. abnormalis</i> (May, 1920),
Gros intestin	Nématode	<i>Skrjabinema ovis</i> <i>Oesophagostomum columbianum</i> (Curtice, 1890) <i>Oesophagostomum venulosum</i> (Rudolphi, 1809) <i>Oesophagostomum vigintimembrum</i> (Canavan, 1931) <i>Trichuris globulosa</i> (Von Linstow, 1901) <i>T. ovis</i> (Abildgaard, 1795) <i>T. cameli</i> (Rudolphi, 1819) <i>T. skrjabini</i> (Baskalov, 1924) <i>T. affinis</i> (Rudolphi, 1802) <i>T. raoi</i> (Alwar et Achuthan, 1960) <i>Chabertia ovina</i> (Fabricius, 1794)

### A. *Trichostrongylus sp*

Il appartient à la Classe : des Nématodes, à l'ordre :Strongylida et à la Famille :Trichostrongylidae (Durette-Desset et Chabaud, 1993).

#### • La morphologie :

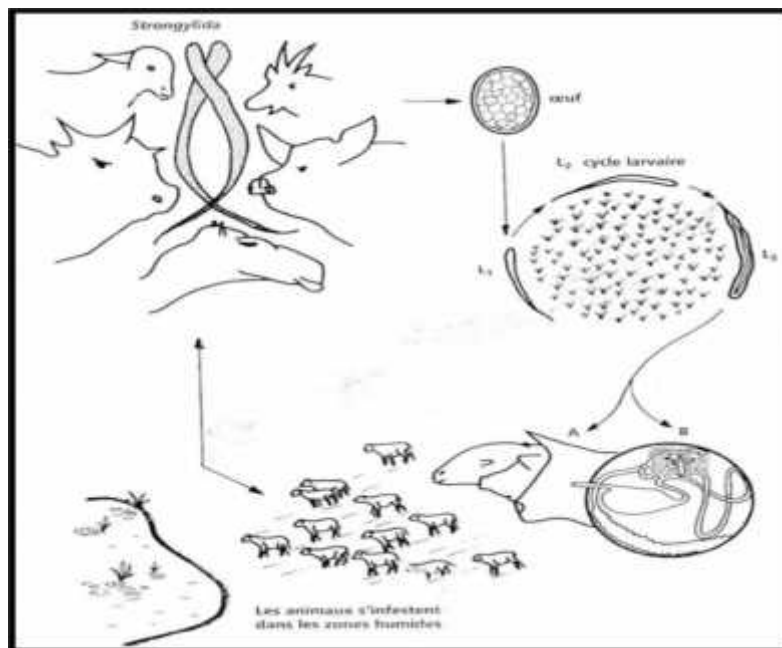
- Ce sont des petits vers verdâtres 2.5 à 8 mm.
- La capsule buccale est entourée par trois lèvres Les œufs sont de taille moyenne, d'une longueur allant de 78 à 101 µ.

- Ils ont une forme elliptique irrégulière avec des pôles inégaux, pas très larges, dont un est plus arrondi que l'autre et des parois latérales inégales, avec souvent une paroi aplatie.
- La coque chitineuse est mince à surface lisse et tapissés à l'intérieur d'une fine membrane vitelline. Les œufs contiennent de 16 à 32 blastomères (Almekdad et al. 2000).

- **Le cycle évolutif**

Son cycle correspond à celui décrit précédemment, sa période prépatente est de 20 jours : La période de maturation des larves dans le milieu extérieur est d'environ 5-6 jours dans des conditions optimales. Les mues de L3 à l'adulte ont lieu dans le compartiment C3 ou dans l'intestin grêle (Lacroux, 2006).

Il est généralement peu pathogène , seulement des gastrites peuvent apparaître lors de la levée de l'hypobiose (Ollaagnieir-C, 2007) (fig.13).



**Figure 13 :** Le cycle évolutif de *Trichostrongylus sp*

### **B. Nématodirus sp**

Est un nématode appartenant au genre *Nematodirus*, à la classe des Secernentea, à l'ordre des strongylida et la famille des trichostrongylidae. (Hunter, 2006).

- **La morphologie :**
  - La longueur 10 à 30 mm de

- 200 à 300 µm de diamètre.

➤ **Cycle évolutif :**

D'après les littératures de Faye (1997); Graber in Coudray (1967); Lacroux (2006) et Ollagnier (2007), il a été constaté que le cycle évolutif du *Trichostrongylidae* est typique de celui d'*Haemonchus* et que ce parasite gastro-intestinal est plus fréquemment rencontré sous forme individuelle ou associée.

Les strongles digestifs sont des monoxènes (un seul hôte), avec un cycle se faisant sur deux phases :

- **Phase exogène :**

Le cycle d'*haemonchus* fait appel à trois phases larvaires leur évolution se fait dans le sol ou les œufs contenus dans les fèces du dromadaire vont éclore libérant ainsi la Larve 1 (L1), il est à savoir que l'ensemble des stades : L1, L2, L3 se font à l'état libre dans le milieu extérieur.

L'évolution de œufs jusqu'à les larves L3 ce fait en 4 et 7 jours dans les conditions expérimentales optimales (température de 25-27°C ; degré d'hygrométrie de 80-90) et entre 6 et 10 jours dans des conditions proches du milieu naturel.

Ces larves peuvent survivre entre 12 heures et 7 jours dans le milieu extérieur ; ceci dépend essentiellement du degré d'hygrométrie et de l'ensoleillement. Ainsi, la saison des pluies rassemble ces conditions contrairement à une saison sèche où l'œuf ne peut pas se développer.

- **Phase endogène :**

L'infestation fait suite à l'ingestion de larves L3 sur des pâturages souillés, La variété du régime alimentaire du dromadaire en toutes saisons et en particulier l'étendue de son régime en saison de pluie incluant ainsi le parcours herbacé l'expose au risque de contamination.

Lorsque la larve L3 se trouve dans le tube digestif de son hôte, s'enfouit dans la muqueuse et subit deux mues une de L4 en L5, puis de L5 en forme adulte, cette dernière héberge la lumière du tube digestif, reste accrochée à la muqueuse par sa capsule buccale. A la différence du *trichostrongylis*, les mues de L3 à l'adulte ont lieu dans le compartiment C3 ou dans l'intestin grêle. Les œufs pondus par l'adulte sont directement libérés dans les fèces.

Chez les dromadaires, il a été constaté qu'un nombre d'individus excrétaient des œufs dans leurs matières fécales et que l'intensité d'infestation augmentait une nouvelle fois en fin de saison sèche alors que les conditions environnementales ne sont pas propices aux développements des œufs ou des larves ; ce phénomène s'explique par une levée d'hypobiose (passer dans un état de vie ralentie au sein de la muqueuse digestive) (Fig.14).

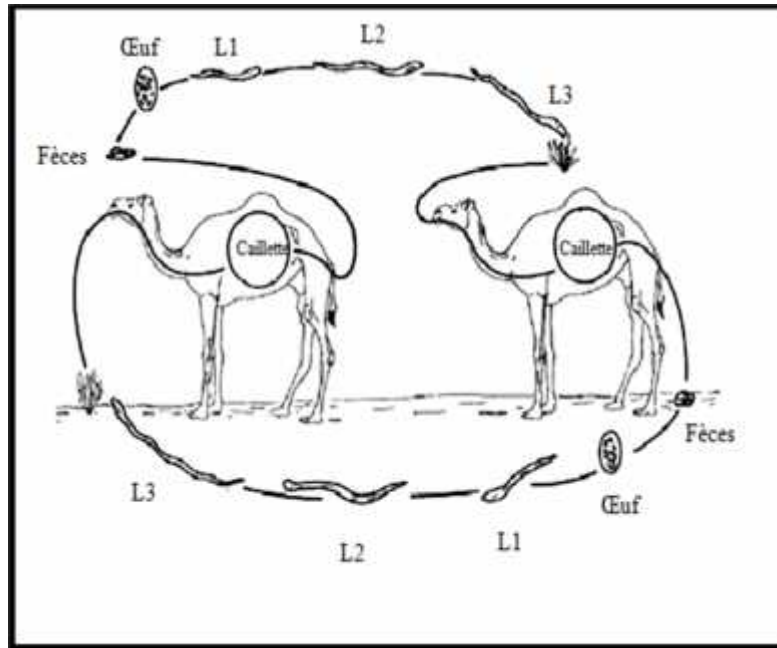


Figure 14: Le cycle évolutif de *Nématodirus sp*

### C .Strongyloidose ou anguillulose :

La strongyloidose 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 déficientes. 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).

- **La morphologie :**

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).

- **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 parthénogénétiques 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) (Fig.15).

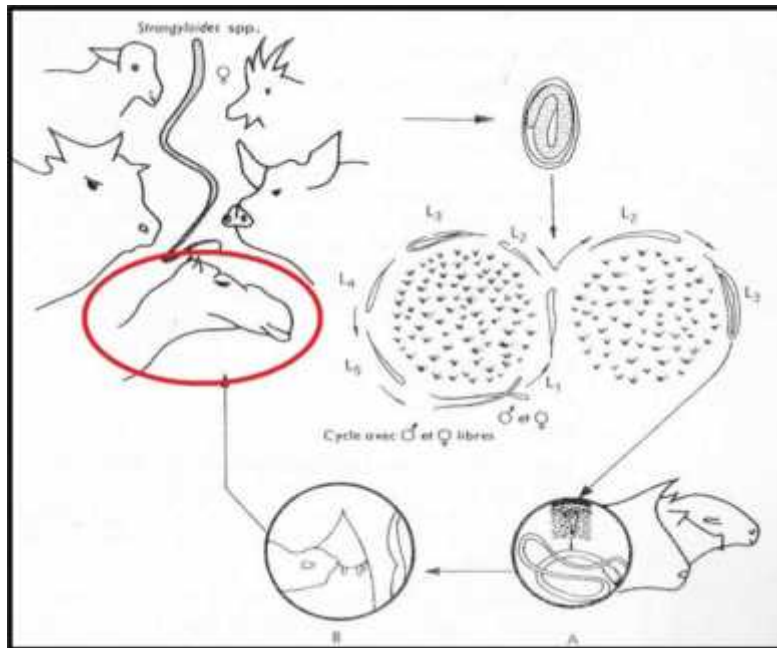


Figure 15: cycle biologique Strongyloidose

### III.1.Présentation de la région

De par sa position géographique et ses caractéristiques climatiques, la Wilaya de Laghouat fait partie du groupe des neufs Wilayat pastorales du pays ainsi que des Wilayat du Sud. Elle est issue du découpage administratif de 1974 ainsi que celui de 1984. Sa superficie est de : 25 052 km<sup>2</sup> pour une population estimée au 31/12/2009 à 501145 habitants soit une densité de : 20,00 Hab. /Km<sup>2</sup> (RGPH 2008). Les projections effectuées à l'Horizon 2015 donnent une population de : 636379 habitants. Le taux d'urbanisation à fin Décembre 2009 est de 61,38 % puisque sur 24 communes, 05 sont considérées comme communes urbaines. Il s'agit de celles de Laghouat, Aflou, Ain Madhi, Hassi R'Mel et Ksar El Hirane. Dans le cadre de la projection du développement de l'armature urbaine à moyen et long terme, 09 agglomérations ont été proposées pour être promues en agglomérations moyennes de 30.000 à 50.000 habitants.

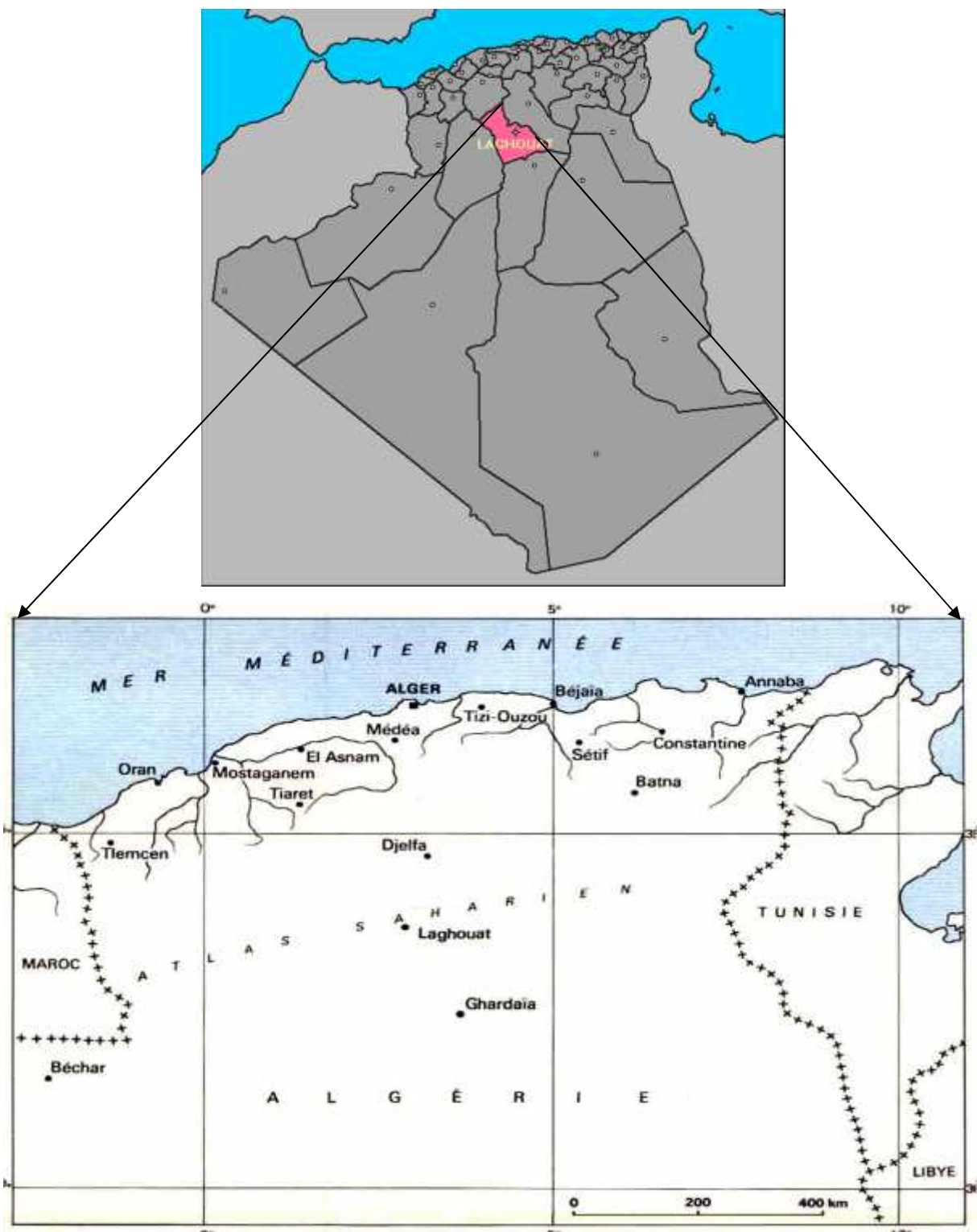
Sur le plan naturel, elle est constituée de deux zones distinctes :

- 1- La zone de l'Atlas Saharien caractérisée par des altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes de 12,5 à 25 %. Cette zone au Nord Ouest de la Wilaya (régions d'Aflou et Brida). Elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de : 47.095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315.125 ha ainsi que de pacages et parcours d'une superficie de 1.531.766 ha.
- 2- La zone des Hauts Plateaux et de Plateaux Sahariens caractérisée par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3 %. Cette zone est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées.

#### III.1.1. Situation géographique de la région d'étude

La wilaya de Laghouat, celle-ci est éloignée de la capitale Alger de 400 Km, vers le sud, sur la latitude Nord 33°48' et la longitude de 02°35'Est, couvrant une superficie totale de 25052 Km<sup>2</sup>. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Djelfa, à l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh, au Nord-ouest par la wilaya de Tiaret et vers le sud par la wilaya de Ghardaïa. Elle est constituée de deux zones distinctes : L'Atlas saharien situé au Nord-ouest de la wilaya, caractérisé par des altitudes variant de 1000 m à 1700 m et les hauts plateaux et plateaux sahariens qui se caractérisent par des

altitudes variant de 700 à 1000 m et des pentes de 0 à 3%, situés au Sud-est (CDF, 2012 ; DPSB, 2011) (Fig.16).



Source: Direction des services agricole, 2017

Figure 16: Situation géographique de la wilaya de Laghouat

### III.1.2. Caractéristiques climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants, il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, vent (Faurie et *al.*, 2003). Découlant du relief, le climat est de type continental au Nord-Ouest avec une pluviométrie variant de 300 à 400 mm, des chutes de neige et des gelées blanches. Dans la région des Hauts Plateaux, le climat est de type saharien et aride. La pluviométrie varie entre 150 mm au Centre et 50 mm au Sud. Les hivers sont caractérisés par des gelées blanches et les étés par une forte chaleur accompagnée de vents de sable (DPSB, 2011).

#### A. Hydrographie :

Les ressources en eaux superficielles sont localisées dans l'Atlas Saharien leur faible importance est liée à l'irrégularité du régime pluviométrique et à la forte évaporation. Les principaux Oued sont : Oued M'zi, Oued Touil et Oued Medsous. Celle-ci est essentiellement à caractère agro-pastorale néanmoins, l'existence de l'important champ gazier de Hassi R'Mel, de la zone industrielle de Laghouat et de nombreuses substances utiles telles que l'argile, le gypse, le sable et son appartenance à l'ensemble des Hauts Plateaux lui ouvrent de larges perspectives d'industrialisation à l'avenir.

#### B. 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 2006 à 2016 sont récapitulées dans le Tableau 2.

**Tableau2:** Moyenne mensuelle et annuelle des températures (2006-2016).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
$M = \frac{M+m}{2}$ (C°)	8.73	9.88	13.62	18.04	22.61	28.01	32.20	30.94	25.36	19.99	12.89	8.97

(Source: O.N.M. Laghouat, 2016)

Le mois le plus frais dans la région de Laghouat est le mois de janvier avec une température minimale de 8.73 C°, tandis que le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une température maximale de 32.20C°.

#### C. Précipitation

Les précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude collectées durant la période allant de 2006 à 2016 sont récapitulées dans le tableau 3.

**Tableau 3:** Moyenne mensuelle et annuelle des précipitations (2006-2016).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	Moy ann
P(mm)	9.77	8.58	10.56	18.72	9.93	7.45	7.96	10.85	27.53	23.31	12.45	19.35	<b>155.27</b>

(Source: O.N.M. Laghouat, 2016)

On peut déduire à partir des résultats des relevés que la région de Laghouat est caractérisée par une pluviométrie irrégulière dont la valeur mensuelle moyenne cumulée sur 10 ans est 155.27 mm.

Les mois pluvieux dans la région de Laghouat sont : Septembre et octobre, avec des taux de précipitation respectivement 27.53mm et 23.31mm. Tandis que les mois arrosés sont Juin et Juillet avec des taux de précipitation respectivement 7.45mm et 7.96mm.

#### D. Humidité relative

L'humidité de l'air ou l'état hygrométrique de l'air représente la proportion de la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère par rapport à la quantité maximale qui peut être fixée à la température considérée (Prévost, 1999). Les valeurs d'humidité relative de l'air de la région d'étude collectées durant la période allant de 2006 à 2016 sont récapitulées dans le tableau 4.

**Tableau 4** moyenne mensuelle de l'humidité relative de l'air (H.R.) exprimées en (%) pour la période s'étalant de 2006 à 2016.

Mois	jan	fév	Mars	Avr	Mai	juin	juil	aout	Sep	oct	nov	déc	My an
H.R (%)	73.4	64.6	50.6	50.5	44.3	39.8	31.4	35.4	51.3	62	70.8	75.3	<b>54.12</b>

(Source: O.N.M. Laghouat, 2016)

Dans la région de Laghouat, l'humidité moyenne annuelle est de 46,15% avec d'énormes fluctuations passant de 27,51% à 63,81% Tandis que les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant la période automne-hivernale, correspondant aux mois de novembre, décembre et janvier. La sécheresse de l'aire établit en été ; en particulier au cours des mois de juillet et aout.

#### E. Vent

C'est un facteur écologique limitant, limite ainsi le développement des végétaux, et favorise les propagations des agents pathogènes, sans oublier son rôle positif dans la pollinisation (Ramade, 2003). La direction du vent diffère selon les saisons; les vents dominants sont de direction Ouest et Sud-ouest. Le Siroco est fréquent dans le côté Nord et Ouest, généralement en

juillet, ainsi que les mois de juin et juillet. Généralement, les vents se manifestent au début de printemps jusqu'à la fin d'été (O.N.M., 2014).

Dans notre région d'étude, la vitesse du vent varie entre 2,46 m/s et 4,52 m/s, le mois d'Avril est marqué par un vent très violent dont la vitesse dépasse le 4,50 m/s, suivi par les mois de Mars et de Mai (voir tableau 5).

**Tableau 5 :** Vitesse du vent annuelle durant la période de 2006 à 2016.

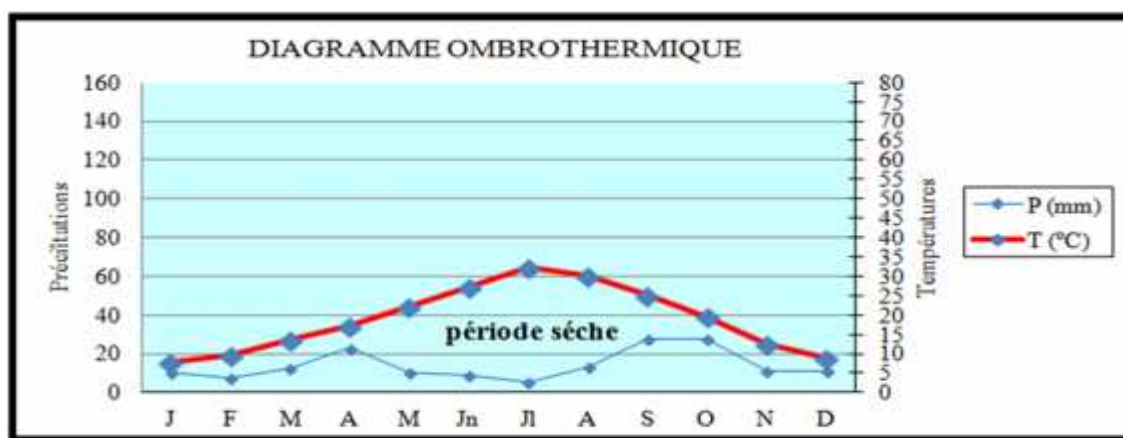
	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>H%</b>	65.73	57.73	44.82	45.73	39.91	34.36	28.55	32.45	47.18	55.73	63.36	68.45
<b>V m/s</b>	2.75	3.52	3.74	4.33	3.65	3.20	3.22	3.30	2.90	2.45	2.79	2.90

### II.1.3. Synthèse climatique de la région d'étude

Pour définir l'étage bioclimatique, Emberger (1955) a cherché une expression synthétique du climat et a établi le quotient pluviométrique d'Emberger (Faurie et al., 2003).

- **Diagramme ombrothermique de Gaussen**

Le diagramme Ombrothermique de Gaussen permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles (Dajoz, 2003). Le diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat révèle que celle-ci est caractérisée par une période sèche toute l'année (Fig.17)



**Figure 17:** Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat (2002-2016).

### III.2. Présentation des sites d'étude

Notre échantillonnage a été réalisé dans quatorze sites localisés dans 9 communes de la wilaya de Laghouat qui étaient représentés par les lieux dis : daya (Drin) ,Hamda (Nord et Ouest) ,Sidi Makhlouf (Rochet Des Pigeons),Tadjmout (Htaiba), Hassi R'mel(Bousbaa) ,El Houita(Oued El Ghaimen), Aïn Madhi(Nebka),Taounza (Oued Mzi),Nacer Ben Chohra(Mtira, Kabek), Tadjrouna (Lalmaya, Oum Tin Chergui, Oum Tin Ghuerbi)(Annexe 01, Tableau 06, Fig.18).

**Tableau 06:** Effectif des dromadaires examinés par sites d'étude :

COMMUNE	SITE		NOMBRE DE DROMADAIRES EXAMINES
LAGHOUAT	DRIN(DAÏA)	S1	52
	HAMDA OUEST	S2	13
	HAMDA NORD	S3	14
SIDI MAKHLOUF	ROCHET DES PIGEONS	S4	32
TADJMOUT	HTAIBA	S5	31
HASSI R'MEL	BOUSBAA	S6	33
EL HOUITA	OUED GAIMEN	S7	31
AINE MADHI	NABKA	S8	15
TAOUNZA	OUED M'ZI	S9	15
NACER BEN CHOHRRA	MTIRA	S10	15
	KABEK	S11	5
TADJROUNA	LALMAYA	S12	15
	OUM TIN CHERGUI	S13	7
	OUM TIN GHUERBI	S14	8

### III.3. Types d'élevage dans les sites d'études

- L'élevage des dromadaires de Drin (S1) était de type intensif mixte avec les ovins, caprin, les équidés, les poules, les canards et les chiens. D'après l'éleveur, l'état de santé est suivi par un vétérinaire spécialisé 3 à 4 fois par an.
- A Hamda (S2, S3), le type d'élevage est d'ordre intensif mixte avec les ovins, les équidés, les caprins avec une visite médicale d'ordre une fois par an.
- A Sidi Makhlouf (Rochet des Pigeons) (S4), le type d'élevage est d'ordre extensif mixte avec les ovins, le vétérinaire est consulté par l'éleveur deux fois par an, pour un traitement antiparasitaire.
- Tadjmout (Htaiba) (S5), a passé une fois l'année passée pour avoir un aperçu sur l'état de santé du dromadaire qui se trouve sous forme extensif mixte avec les ovins et caprins.

- A Hassi R'mel (Bousbaa) (S6), le type d'élevage est d'ordre extensif mixte avec les ovins et caprins poulets et chiens, le vétérinaire est consulté par l'éleveur deux fois par an, pour un traitement antiparasitaire.
- El Houita (Oued Gaimen) (S7), l'élevage est de type extensif mixte avec les ovins, les caprins avec une visite médicale d'ordre une fois par an.
- Les dromadaires d'Aine Madhi (Nabka) (S8) étaient de type extensif mixte avec les ovins, caprin, les poules, les canards et les chiens. D'après l'éleveur, l'état de santé est suivi par un vétérinaire spécialisé 2 fois par an.
- Taounza (Oued Mzi) (S9), a passé une fois l'année passée pour avoir un aperçu sur l'état de santé du dromadaire qui se trouve sous forme intensif mixte avec les ovins et caprins et les équidés.
- Nacer Ben Chohra (Mtira, Kabek) (S10, S11) type d'élevage est d'ordre extensif avec une visite médicale d'ordre une fois par an.
- Tadjrouna (Lalmaya, Oum Tin Chergui, Oum Tin ghuerbi) (S12, S13, S14) étaient de type extensif. D'après l'éleveur, l'état de santé est suivi par un vétérinaire spécialisé 5 fois par an.

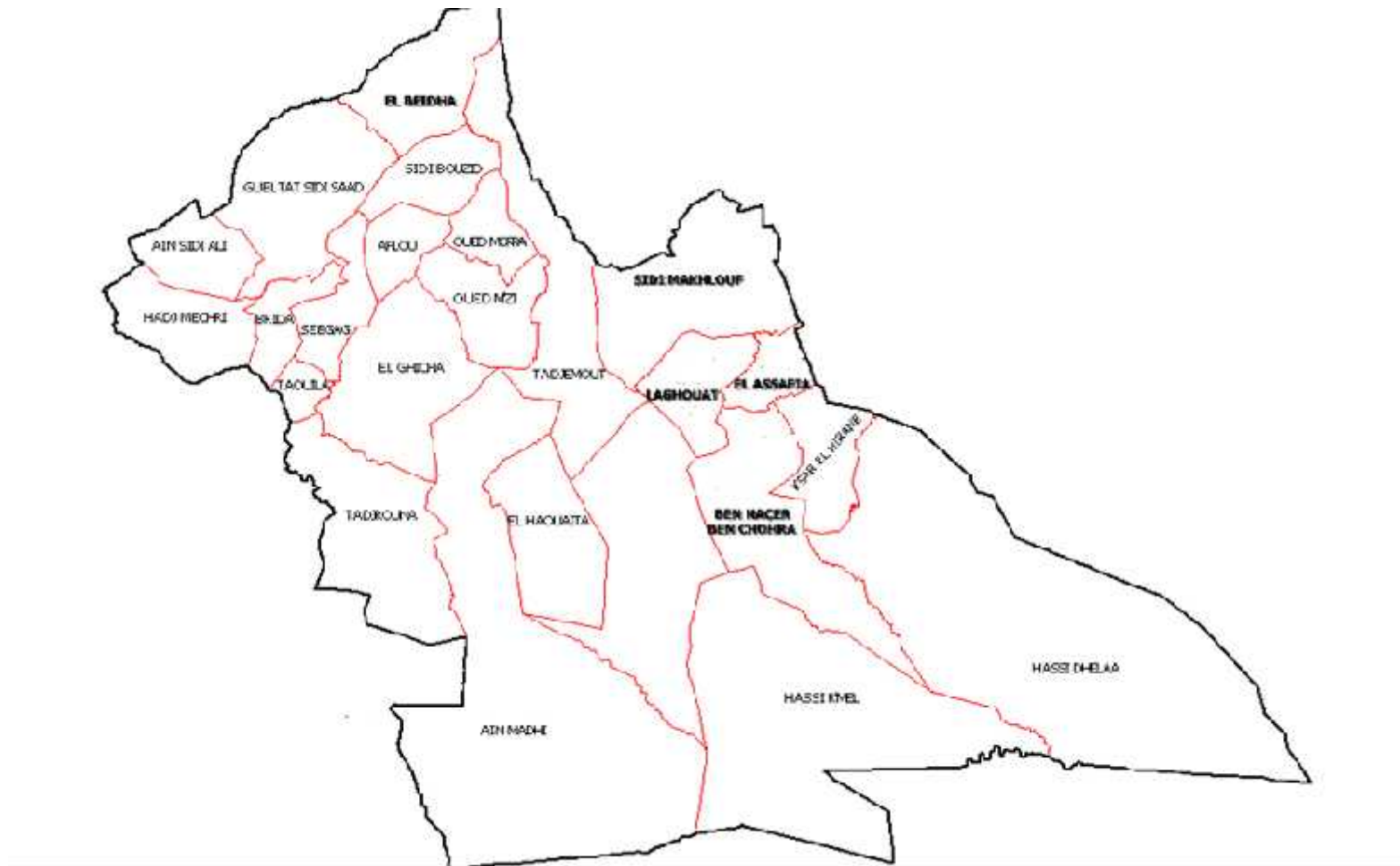


Figure 18: Présentation des sites d'études (Original ,2017)

Tableau 07 : Caractéristiques des sites d'études

Communes	Laghouat	Hamda		Sidi Makhlouf	Tadjmout	Hassi R'mel
Les coordonnées	Drin	Site 01	Site 02	Rochet Des Pigeons	Htaiba	Bousbaa
	33° 48' 52" N 02° 53' 26" E Altitude : 933 m					
Localisation	Sud-Ouest	Nord centre		Nord-Est	Sud-Ouest	Sud
Climat	Pré-saharien	Aride		Aride à hiver frais	Semi aride frais	Aride à hiver frais
La flore (dominante)	<i>Steppe drine(Aristida pungens)</i>			<i>Astragals armatus</i>		<i>Steppe Remth (Arthro phytums coparium)</i>

Communes	El Houita	Aine Madhi	Taounza	Nacer Ben Chohra		Tadjrouna		
Les coordonnées	Oued Gaimen	Nabka	Oued Mzi	Mtira	Kabek	Lalmaya	Oum Tin Chergui	Oum Tin Ghuerbi
	Altitude :916 33°39'02.38N 2°27'01.54E	Altitude :980 33°46'37.72N 2°19'28.01E	Altitude :922 m 33°55'21.43N 2°26'50.80E	33°46'32.53N 3°00'51.39E Altitude :736 m		33° 78' 14" N 02° 46' 7" E Altitude : 913 m		33° 08' 87" N 02° 8' 7" E Altitude : 916
Localisation	Sud-Ouest	Sud-Ouest	Sud-est	Sud- Est		Sud-Ouest		
Climat	Désertique	Aride	Semi aride frais	Aride		Désertique sec et froid		
La flore (dominante)	<i>Steppe sparte(Lygeum spartum)</i>	<i>Steppe alfa (Stipa tenacissima)</i>		<i>Penganum harmala(Hammada scoparia)</i>		<i>Steppe Remth (Arthrophytum scoparium) + Steppe drin Aristida pungens</i>		

### III.4.METHODOLOGIE DE TRAVAIL

L'étude a été lancée à la fin du mois de Décembre (18/12/2016) jusqu'au mois de Juillet (29/07/2017) ; plusieurs sorties ont été réalisées sur le même site pour récolter le maximum d'échantillons. Surtout lorsque les animaux sont difficiles à manipuler en particulier les mâles) (fig.19).

Le dromadaire a été immobilisé (en position braquée) par les éleveurs présents à l'aide d'une corde pour effectuer la récolte des fèces et la recherche des ectoparasites rapidement (fig.20).

Sur un total d'échantillons de 286 dromadaires (224 Chamelles et 62 Mâles), nous avons retenus les informations suivantes : Le code (Annexe 02), le sexe, l'âge, la couleur de pelage, la date, la station, le type d'élevage et l'effectif total du troupeau ont été mentionné dans une fiche d'enquête (Fiche anamnèse) (Annexe 03).



**Figure 19** : La difficulté de manipulation du dromadaire  
(Photo personnelle 2017)



**Figure 20:** Contention du dromadaire en décubitus sternal  
(Photo personnel 2017)

Une boucle de codage mené à chaque sujet et d'autres ont leurs a gravés un X sur la peau, qui nous a aidés pour la distinction des différents sujets (fig 21, 22).



**Figure 21 :** Un dromadaire mené d'une boucle de codage  
(Photo personnelle 2017)



**Figure 22:** Identification des dromadaires prospectés

(Photo personnelle 2017)

### III.4.1. Recherche des parasites externes

Les pathologies cutanées incriminent souvent les ectoparasites vivant sur la peau de leurs hôtes et pouvant se développer dans l'épiderme de certains ; aussi comme vecteurs de transmission de plusieurs maladies dangereuses. Ces parasites peuvent appartenir aux crampes des acariens, des insectes ou des champignons. Les principales maladies de ce genre de parasites chez les chevaux sont: Les gales, la teigne, les poux et les tiques.

#### A. Les tiques

##### ➤ Technique de collecte et conservation des tiques

La contention des dromadaires a été assurée par un aide. Le détiquage a été effectué manuellement, l'animal étant en position baraquée ou debout, tout le corps de l'animal est inspecté en insistant sur les sites préférentiels de fixation des tiques à savoir la région sternale, inguinale et périnéale (Seddik 2012). Pour chaque site, une cinquantaine de tiques a été prélevée parasite d'observation pour l'identification. Les tiques prélevées, sont conservées dans des tubes identifiés et contenant de l'alcool 70°.

Sur chaque tube étiqueté on a mentionné toutes les informations sur leur hôte :

Le code du dromadaire, le lieu du prélèvement, la date de récolte, le sexe et l'âge de l'hôte.

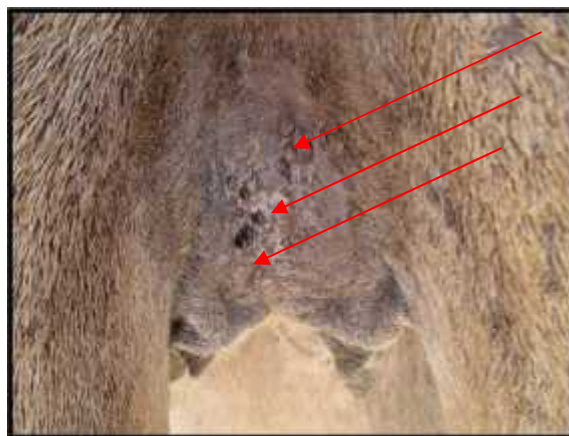
Une fois que les échantillons ont été placés dans des boîtes de Pétri, celles-ci sont acheminées au laboratoire pour être identifiées et triées (Stases, genres et espèces) (Annexe 04) (fig 23 et 24 et 25).



**Figure 23 :** Infestation par les tiques localisées au niveau de l'espace interdigité  
(Photo personnel 2017)



**Figure 24 :** Infestation par les tiques localisées au niveau de la  
région péri anale  
(Photo personnel 2017)



**Figure 25 :** Infestation par les tiques localisées  
au niveau de mamelle  
(Photo personnel 2017)

### ➤ Identification des espèces de tiques collectées

Au laboratoire vétérinaire régional de Laghouat, les tiques collectées sont identifiées sous une loupe binoculaire en se basant sur les clés d'identification de Morel et Coll. (1987), (Casati , 2005), Bouattour (2002) et Walker et Coll. (2003) et les planches commentées par ces auteurs.

L'identification des genres son été basée sur l'observation de certains critères morphologiques du corps :

- Rostre : longueur (long ou court) et forme.
- Les yeux : présences ou absence.
- Sillon anal : présence ou absence et position par rapport à l'anus.
- Festons : présents ou absents.
- Coxa 1 : bifide ou non.
- L'identification de l'espèce est basée sur :
- Coloration des pattes.
- Les caractères des sillons.
- Ponctuation du scutum.
- La forme et la position des plaques sub-anales et les plaques anales chez le male.

### B. La gale

Origines des ascaridioses cutanées, contagieuses, due à la présence et à la multiplication d'un acarien à la surface de l'épiderme ou dans la couche cornée.

#### ➤ Technique de prélèvement

Le prélèvement a été réalisé sur une lame d'un bistouri par un raclage de la surface jusqu'au sang .Les croûtes issues de cette manipulation ont été récupérées, puis placées dans des boites de pétri, ou sur une lame -lamelle enfin conservées, pour être orientées vers le Laboratoire de Parasitologie pour des examens approfondis.

L'examen des échantillons a été réalisé sur deux temps :

- Le premier a été par l'examen des croûtes sous stéréoscopie (loupe binoculaire) sous une source lumineuse chauffante, pour observer si les parasites étaient toujours vivants.
- Puis une deuxième étape qui c'est consistait à sur des observations très minutieuses des échantillons par l'utilisation d'un microscope photonique, en utilisant le protocole suivant: dépôt d'une petite quantité de croûte sur une lame propre, ensuite humidification de sa surface

d'une goutte d'eau puis recouvrir d'une lamelle, enfin placer sous un microscope optique à différents grossissements pour observation (Annexe 05).

### III.4.2. Recherche des parasites internes

#### A. Prélèvements, conditionnement et acheminement des prélèvements

Deux techniques de prélèvements ont été adoptées pour récupérer les matières fécales ; l'une directe ,appelée technique du fouiller rectal ; réalisée directement sur un animal debout et conscient par l'introduction de la main à l'intérieur de l'anus de celui-ci puis la récupération du contenu de l'ampoule rectale ( matière fécale fraîche) ,technique rapide mais légèrement stressante pour l'animal ; une deuxième méthode a été adoptée pour prélever les fèces de certains sujets agressifs , cette pratique est moins stressante, et moins inconvenante pour l'éleveur; celle-ci consiste à récupérer du crottin frais (partie haute du crottin) pour éviter toute contamination par les nématodes de l'environnement.

Suite à la récupération des fèces, celles -ci ont été placés dans des sacs en plastique ou des boîtes étiquetées sur les quelles ont été mentionnées la date, le lieu de prélèvement le code de l'animal, son âge, son sexe, puis ait été placées dans une glacière qui a été acheminée au laboratoire vétérinaire pour des examens approfondis (Fig 26).



(1)Prélèvement direct dans le rectum

(2) Prélèvement des crottins frais

**Figure 26** :Techniques de prélèvement des fèces

(Photo personnelle,2017)

## B. Analyse coproscopiques et diagnose des éléments parasitaires

### B.1.Examen macroscopique

Dès la récupération des échantillons , un examen direct à l'œil nu a été réalisé sur les échantillons et cela pour apprécier la couleur (jaune, verte, rouge), la texture ( sèche, dure, molle, liquide ou muqueuse ), l'odeur ( acide , aigre, poisseuse ) et la présence de sang ou autres débris ,ou aliments non digérés, ou des segments parasitaires qui pourraient orienter nos diagnostics de laboratoire ; ensuite préparation des matières fécales ont été préparées pour la technique de flottation (Fig27).



**Figure 27 :** Examen macroscopique  
(Photo personnelle, 2017)

### B.2.Examen microscopique

L'examen des échantillons préparés puis observés sous microscopie optique sous différents grossissement nous ont permis de mettre en évidence des éléments parasitaires microscopiques et de les identifier (Fig 28).



**Figure 28 :** Examen microscopique  
(Photo personnelle, 2017)

### B.3. La méthode utilisée

La méthode de recherche utilisée pour la recherche des parasites gastro-intestinaux, utilisée dans notre travail était la méthode de flottation, c'est une méthode facile peu onéreuse et le matériel pour sa réalisation est disponible au niveau du laboratoire de parasitologie.









#### **B.3.1.Méthodes de coproscopie qualitative avec enrichissement : flottation (Bathiard ,2002; Euzeby, 2004)**

C'est une méthode facile et très utilisée, son principe consiste à placer une quantité de fèces dans une solution dense (densité supérieure à celle de la plupart des éléments parasitaires) ; permettant ainsi la concentration des éléments parasitaires et les débris sédimentés dans le culot sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, tandis que les éléments parasitaires les plus légers remontent à la surface du liquide puis serait récupérés à la surface d'une lamelle placée au-dessus du tube de sédimentation, enfin observation et identification au microscope sous différents grossissements. C'est une technique rapide, facile à réaliser, peu onéreuse et sensible, le seul inconvénient provient des effets néfastes d'une erreur de solution dense. En effet, si la solution n'est pas assez dense, certains éléments tels que les œufs de trématodes ne vont pas flotter et, si elle est trop dense, il peut y avoir déformation ou lyse des parasites (Foreyt, 1989)

Par ailleurs, l'iodo-mercuriale, qui est une solution très dense ( $d=1.44$ ), présente des problèmes d'écotoxicité, soumis à une réglementation.

○ **Le principe** : elle a pour but de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une quantité de déjections plus ou moins importante. Elle repose sur l'utilisation de solution dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites. Le but est de faire remonter les éléments parasitaires à la surface de la solution dense (fig 29).

❖ Mode opératoire : méthode classique (Beugnet, 2001)

	
<p>(A) Pesée de 5 g de fèces</p>	<p>(B) 70 ml de liquide dense</p>
	
<p>(C) Homogénéiser le mélange</p>	<p>(D) Filtration (passoire à thé)</p>
	
<p>(E) Transfert du liquide</p>	<p>(F) Formation du ménisque</p>
	
<p>(G) Couvrir d'une lamelle</p>	<p>(H) Observer au microscope</p>

**Figure 29:** Technique qualitative par flottation

(Photo personnelle ,2017)

### III.4.3. L'indice d'analyse de la charge parasitaire

Pour chaque parasite, nous avons calculé la prévalence :

- **Prévalence** : C'est le pourcentage des hôtes infestés, avec une relation donnée par la formule suivante :

$$P(\%) = (HP/HE) \times 100$$

- P : Prévalence.
  - HP : le nombre d'hôte parasités.
  - HE : Le nombre d'hôte examinés.
- **Intensité parasitaire** : Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon.  
C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon (Rouag-ziane et *al.*, 2007).

Selon Blahoua et *al.* (2009) si :

IP % < 10 : intensité moyenne est très faible,

10 < IP % < 50 : intensité moyenne est faible,

50 < IP % < 100 : intensité moyenne est moyenne

IP% > 100 : intensité moyenne est élevée.

$$I = (n/N)$$

- **Analyse statistique**

Le logiciel Minitab 13 a été utilisé pour traiter les données statistiques afin d'établir le test de corrélation, les résultats seront considérés significatif à  $p < 0,05$ .

**IV. RESULTATS**

**IV.1. Typologie et analyse descriptive des paramètres retenus pendant l'étude**

Sur les quatorze sites prospectés, un total de 286 dromadaires ont été examinés .La population étudiée présente un intervalle d'âge varie entre quelque jours (6j) et 21ans, dont le sex-ratio est en faveur des femelles, 224 chamelles (soit 78,32%) contre 62 chameaux (soit 21,67%).La population cameline étudiée se repartis dans des sites dont l'altitude varie entre 736 m et 980 m. Trois types d'élevage reconnus dans notre région dont en cite le type extensif, l'intensif et l'élevage mixte. Les 286 dromadaires examinés possèdent une couleur de robe beige, blanche ou marron.

**Tableau 08:**Données récapitulatives des principaux paramètres retenus dans notre étude

Commune	Sites	Sexe	Effectifs	Altitude	Type d'élevage	Robe	Age [Jours /Mois/Ans]
<b>Laghouat</b>	Drin		41	933 M	Intensive	Blanc Marron Beige	[6jours - 1 an]
			11				
	Hamda Ouest		12	789 M	Intensive	Blanc Marron Beige	[1an - 10 ans]
			01				
	Hamda Nord		13	791M	Intensive	Blanc Marron Beige	[2ans - 13 ans]
			01				
<b>Sidi Makhoulouf</b>	Rochet Des Pigeons		24	924M	Extensive	Beige Marron Blanc	[1an - 12 ans]
			8				
<b>Tadjmoute</b>	Htaiba		26	843M	Extensive	Marron Beige	[11jours - 20 ans]
			5				
<b>HassiR'mel</b>	Bousbaa		23	750M	Extensive	Marron Beige	[1mois - 12 ans]
			10				
<b>El Houita</b>	Oued Gaimen		24	919M	Extensive	Beige Marron	[12jours - 10 ans]
			7				
<b>Aine Madhi</b>	Nabka		14	983M	Extensive	Marron Beige Blanche	[5mois - 6 ans]
			1				
<b>Taounza</b>	Oued M'zi		11	820M	Extensive	Beige Marron Blanc	[20jours - 12 ans]
			4				
<b>Nacer Ben Chohra</b>	Mtira		11	736M	Extensive	Marron	[1an - 10 ans]
			4				
	Kabek		3		Extensive		[5mois - 12ans]
			2				
<b>Tadjrouna</b>	Lalmaya		12	913M	Extensive	Marron	[1an - 10 ans]
			3				
	Oum Tin Chergui		6	916M	Extensive		[1moi - 11 ans]
			1				
	Oum Tin Ghuerbi		4		Extensive		[1moi - 10 ans]
			4				

## IV. 2. Structure démographique

### IV. 2.1. Sex-ratio

Le sex -ratio est le rapport relative des mâles et des femelles dans une population donnée. C'est un paramètre très important en démographie, vu l'influence potentielle que peut avoir la proportion relative des sexes dans la dépense du temps à la recherche d'un partenaire, dans la compétition intra-spécifique et dans la production annuelle.

D'après la figure ci-dessous, on constate que ce rapport est en faveur des femelles. Le nombre des femelles (Chamelles) est presque 4 fois le nombre des mâles, avec 224 Chamelles (soit 78%) et 62 Mâles (soit 22%) (Fig30).

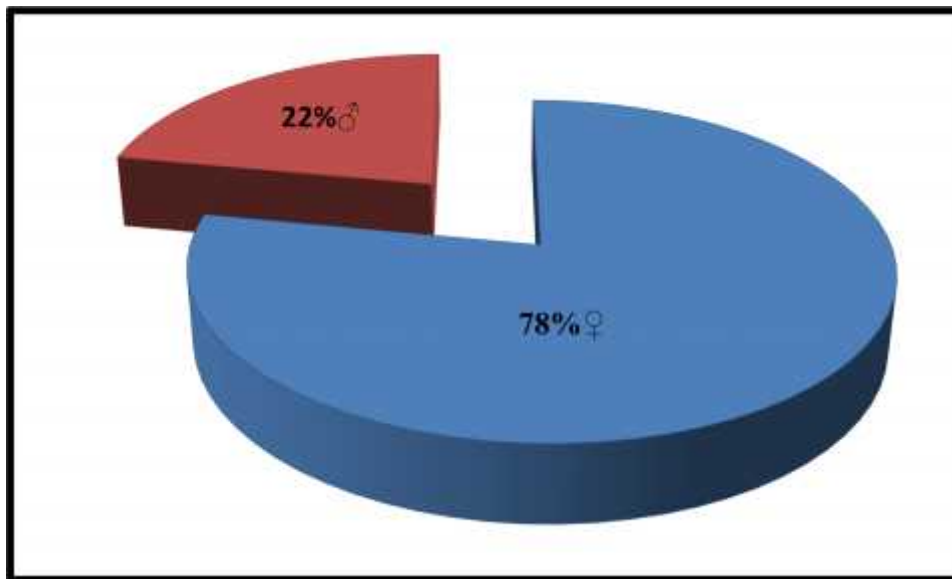


Figure 30: Rapport sex-ratio de la population cameline étudiée

### IV.2.2. Structure d'âge

La structure d'âge est représentée graphiquement par les différents types des pyramides d'âge. Dans notre cas, la répartition des effectifs par les différentes classes d'âges a été présentée par une pyramide à base large c'est à dire la population cameline de la région de Laghouat est jeune. L'âge moyen de la population est de 6 ans. Nos résultats montrent que 74% de la population est représentée par la classe d'âge [0<sup>+</sup> à 6 ans] (Fig 31).

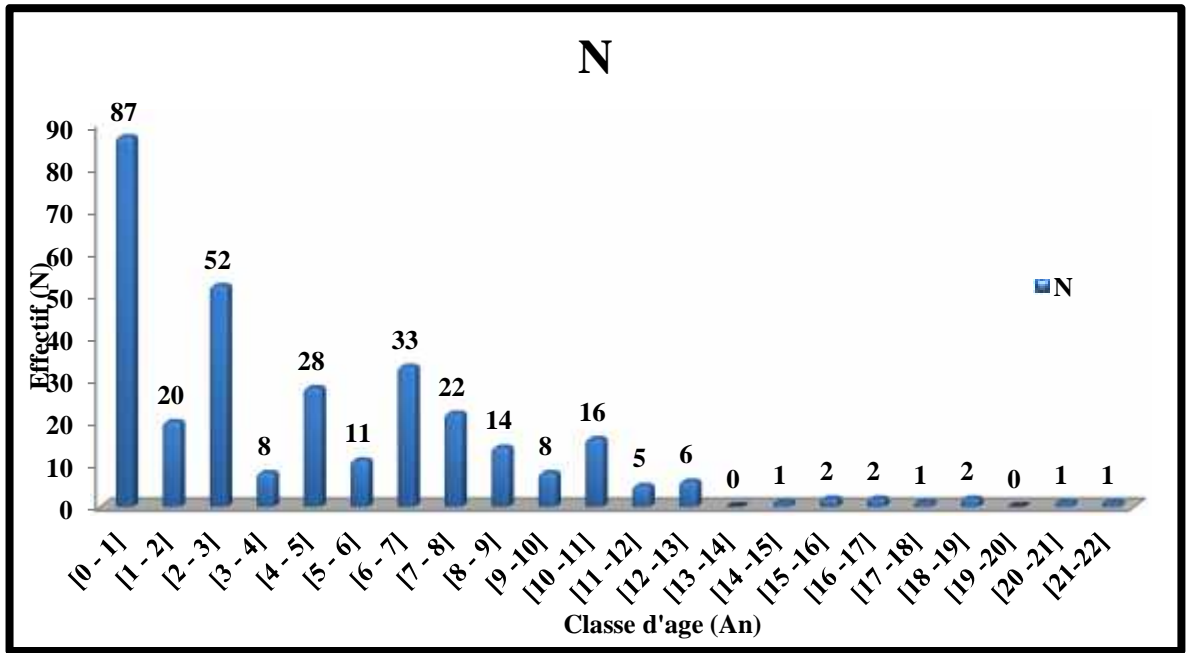


Figure 31: Structure d'âge de la population cameline étudiée (Pyramide à base large)

IV.3. Variation des effectifs par commune

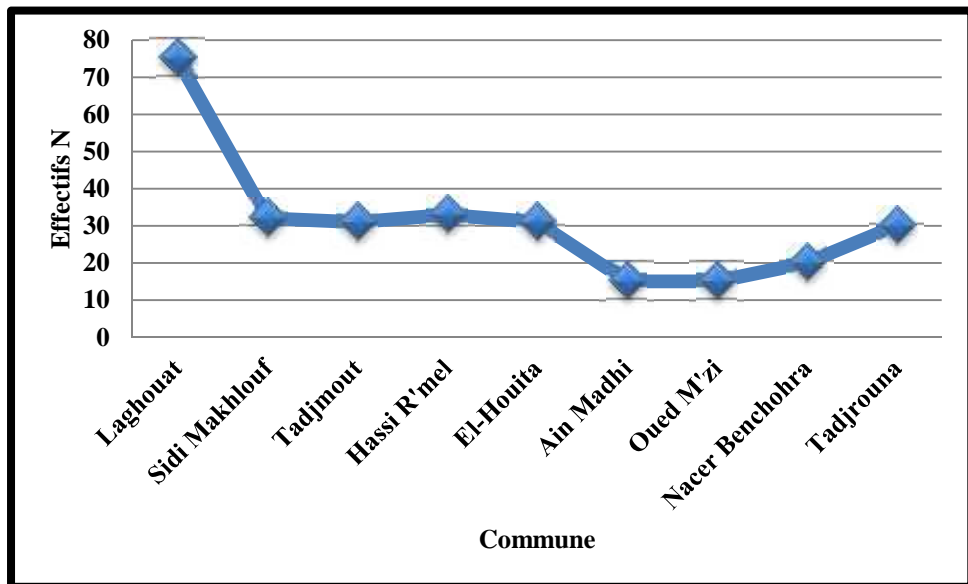


Figure 32: Variation de l'effectif du dromadaire par commune

#### IV.4. Résultats de l'étude parasitologique

##### IV.4.1. Inventaire des espèces des parasites recensées

###### IV.4.1.1. Modèle ectoparasite

Le dromadaire est fréquemment et sévèrement infesté par des ectoparasites qui l'affaiblissent et le rendent sensible aux surinfections (Faye, 1997).

L'observation macroscopique et microscopique des différents caractères morphologiques des ectoparasites nous a permis :

- D'identifier trois espèces de tiques du genre *Hyalomma* (*H.dromedarii*, *H.impeltatum* et *H.excavatum*).
- Aucun parasite de gale n'a été détecté par le test scotch.

Les tiques sont des ectoparasites, hématophages obligatoires qui prennent leur repas sanguin à chaque état de leur vie (larve, nymphe, adulte) sur les hôtes vertébrés et accidentellement sur l'homme







L'Argasidae est le nom donné à la famille des tiques «molles», Ixodidae celui donné à la famille des tiques «dures» (Ingomar, 2010) qui ils sont connus comme des vecteurs des dangereuses maladies humaines et animaux domestiques. La faune du monde d'Ixodidae comprend environ 650 espèces, dans lequel 60 se nourrissent sur les oiseaux





Le tableau montre la position systématique des différentes espèces de tique selon la classification de Guglielmone et *al* (2010).

**Tableau 09:** Position systématique des tiques inventoriées selon Guglielmone et *al* (2010)

Règne	Animalia
Embranchement	Arthropoda
Sous-embr.	Chelicerata
Classe	Arachnida
Sous-classe	Acari
Super-ordre	Parasitiformes
Ordre	Ixodida
Famille	Ixodidae
Genre	<i>Hyalomma</i> Koch, 1844 <i>H.dromedarii</i> <i>H.impeltatum</i> <i>H.excavatum</i>

Tableau 10: Description des principales espèces de tiques identifiées chez le dromadaire

<i>Hyalomma dromedarii</i>	
 <p>Face dorsale (mâle) X 4.</p>	 <p>Face ventrale (mâle) X 4.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le conscutum est de couleur sombre.</li> <li>➤ Des ponctuations larges et dispersés.</li> <li>➤ Les plaques adanales ont des extrémités arrondies.</li> <li>➤ Les plaques subanales ont une taille moyenne, plus larges que longues.</li> <li>➤ 4 sillons postérieurs sur le scutum et bord postérieur de scutum est légèrement sinueux.</li> </ul>	
 <p>La face dorsale (femelle) X 4.</p>	 <p>La face ventrale (femelle) X 4.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le scutum est de couleur sombre.</li> <li>➤ La coloration des pattes est avec des anneaux pâles.</li> <li>➤ Fond du gonopore plat.</li> <li>➤ L'ouverture génital est de forme V étroit.</li> </ul>	
<i>Hyalomma impeltatum</i>	
 <p>Face dorsale (mâle) X 4.</p>	 <p>Face ventrale (mâle) X 4.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le conscutum est de couleur sombre caractérisé par la présence d'un feston central de couleur pâle.</li> <li>➤ Ponctuation d'une taille grande.</li> <li>➤ Les plaques adanal ont des extrémités carrées.</li> <li>➤ Les plaques sub-anales sont distinctes.</li> </ul>	

 <p data-bbox="371 499 689 528">La face dorsale (femelle)X 4.</p>	 <p data-bbox="954 499 1272 528">La face ventrale (femelle)X 4.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capitulum : 4 paires des palpes cylindriques, plus longs que larges ; basis capitulisub-hexagonal muni d'angles latéraux pointus ;</li> <li>➤ Stigmates : modérément larges, situé au postérieur de coxa IV.</li> </ul>	
<p><i>Hyalomma anatolicum excavatum</i></p>	
 <p data-bbox="371 1057 689 1086">La face dorsale (mâle) X 4.</p>	 <p data-bbox="965 1057 1272 1086">La face ventrale (mâle) X 4.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le conscutum est fortement sclérotisé de couleur sombre.</li> <li>➤ Ponctuation de taille large.</li> <li>➤ Les plaques adanales ont des extrémités carrées.</li> <li>➤ Les plaques subanales ont une petite taille mais distincts.</li> </ul>	

### ❖ Variation spatiale de la charge parasitaire

Nous avons pu recenser 971 tiques appartient aux trois espèces du genre *Hyalomma*. La charge globale a été signalée dans la commune de Tadjmout avec 246 tiques. Aussi la charge la plus faible a été signalée dans la commune de Laghouat avec 8 tiques. La répartition spatiale des tiques montre que les trois espèces inventoriées présentent dans presque tous les sites prospectés mais avec des fréquences différentes. L'estimation de la charge parasitaire montre que l'espèce *Hyalomma dramedarii* considérée comme la plus abondante dans la plupart des sites prospectés (Fig 33 et 34).

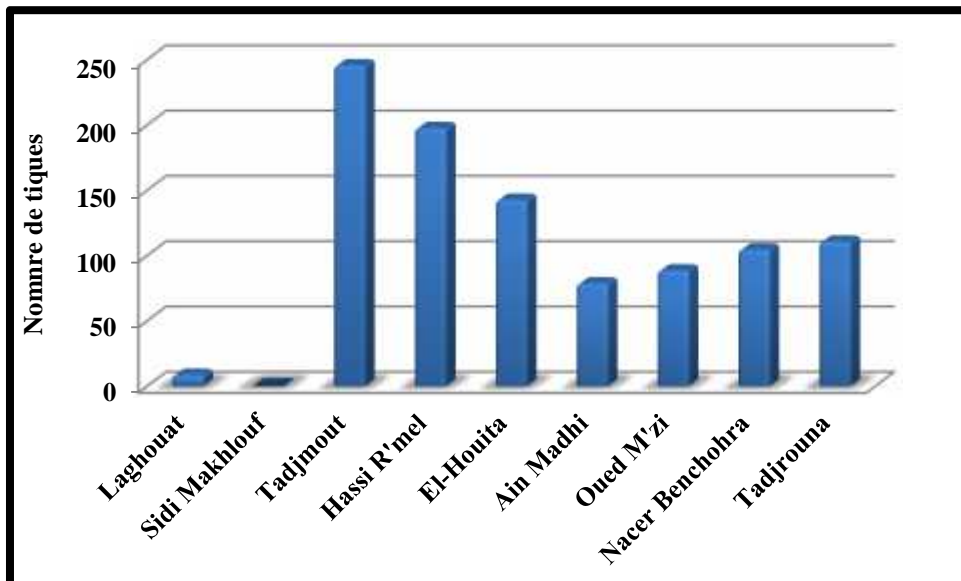


Figure 33: Distribution de nombre de tiques par commune

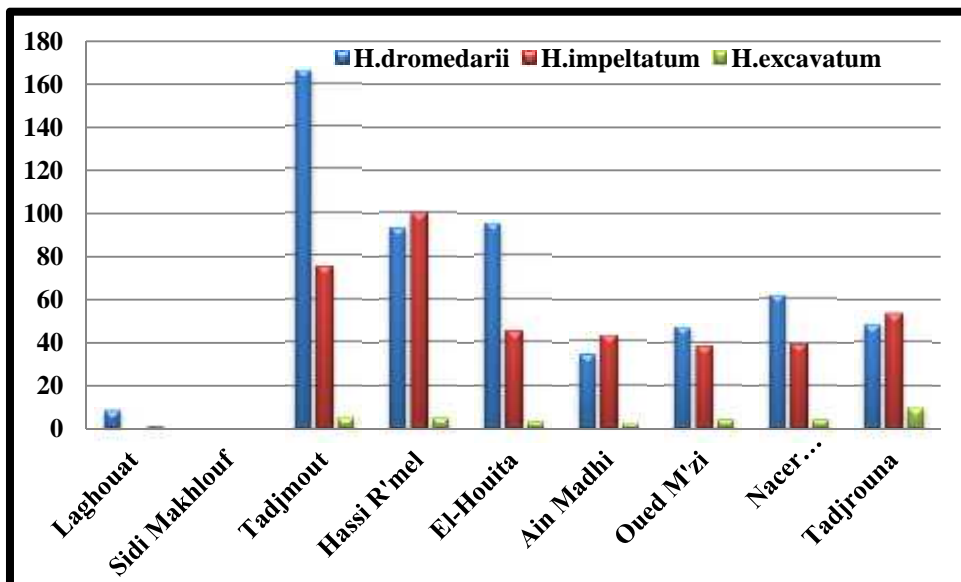


Figure 34: Répartition spatiale de la charge globale par espèce de tiques

❖ Evolution spatiale de la prévalence et de l'intensité moyenne

A l'issue de cette étude, les ectoparasites représentés par les tiques se montrent largement réparties dans la région étudiée chez camélins prospectés. Ils sont également d'une présence assez intense dans ces différents sites.

Toutefois les dromadaires dans les régions Tadjmout, Hassi R'Mel, Ain Madhi, Nacer Ben Chohra et Tadjrouna, se révèlent plus prévalent comme la montre la figure 35.

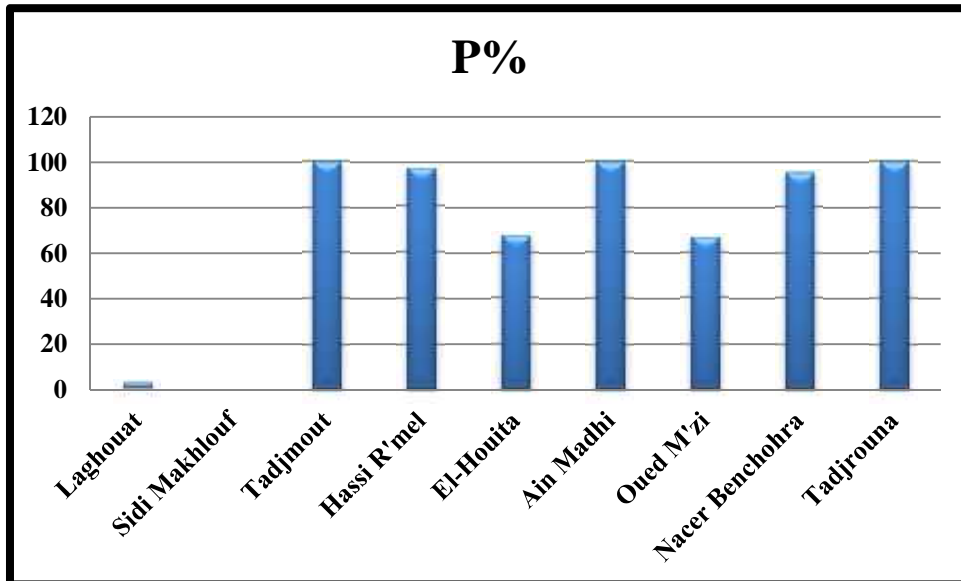


Figure 35 : Prévalence par espèce de parasites dans les 9 sites

Et dans les régions : Oued M'zi, Tadjmout et El houita, les dromadaires semblent être affectés, l'intensité moyenne des tiques par animal est indiquée dans la figure 36.

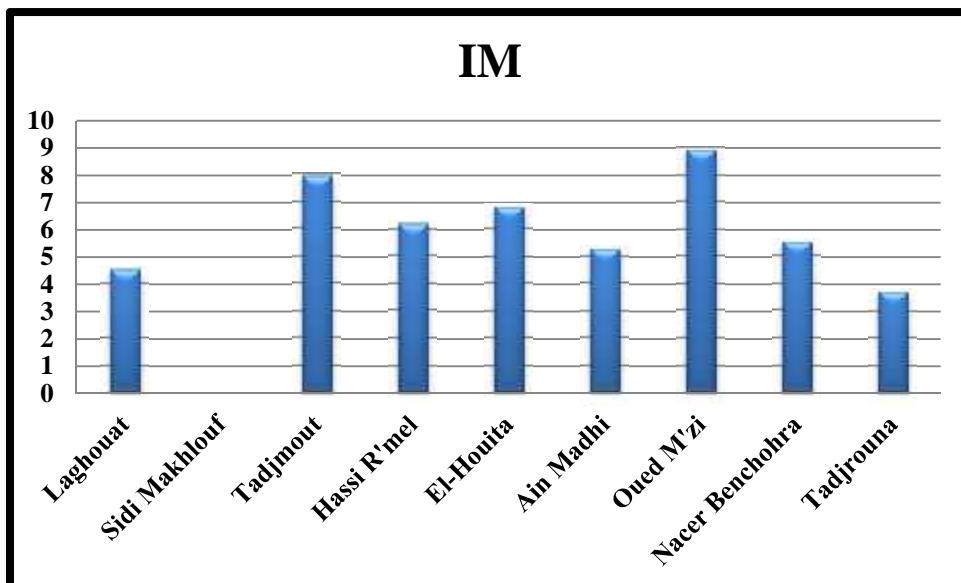


Figure 36: l'intensité moyenne par espèces de tiques dans les 9 sites

❖ **Variation dans le temps**

La présente étude est s'étalée sur 7 mois, de très faible prévalence ont été de sevrés pour le mois de décembre, janvier et février.

Des prévalences dépassent les 66.66% ont été enregistrés pour le mois de mars avec 80.3% avril 66.66% et 98% pour le mois d'avril et 98% pour le mois de juillet (Fig 37 et 38)

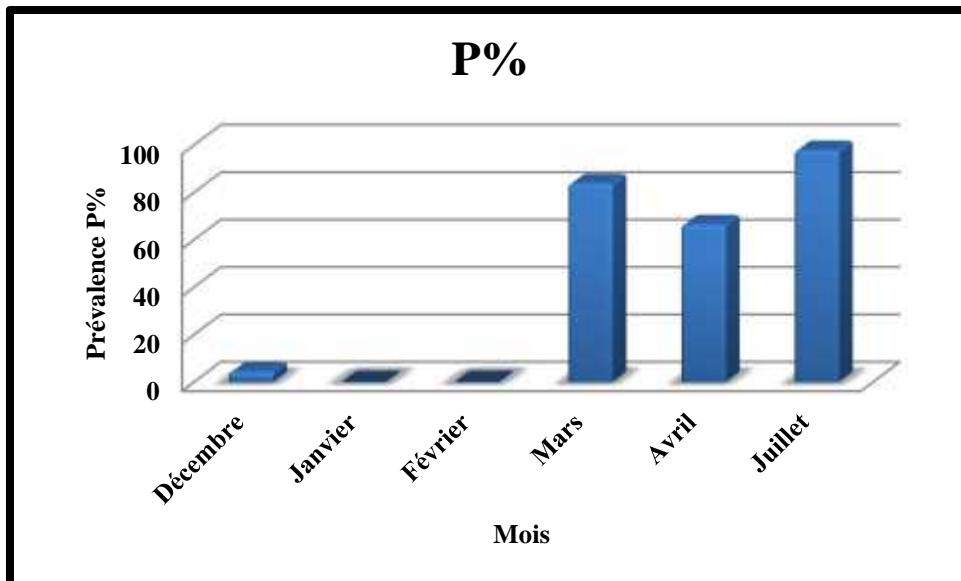


Figure 37:Prévalence mensuelle

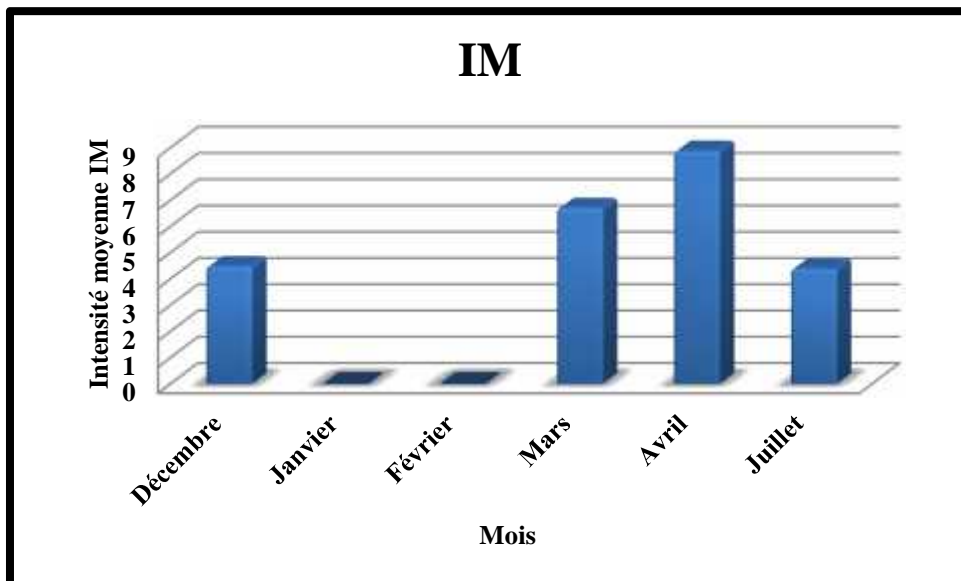


Figure 38 : Intensité moyenne par mois

❖ **Variation saisonnière :**

Le suivi de la charge parasitaire montre que cette dernière suit une allure croissante de l'hiver vers l'été d'une très faible valeur de 1.94% pour la prévalence en hiver, les tiques touchent 80% et 100% de la population cameline pendant le printemps et été respectivement (figure 39,40).

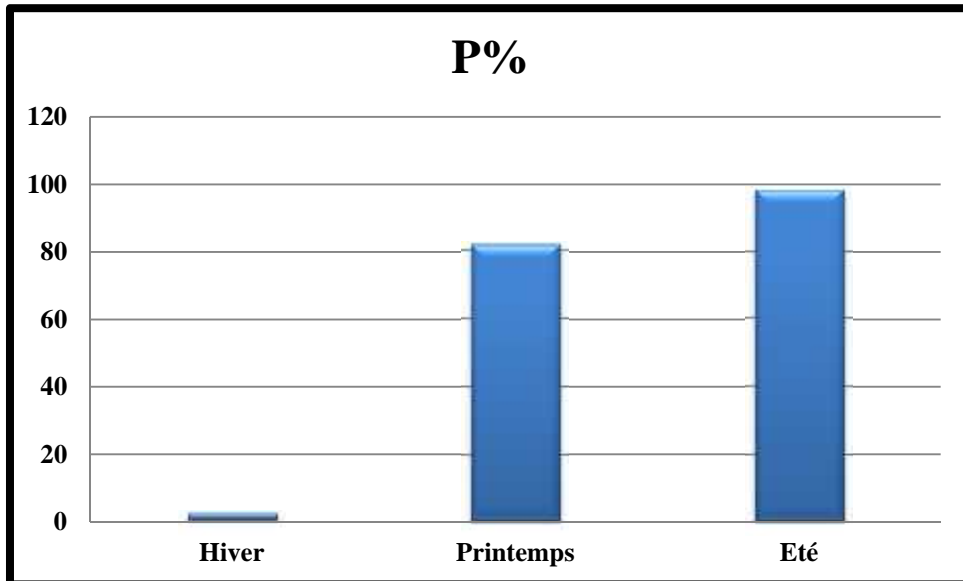


Figure 39:Prévalence parasitaire par saison

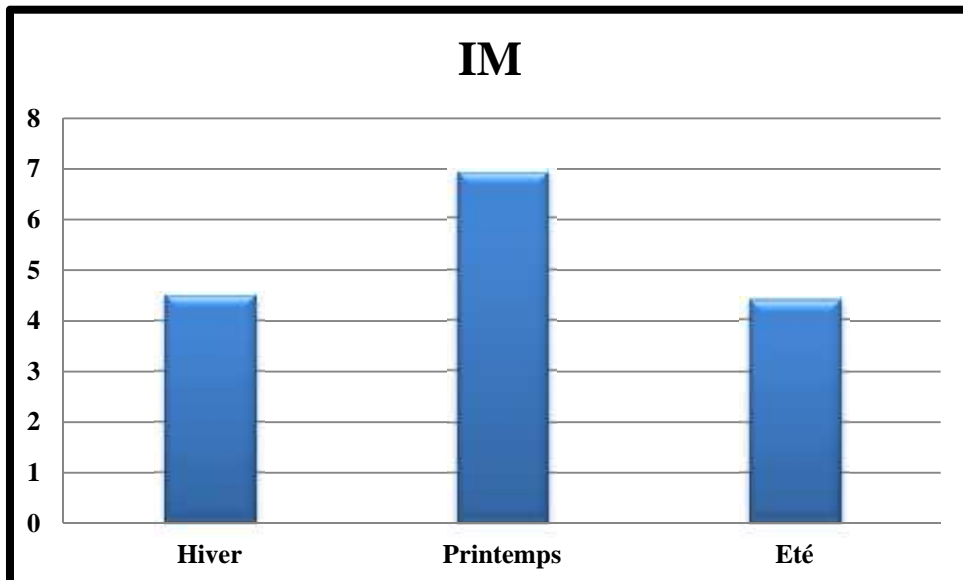


Figure 40 : Intensité parasitaire par saison

❖ **Analyse des indices épidémiologiques**

○ **Selon le sexe**

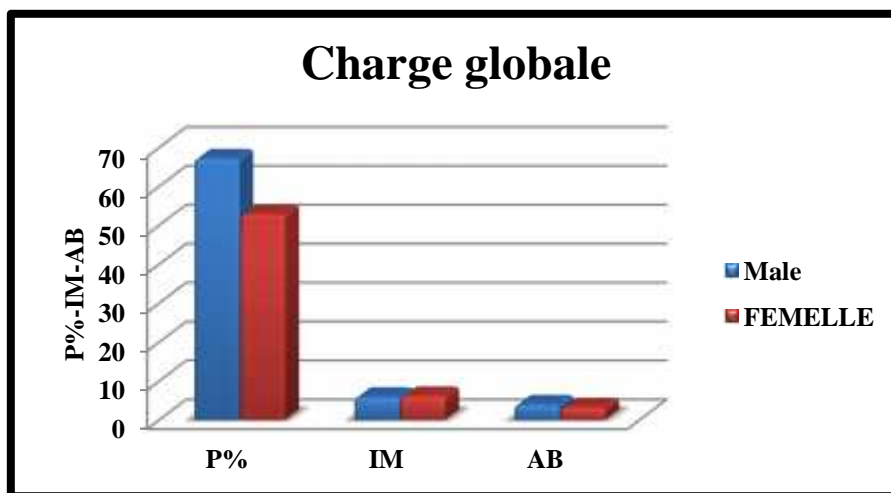
**Tableau 11:** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe (P : Prévalence, IM : Intensité moyenne, AB : Abondance, Hp: Nombre d’hôtes infestés, N : Nombre de dromadaires examinée et n : Nombre de parasites).

<i>Charge globale</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
	61	41	245	67,21	5,97	4,01
	225	119	735	52,88	6,17	3,26
<i>H.dromedarii</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
	61	32	149	52,45	4,65	2,44
	225	95	404	42,22	4,25	1,79
<i>H.impeltatum</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
	61	23	86	37,70	3,73	1,40
	225	82	307	36,44	3,74	1,36
<i>H.excavatum</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
	61	6	10	9,83	1,66	0,16
	225	18	24	8	1,33	0,10

○ **Charge globale**

Sur les 286 dromadaires examinés, (62 mâles et 224 femelles), l’analyse des indices parasitaires (prévalence, intensité moyenne et abondance) montre :

- Que les deux sexes sont touchés par les parasites et la prévalence enregistrée dépasse de la moitié de la population. Avec une valeur de prévalence de 67,21% chez les mâles contre 52,88% pour les femelles on peut dire que les mâles devient plus vulnérables et offres plus de chance pour le recrutement parasitaire.
- L’intensité moyenne (IM) et l’abondance (AB) présente des valeurs très faibles, et ceci en relation avec le cycle de vie et le mode de transmission des tiques (Fig 41).



**Figure 41:** Variation des indices parasitaires chez les deux sexes du dromadaire (cas de la charge globale)

○ Selon l'espèce de parasite

Les histogrammes de l'évolution des différents indices parasitaires par espèce de tique montre que, Les trois espèces de tiques ont la potentialité d'infester le dromadaire mais avec des fréquences variables. Dans la région de Laghouat le dromadaire présente des prévalences par ordre décroissant selon l'espèce de tique. *Hyalomma dromadarii* reste l'espèce la plus abondante et touche 52,45% de mâles et 42,22% des femelles, suivi par *H. impeltatum* qui touche vers 37,70% des mâles et 36,44% des felles. L'espèce de tique qui présente les plus faibles valeurs est celle de *H. excavatum* avec une prévalence de 9,83 chez les mâles et 8% pour les femelles (fig42).

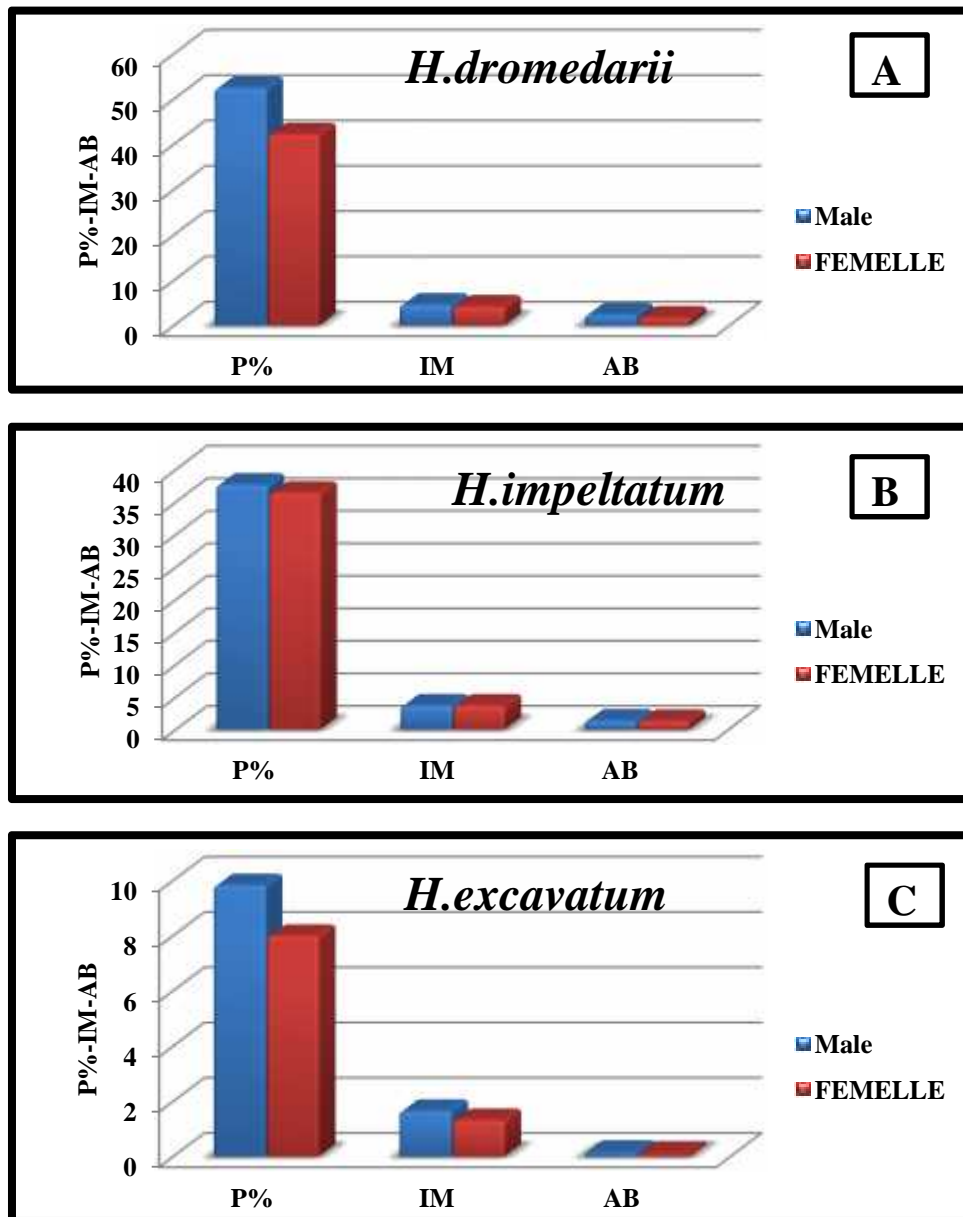


Figure 42 : Evolution du différent indice parasitaire chez les deux sexes par espèce de tique

○ Selon la couleur de robe

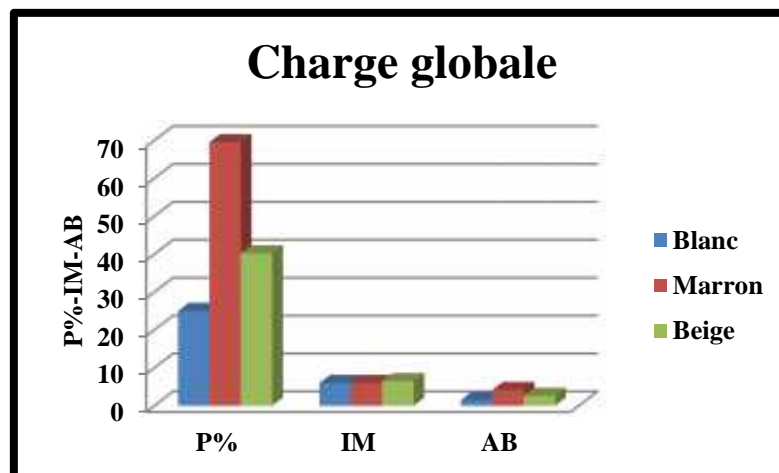
**Tableau 12:** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites selon la couleur de robe (**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **AB** : Abondance, **HP**: Nombre d’hôtes infestés, **N** : Nombre de dromadaires examinée et **n** : Nombre de parasites)

<i>Charge globale</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
<b>Blanc</b>	20	5	30	25	6	1,5
<b>Marron</b>	164	114	684	69,51	6	4,17
<b>Beige</b>	102	41	266	40,19	6,48	2,60
<i>H.dromedarii</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
<b>Blanc</b>	20	5	14	25	2,8	0,7
<b>Marron</b>	164	92	382	56,09	4,15	2,32
<b>Beige</b>	102	30	157	29,41	5,23	1,53
<i>H.impeltatum</i>	N	HP	Np	P%	IM	AB
<b>Blanc</b>	20	2	15	10	7,5	0,75
<b>Marron</b>	164	79	274	48,17	3,46	1,67
<b>Beige</b>	102	25	104	24,50	4,16	1,01

○ Charge globale

L’estimation de la prévalence selon la couleur de robe nous a permis de constater que les dromadaires qui possèdent une robe de couleur marron sont les plus infesté par les parasites d’où la prévalence enregistrée égale à 69,51%. Le beige devient en deuxième position qui attire 40,19% de tique et les dromadaires de couleur blanche présente la prévalence la plus faible avec 25%.

L’intensité moyenne reste faible presque chez toutes les espèces qui varient entre 6 et 6.5. La valeur élevée est enregistrée pour les espèces a couleur de robe Beige où elle est atteint 6.49% (Fig 43).



**Figure 43 :** Variation des indices parasitaires par couleur de robe chez le dromadaire (Cas de la charge globale)

○ Selon l'espèce de parasite

Les trois tiques *Hyalomma dromedarii*, *H. impeltatum* et *H. anatolicum excavatum* préfèrent des espèces hôte de couleur marron ; ceci est expliqué par les prévalences enregistrées pour chaque espèce de tique. On note pour *H.dromedarii* touche 56,09% des dromadaires possédant une robe marron, *H.impeltatum* présente une prévalence de 48.17% pour la même couleur. Une très faible prévalence de l'ordre de 11.58 enregistré par la tique *H.excavatum* de la même couleur. Les valeurs de l'intensité moyenne rendent le *H. impeltatum* comme l'espèce la plus virulente parmi les espèces pathogènes signalées chez les dromadaires a robe blanche de la population avec une valeur de 7.5 (Fig 44).

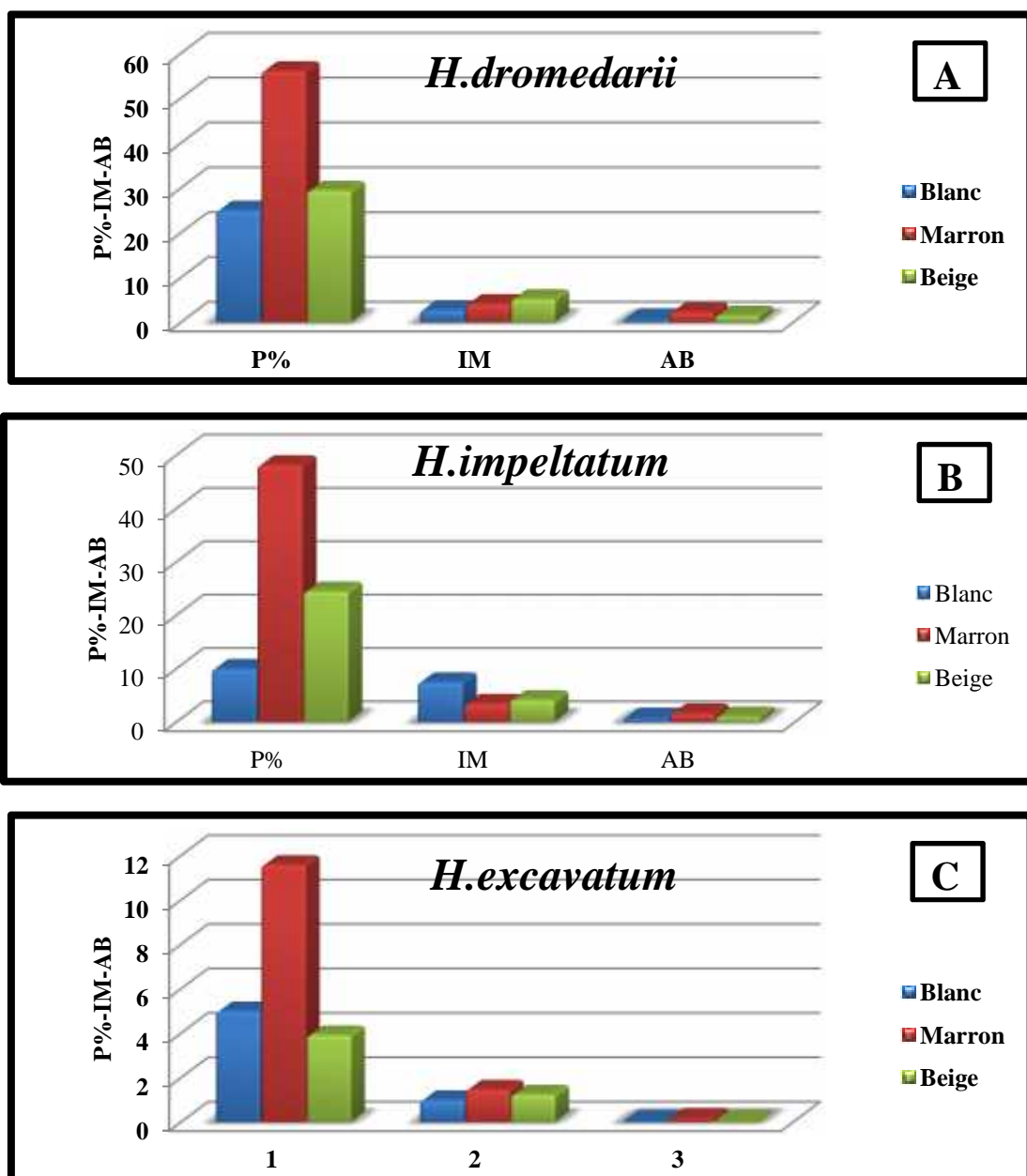


Figure 44: Evolution du différent indice parasitaire par espèce de tique

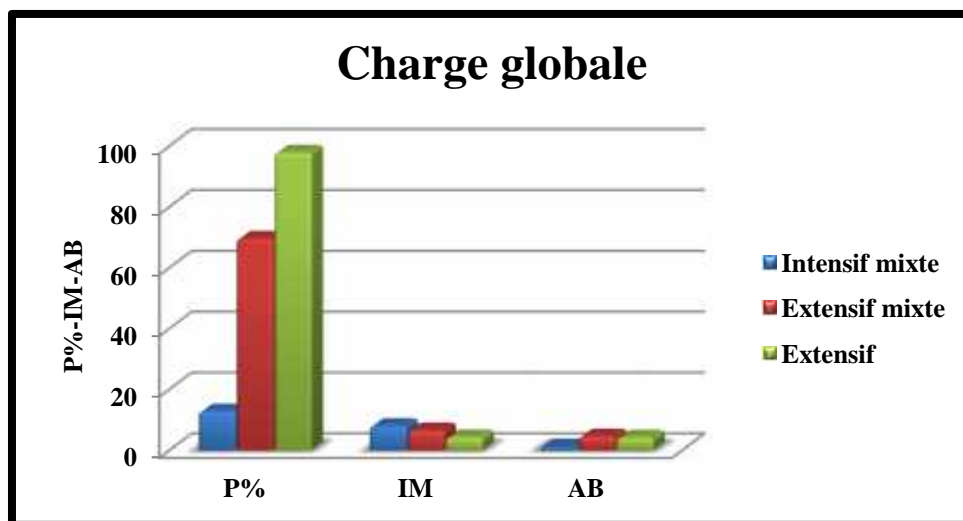
○ Selon le type d'élevage

**Tableau 13:** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites selon le type d'élevage (**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **AB** : Abondance, **HP**: Nombre d'hôtes infestés, **N** : Nombre de dromadaires examinée et **n** : Nombre de parasites)

<i>Charge globale</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<b>Intensif mixte</b>	93	12	98	12,90	8,16	1,05
<b>Extensif mixte</b>	142	99	666	69,71	6,72	4,69
<b>Extensif</b>	50	49	216	98	4,40	4,32
<i>H.dromedarii</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<b>Intensif mixte</b>	93	12	55	12,90	4,58	0,59
<b>Extensif mixte</b>	142	75	388	52,81	5,17	2,73
<b>Extensif</b>	50	40	110	80	2,75	2,2
<i>H.impeltatum</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<b>Intensif mixte</b>	93	5	38	5,37	7,6	0,40
<b>Extensif mixte</b>	142	63	263	44,36	4,17	1,85
<b>Extensif</b>	50	37	92	74	2,48	1,84
<i>H.excavatum</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<b>Intensif mixte</b>	93	3	5	3,22	1,66	0,053
<b>Extensif mixte</b>	142	12	15	8,45	1,25	0,10
<b>Extensif</b>	50	9	14	18	1,55	0,28

○ Charge globale

Le calcul de l'indice de la prévalence montre que 98 % des infestations sont liées au type d'élevage extensif. Nous notons aussi que le taux d'infestation atteint 69.71% dans l'élevage de type mixte. La prévalence la plus élevée était celle de dromadaire a élevage extensif soit 98 % on note la présence 49 dromadaire infeste sur 50 dromadaire indiqué, suivie par celle d'élevage mixte 69.71%(Fig 45).



**Figure 45:** Variation des indices parasitaires par type d'élevage chez le dromadaire (cas de la charge globale)

○ Selon l'espèce de parasite

L'élevage extensif reste le type le plus favorable au recrutement parasitaire, on note chez les trois tiques du genre *Hyalomma* des prévalences très élevées surtout chez *H.dromedarii* et *H.impeltatum* dont les valeurs respectivement 80% et 74%. L'élevage extensif mixte devient en deuxième position pour les trois tiques. Alors que le type d'élevage intensif reste le moins touché par les différents types de tiques ; ceci est dû au contrôle strict de la population hôte. L'intensité moyenne varie d'une espèce à l'autre elle présente des moyennes très faibles qui ne dépassent pas 9% (fig 46).

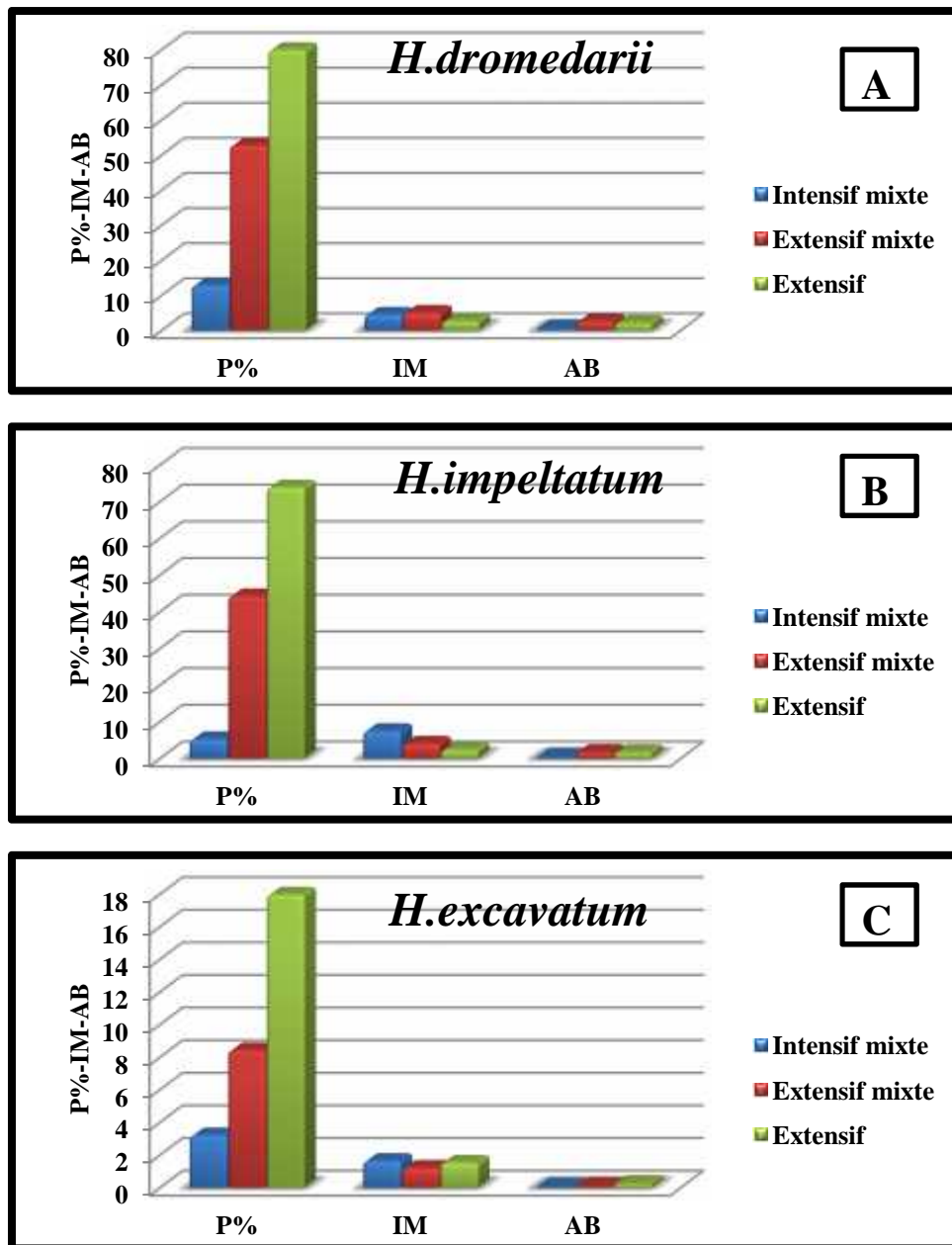


Figure 46: Evolution du différent indice parasitaire par espèce de tique

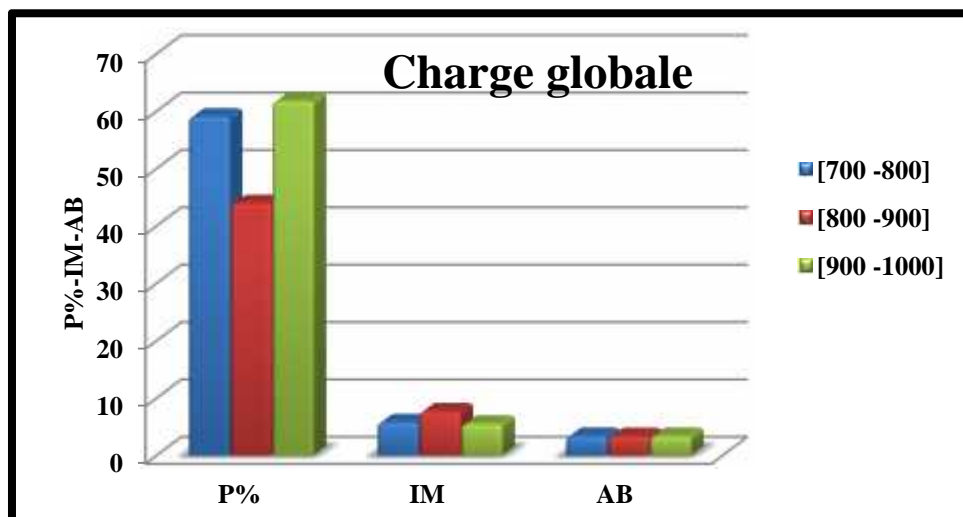
○ Selon l'altitude

**Tableau 14:** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites selon l'altitude (**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **AB** : Abondance, **HP**: Nombre d'hôtes infestés, **N** : Nombre de dromadaires examinée et **n** : Nombre de parasites)

<i>Charge globale</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
[700 -800]	88	52	303	59,09	5,82	3,44
[800 -900]	75	33	255	44	7,72	3,4
[900 -1000]	123	76	422	61,78	5,55	3,43
<i>H.dromedarii</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
[700 -800]	88	35	155	39,77	4,42	1,76
[800 -900]	75	27	174	36	6,44	2,32
[900 -1000]	123	65	224	52,84	3,44	1,82
<i>H.impeltatum</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
[700 -800]	88	37	139	42,04	3,75	1,57
[800 -900]	75	16	75	21,33	4,68	1
[900 -1000]	123	52	179	42,27	3,44	1,45
<i>H.excavatum</i>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
[700 -800]	88	7	9	7,95	1,28571429	0,10
[800 -900]	75	5	6	6,66	1,2	0,08
[900 -1000]	123	12	19	9,75	1,58	0,15

○ Charge globale

Cette étude a été réalisée dans des sites d'altitude entre 700m et 1000m, l'estimation de la prévalence montre que ce dernier augmente avec l'altitude. Une prévalence de 59,09% dans l'altitude [700-800]m augmente jusqu'à 61,78% pour un altitude de [900-1000]m. L'intensité moyenne, 7.72% pour les individus à altitude [800-900]m(Fig 47).



**Figure 47:** Variation des indices parasitaires en fonction de l'altitude chez le dromadaire (Cas de la charge globale)

○ Selon l'espèce de parasite

L'indice de la prévalence augmente avec l'altitude chez les trois espèces de tiques. Ce dernier passe de 39,77% à [700-800] jusqu'à 52,84% à [900-1000] pour l'espèce *H.dromedarii*. Pour l'espèce *H.impeltatum* la prévalence passe de 42,04% à 42,27% dans les altitudes [700-800] et [900-1000]. L'espèce *H.excavatum* présente des prévalences très faible mais par ordre croissant en fonction de l'altitude. La valeur de l'intensité moyen varie d'une espèce à l'autre la valeur élevée est enregistré pour l'espèce *H.dromedarii* soit 6.44 à altitude [700-800](Figure 48).

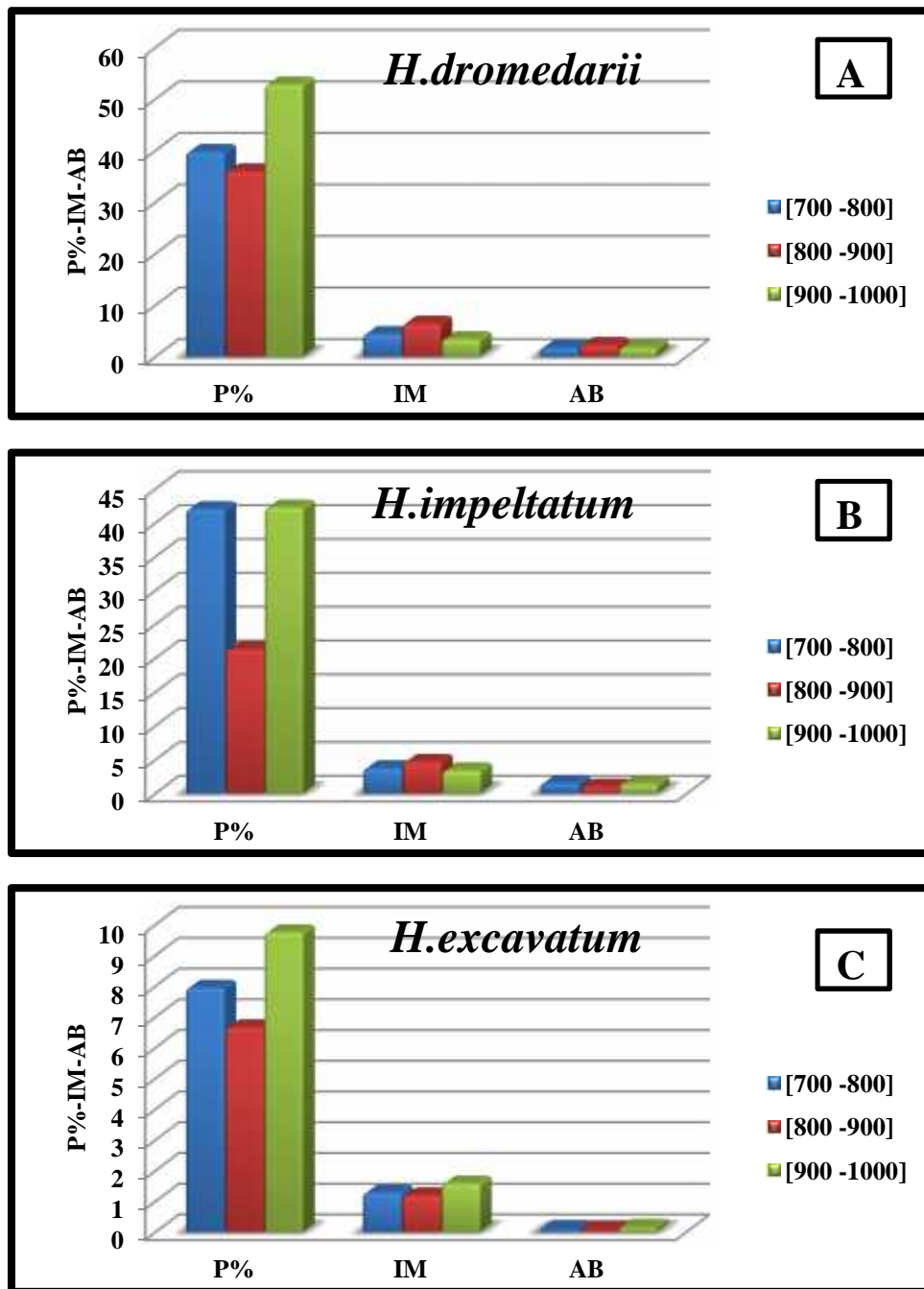


Figure 48: Evolution du différent indice parasitaire par espèce de tique

○ Selon le type de végétation dominante

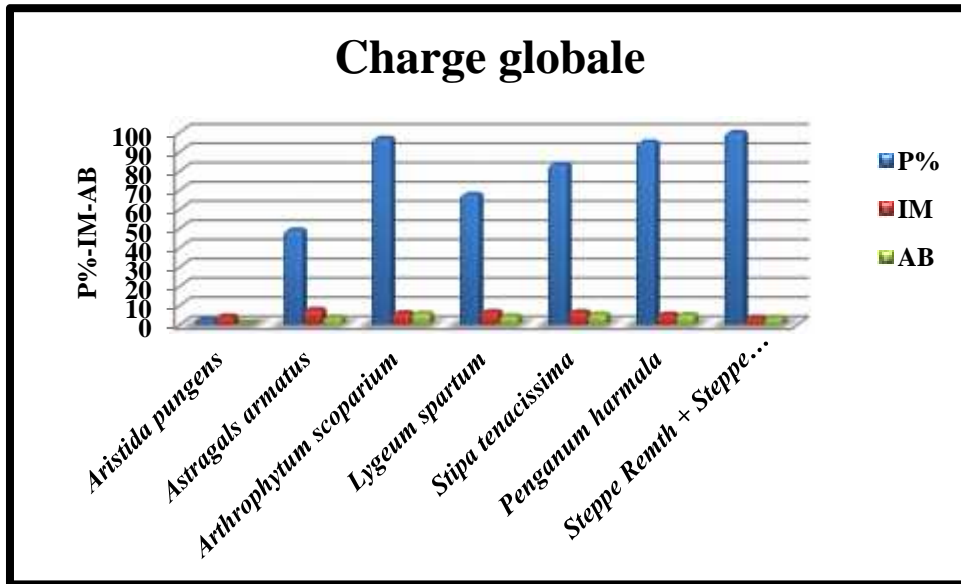
**Tableau 15:** Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites par type de végétation dominante (**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **AB** : Abondance, **HP**: Nombre d’hôtes infestés, **N** : Nombre de dromadaires examinée et **n** : Nombre de parasites)

<b>Charge globale</b>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<i>Aristidapungens</i>	79	2	9	2,53	4,5	0,11
<i>Astragalsarmatus</i>	63	31	246	49,20	7,93	3,90
<i>Arthrophytum scoparium</i>	33	32	198	96,96	6,18	6
<i>Lygeumspartum</i>	31	21	143	67,74	6,80	4,61
<i>Stipa tenacissima</i>	30	25	168	83,33	6,72	5,6
<i>Penganumharmala</i>	20	19	105	95	5,52	5,25
<i>Steppe Remth + Steppe drine</i>	30	30	111	100	3,7	3,7
<b>H.dromedarii</b>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<i>Aristida pungens</i>	79	2	8	2,53	4	0,10
<i>Astragalsarmatus</i>	63	25	166	39,68	6,64	2,63
<i>Arthrophytum scoparium</i>	33	22	93	66,66	4,22	2,81
<i>Lygeumspartum</i>	31	19	95	61,29	5	3,06
<i>Stipa tenacissima</i>	30	19	81	63,33	4,26	2,7
<i>Penganumharmala</i>	20	13	62	65	4,76	3,1
<i>Steppe Remth + Steppe drine</i>	30	27	48	90	1,77	1,6
<b>H.impeltatum</b>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<i>Aristidapungens</i>	79	0	0	0	0	0
<i>Astragalsarmatus</i>	63	16	75	25,39	4,68	1,19
<i>Arthrophytum scoparium</i>	33	23	100	69,69	4,34	3,03
<i>Lygeumspartum</i>	31	12	45	38,70	3,75	1,45
<i>Stipa tenacissima</i>	30	16	81	53,33	5,06	2,7
<i>Penganumharmala</i>	20	14	39	70	2,78	1,95
<i>Steppe Remth + Steppe drine</i>	30	23	53	76,66	2,30	1,76
<b>H.excavatam</b>	<b>N</b>	<b>HP</b>	<b>Np</b>	<b>P%</b>	<b>IM</b>	<b>AB</b>
<i>Aristidapungens</i>	79	1	1	1,26	1	0,01
<i>Astragalsarmatus</i>	63	4	5	6,34	1,25	0,07
<i>Arthrophytum scoparium</i>	33	4	5	12,12	1,25	0,15
<i>Lygeum spartum</i>	31	2	3	6,45	1,5	0,09
<i>Stipa tenacissima</i>	30	4	6	13,33	1,5	0,2
<i>Penganum harmala</i>	20	3	4	15	1,33	0,2
<i>Steppe Remth + Steppe drine</i>	30	6	10	20	1,66	0,33

○ Charge globale

Les résultats de l'évolution des indices parasitaires par type d'espèce végétale dominante montrent :

- Que le dromadaire peut infester mais avec des degrés de prévalence variables selon le type de végétal dominant.
- Les sites dont la végétation dominante ; *Stipa tenacissima*, *Peganum harmala*, *Arthrophytum scoparium* et *Steppe a remth* présentent les prévalences les plus élevés et les valeurs enregistrées sont respectivement 83,33%, 95%, 96,96% et 100% (Fig49).



**Figure 49:** Variation des indices parasitaires par type de végétation dominante chez le dromadaire (cas de la charge globale)

○ **Selon l'espèce de parasite**

Il semble que les endroits riche en Remth et Harmala sont les plus à risque pour les dromadaires à contracter les tiques c'est ce qui en ressort de notre étude et de nombreuses autres un peu partout dans le monde (Fig.50).

Et cela à été constaté chez les différentes espècede tiques qui ont été isolés dans la région notamment pour *H.excavatum* et *H.impeltatum*,pour *H.dromedarii* a scoparium se montre également favorable à la survie et le maintient de ce dernier .

La région d'étude est parsemé essentiellement de Remth et Harmala ce qui y entretient l'infestation par les tiques chez le dromadaire expliquant sa forte prévalence chez ce dernier.

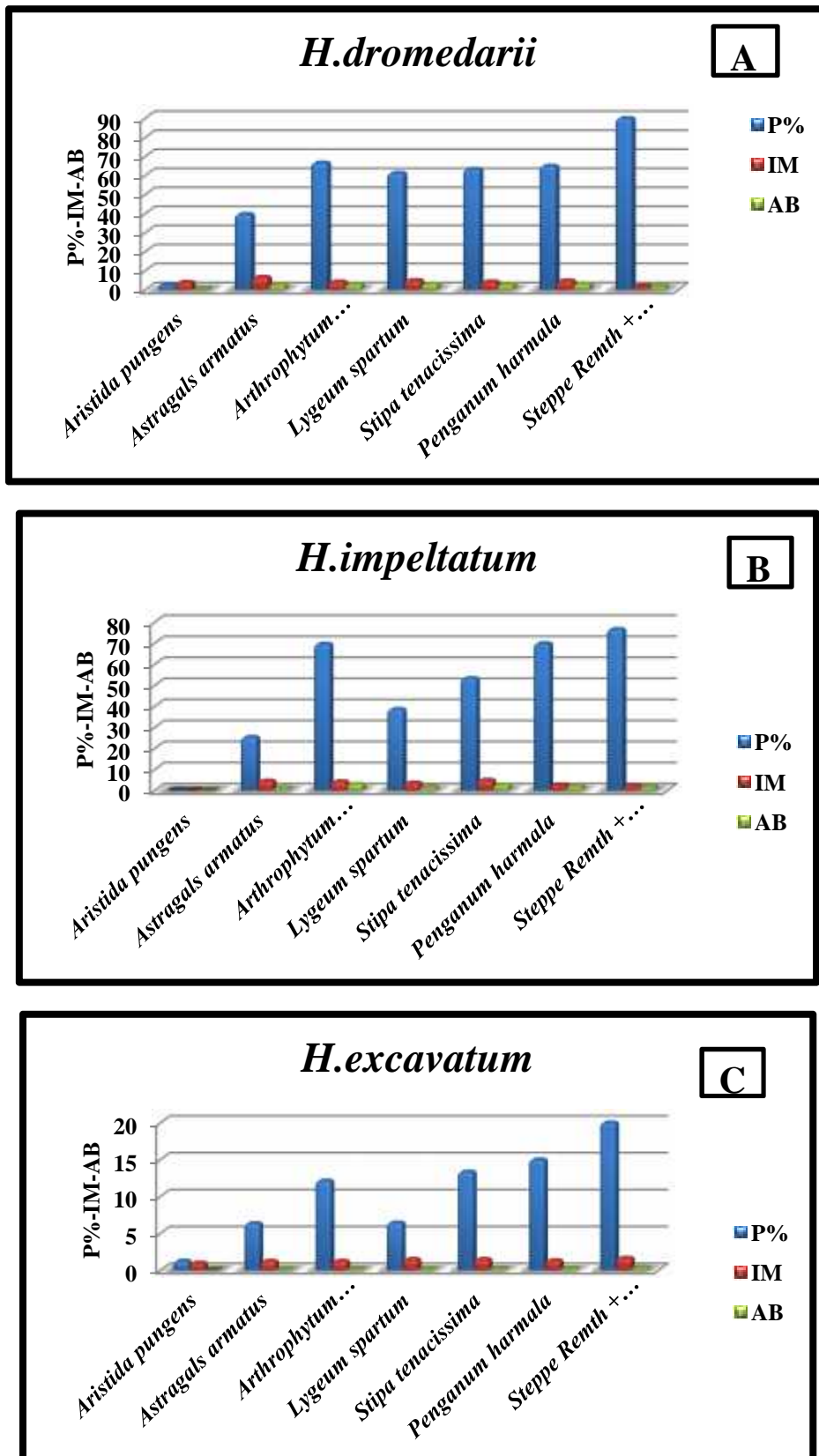


Figure 50: Variation des indices parasitaires par type de végétation dominante chez le dromadaire (cas de la charge globale)

### ❖ Le polyparasitisme

Les dromadaires atteints de polyparasitisme étaient les plus fréquents avec un taux de 47.20%. Suivies par ceux infestés par deux espèces parasites avec un pourcentage de 44.09% ; alors que l'infestation générée par trois espèces de parasites était la plus faible avec 8.07% (Fig 51).

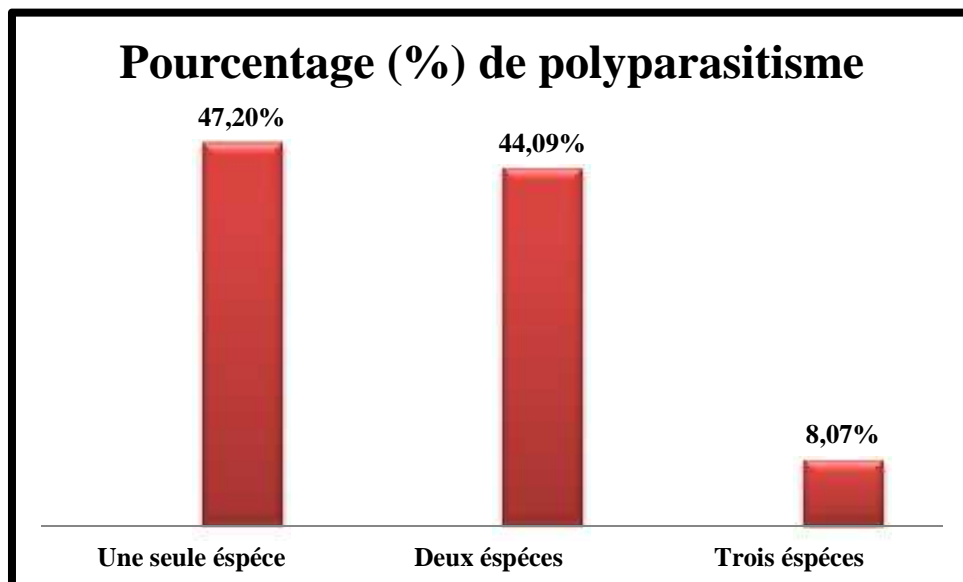
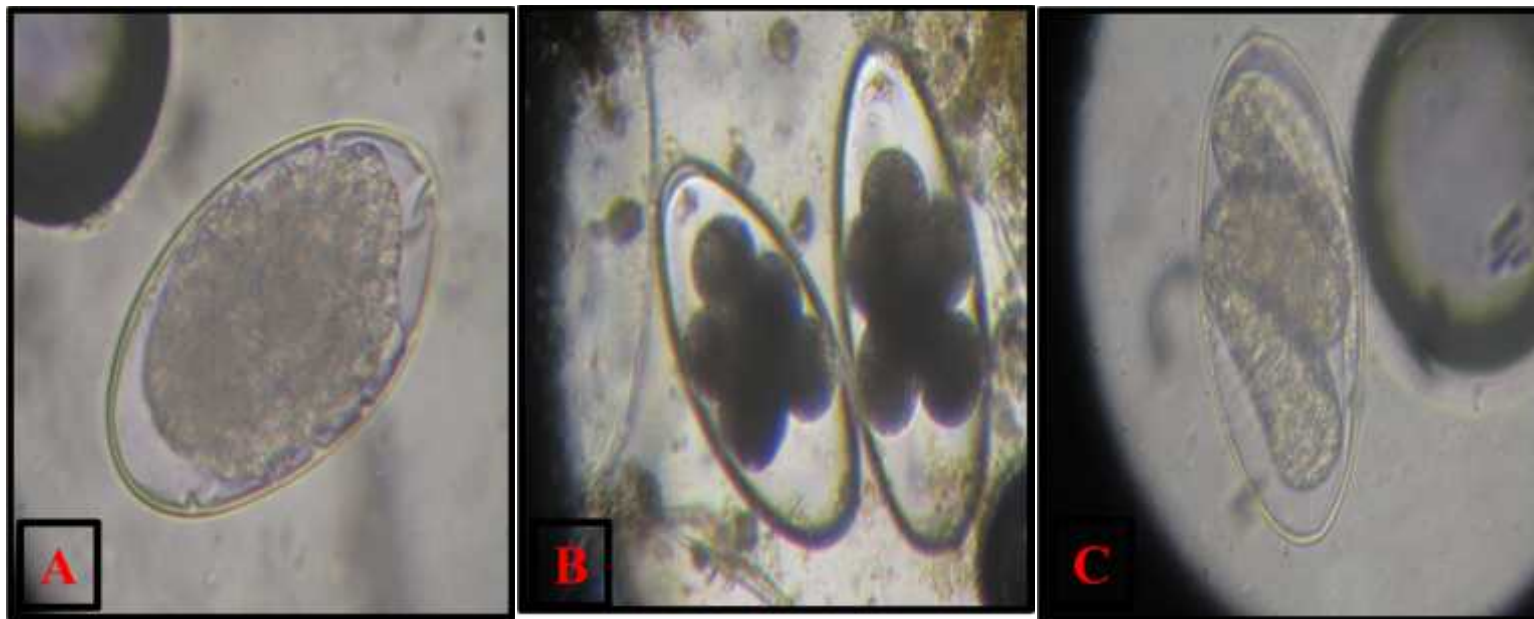


Figure 51: Prévalences de polyparasitisme chez les dromadaires étudiés

#### IV.4.1.2. Modèle mésoparasite

Les examens microscopiques des échantillons nous ont permis d'identifier trois espèces parasites d'origine gastro-intestinale, qui sont: Les *Trochostrongylus sp*, *Nematodirus sp*, *Strongyloïdose sp* (Fig 52).



A : Œuf de *Trichostrongylus sp.* B : Œuf de *Nematodirus sp.* C : Œuf de *Strongyloides sp.*  
observés à l'objectif 40

**Figure 52 :** Les Mésoparasites observés chez les dromadaires étudiant  
(Photos personnelles, 207).

### ❖ La Prévalence

La prévalence calculée des 286 dromadaires examinés a permis de ressortir que 97 dromadaires étaient infestés par au moins un parasite intestinal ; soit une prévalence de 33.91%(Fig 53).Les parasites retrouvés étaient distribués comme suit : 53dromadairesprésentaient des fèces contaminées par des œufs de *Trichostrongylus sp* soit une prévalence de 54.63% ; 40 dromadaires étaient porteurs de *Nematodirus sp*. Soit une prévalence de 41,23% et enfin des *Strongyloïdose sp* ont été retrouvés chez 16 sujets soit une prévalence de 16.49% (Fig 54).

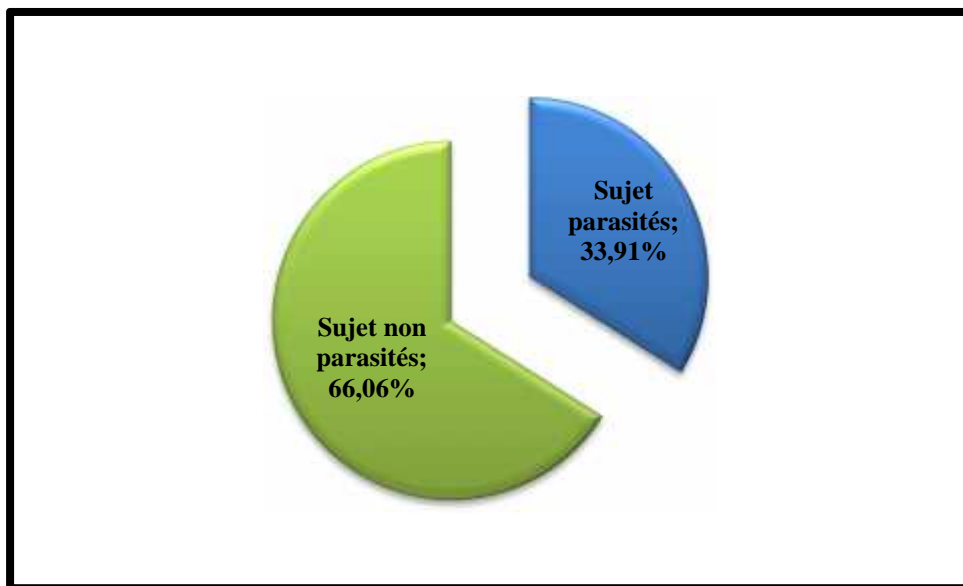


Figure 53 Prévalence totale des Mésoparasites chez les dromadaires étudiés

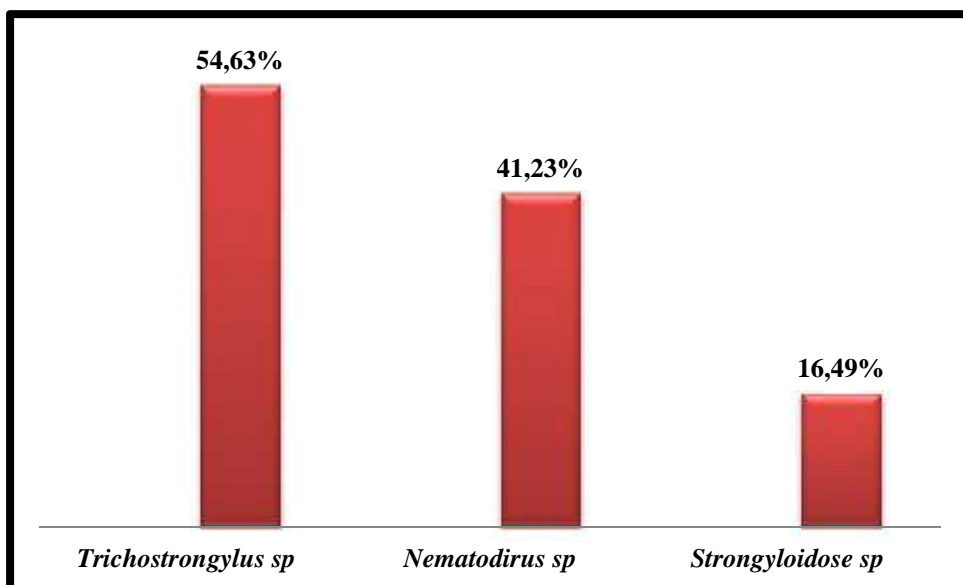


Figure 54 : Prévalence des Mésoparasites chez les dromadaires étudiés

### ❖ Prévalence des mésoparasites selon les sites d'études

D'après le tableau ci-dessous, représentant les taux de prévalences par site d'étude ;le site le plus infesté la été celui de hamda nord avec une prévalence de 100 %,suivie par celui d'e sidi Makhlouf (Rochet des pigeons) avec une prévalence de 56.25 %,et AinMadhi (Nebka)avec des taux de 60% pour chacun, puis Daya (Drin) avec un pourcentage de 51.92 %, Hassi R'mel (Bousbaa)avec 36.36%, ensuite Tadjmout (Houtaiba) avec un taux de 35.48%,enfin hamda avec un taux de 4.61%, alors qu'aucun mésoparasite n'a été retrouvé sur les échantillons réalisés sur les sujet issues des sites de El Houita(Oued El Ghaimen),Taounza (Oued Mzi), Nacer Ben Chohra(Mtira, Kabek),Tadjrouna(Lalmaya,Oum Tin Chergui ,Oum Tin Ghuerbi) n'ont pas des dromadaires infestés (Tableau 16).

**Tableau 16:** La prévalence des mésoparasites de chaque site d'étude

Les sites		Nombre de prélèvement	Nombre des dromadaires infestés	Prévalence (%)
<b>Daya (Drin)</b>		52	27	51.92
<b>Hamda</b>	<b>HamdaNord</b>	14	14	100
	<b>HamdaOuest</b>	13	6	4.61
<b>Sidi Makhlouf(Rochet des pigeons )</b>		32	18	56.25
<b>Tadjmout (Houtaiba)</b>		31	11	35.48
<b>HassiR'mel (Bousbaa)</b>		33	12	36.36
<b>El Houita (Oued El Ghaimen)</b>		31	0	0
<b>AinMadhi(Nebka)</b>		15	9	60
<b>Taounza (Oued Mzi)</b>		15	0	0
<b>NacerBen Chohra</b>	<b>Mtira</b>	15	0	0
	<b>Kabek</b>	5	0	0
<b>Tadjrouna</b>	<b>Lalmaya</b>	15	0	0
	<b>Oum Tin Chergui</b>	7	0	0
	<b>Oum Tin Ghuerbi</b>	8	0	0

### ❖ Le polyparasitisme :

Les dromadaires atteints de polyparasitisme étaient les plus fréquents avec un taux de 88.65%.Suivies par ceux infestés par deux espèces parasitaires avec un pourcentage de 5.15% ; alors que l'infestation générée par trois espèces de parasites nul (Fig 56)

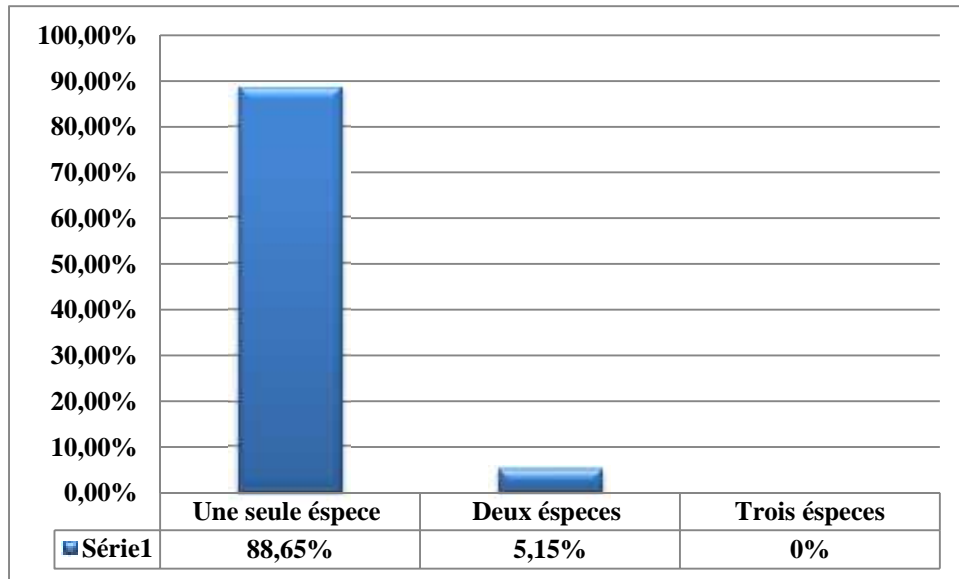


Figure 55 : Prévalences de polyparasitisme chez les dromadaires étudiés

❖ **Prévalence selon les classes d'âges dans la région de Laghouat**

La prévalence calculée pour chaque espèce des mésoparasites a présenté une variation selon les différentes classes d'âges des sujets examinés (fig 56).

La figure 56, montre que les sujets dont l'âge égal ou supérieur à 4 ans sont les plus parasités.

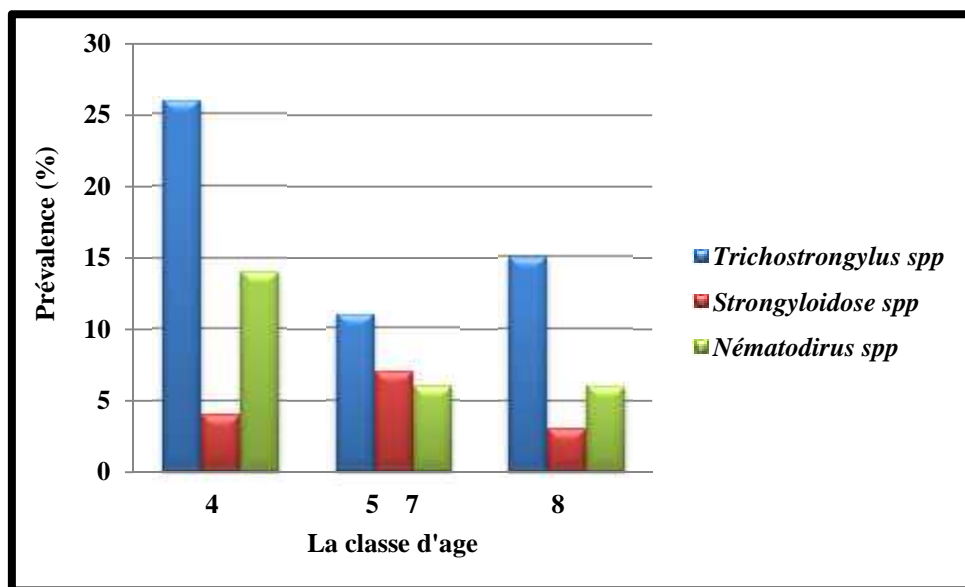


Figure 56 : Prévalence des mésoparasites selon les classes d'âges dans la région de Laghouat.

### ❖ Prévalence des mésoparasites par saison :

La période de collecte des échantillons et la recherche des parasites a commencé à la fin du mois de décembre jusqu'au mois de juillet ; la Figure 58 montre le taux de prévalence des animaux infestés réparties sur les sept mois.

La figure ci-dessous révèle que *Strongyloïdose sp* à enregistré un taux de prévalence de 22.22% au saison d'automne. À la saison d'hiver *Trichostrongylus sp* à enregistré un taux de prévalence de 59.18% avec 44.89% pour *Nématodirus sp*; c'est à la saison printemps ou *Trichostrongylus sp*. Et *Nématodirus sp*. Ont enregistré des taux de prévalence très élevé avec 23.80% et 61.90% respectivement. Ces dernières valeurs ont diminuée à la saison d'été 0% a enregistré pour *Trichostrongylus sp* et 0% pour *Nématodirus sp* et 0% pour *Strongyloïdose sp* (fig 57).

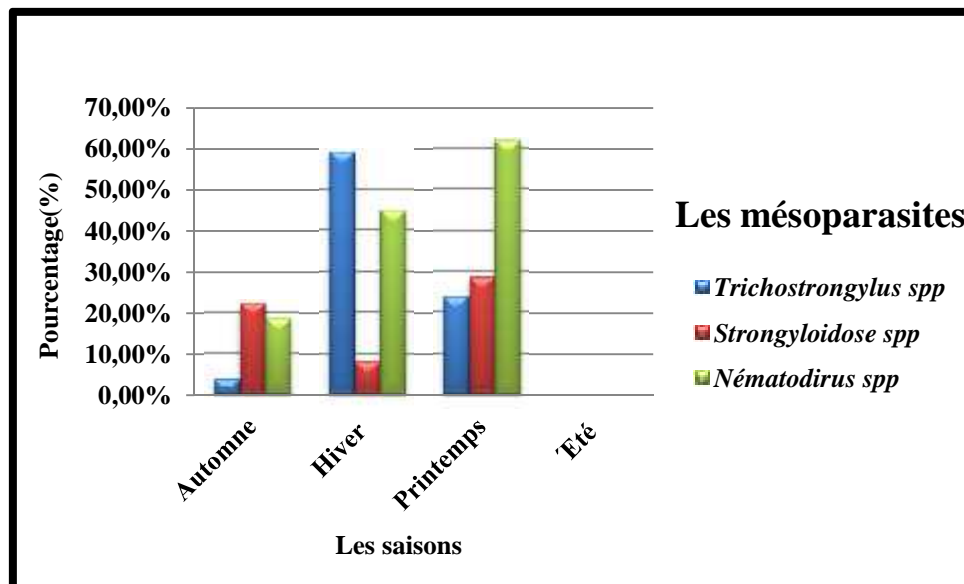
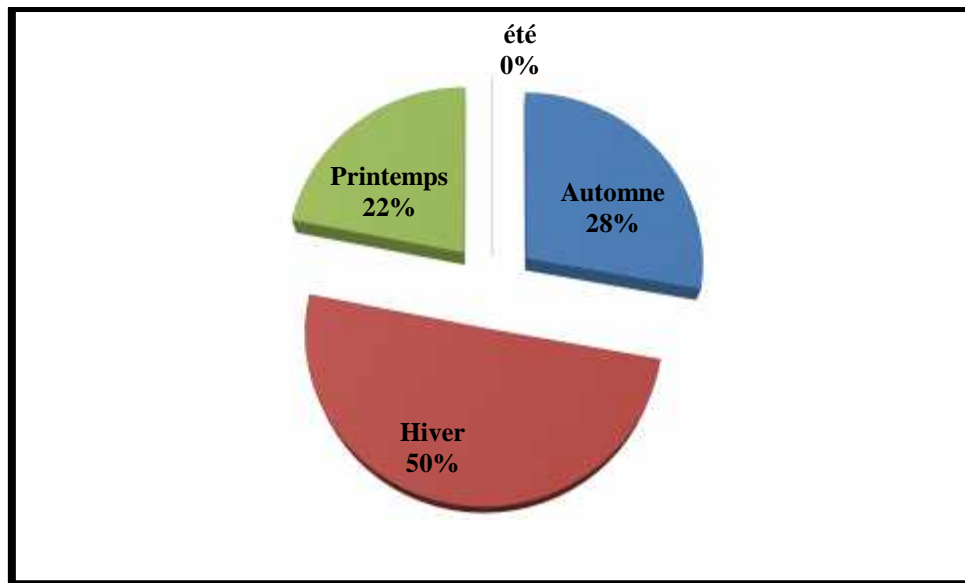


Figure 57 : Prévalence des mésoparasites selon les saisons

dans la région de Laghouat.

La figure 58, montre que plus que la moitié des dromadaires infestés par les mésoparasites (50.51%) ont été enregistré à la saison d'hiver, suivie en deuxième position par la saison automne (27.83%) et printemps (21.87%), alors qu'aucun mésoparasite n'a été retrouvé sur les échantillons réalisés sur les sujet issues de la saison d'été n'ont pas des dromadaires infestés (0%).



**Figure 59 :** Répartition du pourcentage des cas infestés, selon les saisons d'étude, dans la région de Laghouat

## V. Discussion

Ce travail a pour objectif de contribuer à l'étude, au Sud de l'Algérie, de l'infestation des dromadaires par les tiques éctoparasites et ceux des mésoparasites. Cette investigation touche les quatorze communes de la wilaya de Laghouat à savoir : Sidi Makhoulouf, Tadjemout, Hassi R'mel, Laghouat, El houita, Ain Madhi, Taounza ,Nacer Ben Chora et Tadjrouna connus par l'élevage de dromadaires par la collecte et l'identification des parasites intestinaux et des tiques parasitant les troupeaux de dromadaires dans ces régions et d'autre part à l'évaluation de la répartition en temps et en espace des espèces de parasites identifiées. Un total de 286 dromadaires a été examiné dont 224 chameaux et 62 chameaux.

### ❖ Les ectoparasites

Dans les sites prospectés, nous avons collecté des tiques appartenant au genre *Ixodes* et à Trois espèces : *Hyalomma dromedarii*, *Hyalomma impeltatum* et *Hyalomma anatolicum excavatum*. Pour chaque site une dizaine de tique a été identifiée tout le long de la période d'étude, soit au total 971 tiques. Sur les 971 tiques étudiées seul le genre *Hyalomma* a été trouvé chez le dromadaire. Il est représenté par 3 espèces à savoir *H. dromedarii* (56.09%), *H. impeltatum* (48.17%) et *H. anatolicum excavatum* (11.58%). *Hyalomma dromedarii* est parmi les tiques d'importance du dromadaire au Soudan (Shommein et Osman, 1987). Elle est la plus abondante, car elle est l'hôte original des dromadaires, mais s'attache aussi aux autres herbivores domestiques, et s'adapte aux conditions d'extrême sécheresse (Ouedraogo, 1975; Cornet, 1995; Dioli et al., 2001). Il est a noté que le dromadaire est l'hôte typique de cette espèce (Morel, 1969). De plus, *Hyalomma dromedarii* est étroitement associé avec les dromadaires qu'elle porte son nom (Estrada-Pena et al., 2004).

*Hyalomma impeltatum* se reproduit principalement dans la steppe méditerranéenne et des climats désertiques, une augmentation du nombre de cette espèce est remarquée à la fin des saisons de pluies et pendant la saison fraîche (Ouedraogo, 1975; Estrada-Pena et al., 2004).

*H. anatolicum excavatum* est une espèce essentiellement méditerranéenne, se trouve dans zones steppiques ou semi-désertiques et aux oasis (Camicas, 1969; Koch in Estrada-Pena et al., 2004), les bovins, les moutons, les chèvres, les dromadaires, les chevaux et les ânes sont les hôtes des adultes alors que les stades immatures parasitent les hérissons, les rongeurs et les lièvres (Koch in Estrada-Pena et al., 2004; Apanaskevich et al., 2005).

Toutefois, une étude réalisée par Seddik et al (2016) a enregistré la présence de quatre espèces : *Hyalomma dromedarii*, *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma marginatum marginatum* et *Hyalomma anatolicum excavatum* avec une prédominance de l'espèce *H. dromedarii*.

Bouhous et Coll. (2008) a Adrar ont montré la présence de 9 espèces : *H. dromedarii*, *H. impeltatum*, *H. impressium*, *H. detritum detritum*, *H. anatolicum anatolicum*, *H. marginatum rufipens*, *H. truncatum*, *R. sanguineus* et *R. evertsi*. Dans la région de Laghouat, Laroui (2013) à identifier 3 espèces du genre *Hyalomma*, Djereb (2014), dans la même région de Laghouat montre la présence de cinq espèces.

La collecte de tiques a montré la coexistence de plusieurs espèces sur le même animal conformément à ce qui a été démontré par Bouattour (1982) et Hmida (2012). *H. dromedarii* et *H. impeltatum* sont dominantes dans les élevages camélins au Sud tunisien. *H. dromedarii* est l'espèce la plus fréquente (56%), puis *H. impeltatum* (40%). Moussi (2012) a trouvé l'inverse, *H. impeltatum* est l'espèce la plus fréquente (53%), puis *H. dromedarii* (45%). La présence permanente de ces deux espèces est probablement liée à leur adaptation aux conditions climatiques arides et désertiques pouvant effectuer plusieurs cycles dans l'année (Walker et al., 2003). *H. dromedarii* est l'espèce spécifique du dromadaire, mais plusieurs travaux ont montré l'existence de cette tique sur d'autres espèces animales telles que les équidés, les bovidés et les petits ruminants (Cumming, 1998). La plupart des espèces de ce genre se sont des tiques ditropes ou les immatures: larves et nymphes se gorgent sur les petits mammifères, les oiseaux, les reptiles et les adultes sur les grand mammifères (Ouedraogo, 1975). Dans notre enquête, la présence de *H. dromedarii* est bien démontrée dans tous les sites d'élevage du dromadaire dans la wilaya de Laghouat.

Le printemps et l'été sont les saisons optimales de l'activité de *H. dromedarii*. Et *H. impeltatum*, Cette activité est proportionnelle à la température externe. Contrairement à *H. excavatum* qui a une activité très faible. En effet, *H. dromedarii* a une activité élevée pendant la saison estivale et au printemps. Ces résultats sont conformes à celles trouvés en Tunisie par Ben Smida (2005), néanmoins, Hniche en 2006 a montré que le pic d'activité de cette espèce se situe au mois de septembre. Pendant notre étude, nous avons constaté que l'activité de *H. excavatum* est faible au durant toute la période. En Tunisie, Seddik et al (2016), montre que cette espèce est prédominante en automne à cause de la basse température.

Trois espèces de tiques du genre *Hyalomma* ont été identifiées dans notre zone d'étude, ce genre est une tique de la zone subdésertique, réparti entre des l'isohyètes de 100 mm à 1000 mm et ne peuvent se reproduire qu'avec une pluviométrie annuelle supérieure à 100 mm (Ouedraogo, 1975). Il est notamment responsable de la transmission de la theilériose, de la babésiose, de la fièvre Q chez le bétail et de la fièvre de Crimée-Congo chez l'homme. *Hyalomma sp.* vit dans les biotopes chauds, arides et semi-arides, généralement rudes des

basses plaines et à moyenne altitude, et ceux ayant des saisons longues et sèches (Merck, 2008). Il est largement le genre le plus présent dans notre zone d'étude.

*Hyalomma dromaderii*, est une espèce subdésertique qui ne semble pas dépasser l'isohyète des 500 mm et ne doit pas se reproduire par moins de 100 mm des pluies annuelles selon Morel et al (2000). *Hyalomma impeltatum* est par excellence une tique sahélienne, répartie entre les isohyètes des 100 et 1000 mm selon Camicas et al. (1986). *Hyalomma anatolicum excavatum* est une espèce à trois hôtes, retrouvée dans les zones comprises entre les isohyètes 500 et 1000 mm (Merck, 2008). C'est ce qui justifie sa présence dans notre zone d'étude.

Comme il a été mis en évidence par certains auteurs, les tiques vivent dans un environnement où leur vie est influencée par la végétation, les conditions climatiques et les interactions qu'elles entretiennent avec les autres êtres vivants ; notamment les végétaux, les animaux, les parasites et les microorganismes (Principato et al., 1989 ; Randimby et al., 2001 ; Estrada-Peña, 2007 ; Olwoch et al., 2007 ; Socolovschi, 2008 ; Durrani et Shakoori, 2009 ; Barré et Uilenberg, 2010).

#### ❖ Les mésoparasites

Suite aux échantillons coprologique réalisées sur les 286 dromadaires (216 dromadaires, 70 chamelons), nous avons pu identifier trois espèces de nématodes présentées par les: *Trichostrongylus sp*, *Nematodirus sp*, *Strongyloïdose sp*.

Cette recherche a révélé que 97 dromadaires sur 286 prélevés ont été positifs à au moins un des parasites cités, soit une prévalence de 33.91 %. Ce qui correspond à un niveau moyen d'infestation des dromadaires pour tous les sites étudiée. Ceci serait peut-être expliqué par le non-respect des conditions d'hygiène de l'élevage ou encore au non-respect des applications des protocoles de préventions tel que la vermifugation et le déparasitage des animaux par les propriétaires, souvent incriminés dans l'émergence de problèmes de résistance aux anthelminthiques actuellement disponibles. En effet, la résistance aux anthelminthique chez les nématodes intestinaux des camelins est un problème bien connu dans le monde entier. Il est considéré comme une conséquence naturelle d'une utilisation exagérée des médicaments antiparasitaire (Kaplan, 2002).

D'après (Salifou, 1996; Brunet, 2008; Sofu, 2010), ils ont signalés que *Trichostrongylus sp*, *Nematodirus sp*. (Strongles digestives) et *Strongyloïdos sp* sont les parasites les plus répandu chez les ruminants.

En outre, Blajan et Lasnami (1989) confirment que le dromadaire est très sensible à la plupart des parasites affectant les ruminants. Par conséquent, le risque de contamination est toujours lié à l'association de l'élevage de ce dernier à l'élevage ovin et caprin, parfois à l'élevage bovin (Fassi-Fahri, 1987).

Par contre, *Strongyloïdose sp.* est une nématode fréquente chez les carnivores domestiques (Loge, 2001; Laborde, 2008; Charlot, 2007; Masade, 2010), caractérisé par une grande résistance des œufs dans la nature (Thompson et al., 1986; Charlot, 2007; Masade, 2010; Gicnac, 2011).

Les helminthiases constituent un des obstacles majeurs au développement économique (Getachew et al., 2007).

Chez le dromadaire, l'helminthiase aigue est généralement associée à la diarrhée et à l'affaiblissement ; le processus d'absorption se perturbe ce qui conduit à une baisse de production (Mukasa-Muguerwa, 1985 ; El-Khawad et al., 1992; Borji et al., 2010).

La prévalence des dromadaires infestés est de 33,91%; une valeur qu'est moins importante que ceux enregistrés dans d'autres région du monde à savoir Nigeria (Huladeino et Ukairu, 2011; Ukashatu et al., 2012), Iran (Borji et al., 2010), Bahrain (Abubakr et al., 2000) et Pakistan (Anwar et Khan, 1998) avec des taux de prévalence qui sont respectivement de 92,4% , 87,3% , 75,1%, 76.2% et 69.1%.

Si nous prenons en considération la prévalence pour une espèce parasitaire identifiée, nous constatons que l'étude a montré une prédominance de l'espèce *Trichostrongylus sp* avec un taux de 54,63% suivie de celle des *Nématodirus sp* avec 41,23% et enfin de les *Strongyloïdose sp* avec un pourcentage faible qui été de 16,49%.

Ces valeurs sont importantes par rapport à d'autres, comme celles rapportées pour d'autres régions :

Concernant l'espèce *Nématodirus sp*, sa prévalence est de (41,23%), une prévalence qui présente un grand intérêt a celle enregistré au Nord Ouest de Nigéria avec un taux de 2.7% (Ukashatu et al., 2012).

En Jordanie, l'espèce *Nématodirus sp.* a présenté une prévalence de 2% (AL-Ani, 1998), alors qu'en Bahrain ,*Nématodirus sp.* Enregistré un taux de 30.59% (Abubakr et al., 2000)

Par contre, Haroun et al. en 1996, ont signalé aussi l'existence de *Nématodirus sp.* Chez le dromadaire dans le centre de l'Arabie saoudite.

Pour *Trichostrongylus sp*, la prévalence (41,23%) a été plus importante que celle calculée

au Nord-Ouest de Nigéria (Ukashatu et al., 2012) avec un taux de 4.6% mais moins importante que la valeur enregistrée au Niger (Haido, 1988), et au Nord de Tanzania (Swai et al., 2011) dont la prévalence est 30% et 27,3% , respectivement .En Jordan, Al-Qadah et al. (1998) signalent que parmi les six espèces observées, la prévalence de *Trychostrongylus probolurus* est la plus importante avec un taux de 73.3%.

Concernant, d'après (Haido ,1988), la prévalence du ce nématode en Niger est de 64 % ; cette valeur est plus importante que celle signalée en Laghouat (26,92 %).

Par contre, en Jordanie, (Al-Qadah et al., 1998) signalent une prévalence de 20 % et Abubak et al.(2000) , une prévalence de 10,16 % . Tandis que, la valeur de prévalence est de 11,40 % en Niger (Huladeino et Ukairu , 2011) ; ces valeurs sont moins importantes que la valeur trouvé à Laghouat (26,92 %).

Or, il s'avère que la présence d'œufs de *Strongles* (*Trichostrongylus sp.* Et *Nématodirus sp.*), démontre l'existence d'un poly-parasitisme dont sont victimes les ruminants et surtout les dromadaires (Gillet et al., 2000).

Il faut savoir aussi que, la pathologie des camélidés est étroitement liée à leur environnement naturel et à leur mode d'élevage (Fassi-Fahri, 1987), mais le parasitisme dominant est fortement influencé par les conditions d'élevage (Chartier et al., 1990).

Les facteurs climatiques et environnementaux peuvent être plus importants. Il est en effet possible d'induire l' inhibition du développement des larves en leur faisant subir diverses conditions de stockage (dessiccation, chaleur ... ) avant de les inoculer aux animaux susceptibles de les héberger, ce qui démontre que les conditions de l'environnement influencent le métabolisme des étapes de la vie libre (Blitz et Gibbs, 1972 ; Connan, 1975 ; Mc Kenna, 1973 ; Ogunsusi et Eysker, 1979).

L'action négative du climat est en quelque sorte compensée par une réaction de défense des Nématodes. Il est intéressant de remarquer que dans les régions humides, les larves infestantes survivent plus longtemps dans le milieu extérieur (Graber et Perrotin, 1983).

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. De plus le sol sableux permet l'oxygénation de ce substrat et permet un déplacement facile des larves lorsque celles-ci cherchent de l'humidité (même si ce déplacement nuit aux réserves de la larve). Les sols argileux en contrepartie maintiennent en surface l'humidité nécessaire à la survie des larves.

L'humidité des sols est nécessaire à la survie des larves et est fonction de la texture du

sol ou du sous-sol (granulométrie). Cependant les sols recouverts d'eau en nature sont défavorables au développement des larves.

Le type de végétation joue aussi un rôle notable. En effet une herbe touffue et dense est très favorable à l'évolution des larves car elle maintient une humidité ambiante. Il en est de même pour les mousses. De plus certains végétaux peuvent fournir aux larves un refuge contre les facteurs de dessiccation. C'est le cas des graminées chez lesquelles les larves arrivent à s'insinuer entre la tige et la partie engainante. Enfin, l'infestation peut être « Diluée » par une croissance rapide de l'herbe.

L'élevage de dromadaire s'opère en général dans des systèmes transhumants, où le méhariste recherche l'eau (sous entendu, les points d'eau) et les verts pâturages apparus lors des premières pluies. La concentration d'animaux sur une faible surface favorise la contamination des animaux à partir de leurs congénères infectés.

Par contre, l'importance des autres facteurs tels que le sexe, l'état physiologique, la race et l'âge est encore mal connue chez le dromadaire. On suppose que ces facteurs jouent un rôle.

Ainsi, les animaux âgés seraient plus sensibles pour Arzoun (1984), alors que pour Richard (1985) il s'agirait plutôt des jeunes. De plus le "self cure" assez bien décrit chez les ovins n'a pas encore été étudié chez le dromadaire, mais un phénomène identique a été observé lors d'enquêtes épidémiologiques (Jacqui et *et al.* 1995).

Pour les variations du nombre de la charge parasitaire en fonction de l'âge, dans notre étude, on constate que, les sujets dont la tranche d'âge est égale ou supérieur à 8ans présentent la catégorie la plus touchée par les mésoparasites. Ce résultat est similaire à celui cité au Niger où le parasitisme des adultes est parmi les principales pathologies des troupeaux camelins (Ong, 1999).

Le dromadaire est un animal qui s'adapte aux conditions difficiles des régions désertiques cependant, si on le néglige il pourrait être atteint de maladies dues à des parasites externes ou internes pouvant nuire à son développement et son élevage.

Aussi, cette étude qui a été effectuée au près des propriétaires de dromadaires au niveau de la région de Laghouat qui est reconnue par son étage bioclimatique aride durant la période qui s'étalait la fin du décembre 2016 jusqu'au la fin du mois de juillet de l'année 2017 ; dont l'objectif de mettre en évidence et déterminer les différentes pathologies existant chez le dromadaire.

Un ensemble de 286 dromadaires ont été examinées, dont 62 Mâles et 224 chammelles.

Nos résultats montrent que parmi les 286 sujets examinés, réparties sur quatorze sites daya (Drin) ,Hamda (Nord et Ouest) ,Sidi Makhoulf (Rochet Des Pigeons),Tadjmout (Htaiba), Hassi R'mel(Bousbaa) ,El Houita(Oued El Ghaimen), Aïn Madhi(Nebka),Taounza (Oued Mzi),Nacer Ben Chohra(Mtira, Kabek), Tadjrouna (Lalmaya, Oum Tin Chergui, Oum Tin Ghuerbi), 161 dromadaires se révèlent infesté par trois différentes espèces de ectoparasites tique : *Hyalomma dromedarii* (56.63%), *Hyalomma impeltatum* (48.17%) sont les plus fréquentes en notre échantillon et *Hyalomma anatolicum excavatum* est rare(11.58%), les tiques affaiblissent l'état général des dromadaires.

L'existence permanente des ectoparasites (Tiques) sur les dromadaires semble avoir un fait banal, voir ignoré par nos éleveurs. Enfin, l'étude menée délivre des informations intéressantes. Elle contribue à la mise à jour de l'inventaire de ces derniers et de leur distribution géographiques en Algérie.

Quatre espèces de mésoparasites ont été observées avec une prévalence variable selon l'espèce identifiée ; où a été enregistrée la prévalence la plus élevée chez les *Trichostrongylus sp* (54.63%), suivie par celle des *Nematodirus sp* (41,23%), ensuite celle des *strongyloïdose* (16.49 %).

Le dromadaire est un hôte aux parasites infectants d'autres ruminants. Se sont les conditions d'élevage (la mixité animale et la gestion) qui influent fortement sur le parasitisme dominant.

Dans notre cas la saison d'hiver marque la prévalence la plus élevée par les mésoparasites. Il ressort de ceci que la prévalence parasitaire varie d'un site à un autre et d'une saison à une autre selon les facteurs climatiques qui conditionnent le développement des parasites.

Concernant l'âge, les individus dont l'âge est égal ou supérieur à 4 ans sont les plus parasités.

Ce genre d'investigation nécessite un éventail d'échantillon plus large et une période d'étude plus longue s'étalant sur toute l'année pour vérifier l'impact de la saison et de l'âge de dromadaire sur la prévalence et l'intensité des mésoparasites.

Les parasites de dromadaire quelques soient externes ou internes semblent être ignoré par les éleveurs et les vétérinaires malgré les détriments qu'ils peuvent causer sur leur potentiel.

Cette étude menée fournit des informations intéressantes, mais nécessite d'être plus approfondie: visant d'autres sites à l'échelle national, afin d'évaluer les différents parasites qui peuvent toucher cet animal et déterminer les espèces dominantes en Algérie.

Dans ce domaine, des recherches devront être menées sur une longue période, qui aura l'avantage d'identifier mieux l'intensité parasitaire et apporteront des intérêts sur la dynamique des parasites sur cette espèce, ce qui envisagera les moyens efficaces de rupture du cycle évolutif qui préservera l'état de santé de notre dromadaire.

- **Abubakr M.I., Nayel M.N., Fadlalla M.E., Abdelrahman A.O., Abuobeida S.A., Elgabara Y.M. 2000.** Prevalence of gastrointestinal parasites in young camels in Bahrain. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* Vol. 53 (3): 267-271.
- **Adamou, A., 2008.** L'élevage camelin en Algérie : quel type pour quel avenir ?. *Sécheresse.* Vol. 19 (4) : 253-60.
- **Aichouni, A., Dellali, A., Jebmawi, R. 2011.** Influence de la saison sur les paramètres hématologiques du dromadaire (*Camelus dromaderius*) Algérien. *Revue Méd. Vét.* Vol. 162 (7): 327-332.
- **Al-Ani F. K., Sharrif L. A., Al-Rawashdeh O. F., Al-Qudah K. M., Al-Hammi Y. 1998.** Camel Diseases in Jordan. *Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production under Arid Conditions.* Vol. 2: 77-92.
- **Almekdad , A.E.R., Atrangei , M.M., et Khaled , A.E.K. 2000.** Parasitologie(2).
- **Al-Qudah K.M., Sharif L.A., Al-Rawashdeh O.F., Al-Ani F.K. 1998.** Efficacy of Closantel plus Albendazole Liquid Suspension against Natural Infection of Gastrointestinal Parasites in Jordanian Camels. *Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production under Arid Conditions.* Vol. 1: 150-159.
- **Apanaskevich, D. A., Horak, I.G., 2009.** The genus *Hyalomma* Koch, 1844. IX. Redescription of all parasitic stages of *H. (Euhyalomma) impeltatum* Schulze & Schlottke, 1930 and *H. (E.) somalicum* Tonelli Rondelli, 1935 (*Acari: Ixodidae*), *Syst Parasitol* 73, p. 199–218
- **Bathiard M, Etvellut T., 2002.** Thèse vétérinaires :coproscopie parasitologique des animaux de rente.Lyon,le 11 septembre 2002.
- **Begon M. 2006.** Ecological Epidemiology. Population Ecology. 221-226 p.
- **Ben Aissa, A., 1989.** Le dromadaire en Algérie. Ciheam. Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n°2 :19-28.
- **Benex, J., 1974.** Diagnostic immunologique des parasitoses à protozoaires et Helminthes.Paris, Maloine. 220 p.
- **Beugnet R., 2001.** Coproscopie chez les mammifères domestiques .Mérial (Ed)-Lyon.
- **Blajan L. et Lasnami K. 1989.** Nutrition et pathologie du dromadaire. Ciheam. Options Méditerranéennes -Série Séminaires - n°2: 131-139.
- **Borji H., Razmi Gh., 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, Shiraz University.* Vol. 11: 174-179.

- **Bouattour A. (2002)** - Cle Dichotomique Et Identification Des Tiques (Acari : Ixodidae) Parasites Du Betail Au Maghreb, Institut Pasteur De Tunis-Bp, Tunis- Tunisia. Vol.79 : 43-50.
- **Bouhours A., Aissi M. et Harhoura K.H. (2008)** -Etude des Ixodidae chez le dromadaire dans le sud algérien, région d'Adrar, Algérie, vol. 152 : 52-58.
- **Bourdanne. 1998.** L'élevage du dromadaire au Mali: approche socio-économique et culturelle. Thèse docteur vétérinaire. Ecole inter-état des sciences et médecines vétérinaires. N°13. 90p.
- **Brunet S. 2008.** Analyse des mécanismes d'action antiparasitaire de plantes riches en substances polyphénoliques sur les nématodes du tube digestifs des ruminants. Thèse de doctorat. Université de Toulouse. 246p.
- **Camicas J.-L., Hervy J. P., Adam F. et Morel P.-C. (1998)** -Les Tiques Du Monde (Acarida, Ixodidea): Nomenclature Stades Decrits, Hotes, Repartition. Orstom Paris : 233.
- **Camicas, J. L., Robin, Y., Le Gonidec, G., Saluzzo, J. F., Jouan, A., Cornet, J. P., Chauvancy, G., Khalilou, B.A., 1986.** Étude écologique et nosologique des arbovirus transmis par les tiques au Sénégal. Cah. ORSTOM, sér. Ent. mid. et Parasitol., vol. XXIV, n° 4, p. 255-264.
- **Casati S. (2005)** -Etude Sur La Diversité Génétique Des Tiques *Rhipicephalus Sanguineus* Et *Ixodes Ricinus*, Et Des Agents Pathogènes *Rickettsia Sp*, *Coxiella Sp*,
- **Cassier, P., Brugerolle, G., Combes, C., Grain, J., et Raibaut, A., 1998.** Le parasitisme, un équilibre dynamique. Ed Masson, Paris, 366p.
- **Cassier, P., Brugerolle, G., Combes, C., Grain, J., et Raibaut, A., 2001.** Le COMBES C. Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme.524 p.
- **Cayouette S. et Bourassa J.P. (1997)** -Les Tiques, Arthropodes Méconnus Au Québec, Le Naturaliste Canadien, Canada.
- **Charlot S. 2007.** Transmission des Ascarides de carnivores domestique à l'homme: analyse de 20 cas de Taxocarose humaine diagnostiques à Toulouze (Haute-Garonne) et en région Parisienne. Thèse docteur vétérinaire. école nationale vétérinaire d'Alfort. 60p.
- **Chartier C., Itard J., Morel P.C., Troncy P.M. (2000)** Précis de pathologie vétérinaire tropicale. Éditions TEC et DOC, éditions médicales internationales. Londres Paris New York.
- **Chartier C., Mutesi U., Ndakala N.O. 1990.** Les helminthes du porc domestique en Ituri, Haute-Zaire. Ann. Soc. belge Méd. Trop. Vol. 70: 213-225.

- **Chehma A.A. et Faye B. 2011.** Facultés digestives du dromadaire face aux contraintes alimentaire du milieu Saharien. *Revue des BioRessources*. Vol. 1(1): 26-30.
- **Chriqui, A. ; 1988 :** Conduite de l'élevage du dromadaire dans le sud marocain (bilan et possibilité d'amélioration) ; Thèse Doct. Vét. IAV Hassan II, Rabat, Maroc ; 155p
- **Combes, C., 2001.** Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. 524 p.
- **Dajoz R., 2003.** Précis d'écologie. 7<sup>ème</sup> édition. Dunod. 615p.
- **Dakkak A., Ouhelli H. (1987)** Helminthes et helminthoses du dromadaire. *Revue bibliographique. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 6 (2), 423-445.
- **Desvars, A., 2005.** Les phénomènes immunologiques impliqués dans la gale psoroptique ovine (Psoroptesovis) - synthèse bibliographique. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Toulouse. Année académique, 191 p
- **Detry, M., Hollanders, W., Losson, B., Pouplard, L., 1990.** Les gales bovines. Bruxelles : Ed. Merck et Co, 531-539 p.
- **Dioli M., Jean-Baptiste S. M., Fox. 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. 54 (2): 115-122.
- **Djereb, H ., 2014.** Contribution à l'étude des parasites chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat. Mémoire de Master. Université d'Amor Telidji. 67 p.
- **Driot, C. A., G. 2009.** Etude épidémiologique et histologique de la gale sarcoptique et de la teigne. Thèse docteur vétérinaire. Université de Toulouse. 88p.
- **Durette-desset M.C., Chabaud A.G., 1993.** Nomenclature of Strongylidae above the family group. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 68 (2) : 111-112. Faculté de médecine vétérinaire –Publication de l'université EL Baat-Syrie.
- **El Khawad S.E., El Khouly A.A., Abdul Gadir F. 1992.** Preliminary survey of helminth parasites in race camels in U.A.E. *Emir. J. Agric. Sci.* Vol. 4: 102-108.
- **Estrada-Peña A. (2001)** -Forecasting Habitat Suitability for Ticks and Prevention of Tick-Borne Diseases, Spain, *Veterinary Parasitology* vol.98: 111 132.
- **Euzeby, J., 1988.** Protozoologie médicale comparée. Vol. III : Apicomplexa, 2. Hemosporidioses. Fascicule 1 : Plasmodidés, Haemoprotéidés, "Piroplasmés". (Caractères généraux). Paris : Fondation Mérieux - 558 p. - (collection fondation Mérieux).

- **Ezzahiri, A. ; 1988** : Les races de dromadaires élevés dans la zone d'Ouarzazate ; 1988 ; Rapport interne ; 9p
- **FAO, 2000**. World Watch List for Domestic Animal Diversity (third ed.), FAO, Rome, Italy.
- **Fao, 2013**. World Watch List for Domestic Animal Diversity (third ed.), Fao, Rome, Italy.
- **Fassi-Fehri M.M. 1987**. Les maladies des camélidés. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* Vol. 6 (2): 315-335.
- **Faurie C, Devaux J, Hemplinne L., 2003**. *Ecologie Approche scientifique et pratique*. éd. TEC et DOC. Paris. 407p.
- **Faye B. et Tisserand J.L. 1989**. Problèmes de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire. Ciheam. Options Méditerranéennes -Série Séminaires - n°2 : 61-65.
- **Faye B. (1997)**. Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, première édition 126 p.
- **Faye et al., Bonnet P., Charbonnier G., Marti., (1999)**, Bilan des activités de recherche sur le dromadaire par analyse bibliométrique de la littérature scientifique. Cas particuliers des travaux sur le chameleon. Atelier International sur le chameleon. "le chameleon, futur de l'élevage camelin". Ouarzazate, 24-26 oct. 1999, Maroc. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop.*, 53, 125-131.
- **Faye, B., Bengoumi, M., Messad, S., Chilliard, Y., 2002**. Estimation des réserves corporelles
- **Foreyt WJ., 1989**. Diagnostic parasitology .*Vet Clin North Am Small Anim Pract.*19. (5) :979-1000.
- **Gillet P. et Potters I., Jacobs J. 2008**. Parasitologie humaine tropicale (Notes pratiques).
- **Graber M. 1967**. Etude préliminaire de la biologie d'*Haemonchus longistipes* (Raillet et Henry, 1909) du dromadaire (*Camelus dromedarius*). In Coudray A. 2006. Nématodes de l'abomasum du dromadaire au Maroc: enquête épidémiologique. Thèse docteur vétérinaire. Université de Toulouse. 71p.
- **Graber M., Perrotin Ch. (1983)** Helminthes et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. Édition du point vétérinaire.

- **Guglielmone A.A., Luciani C.A. et Mangold A.J. (2001)-** Aspect of the ecology of *Amblyomma argentina* Neumann 1904 (*Amblyomma testudinis* (Conil) 1877) (Acari: Ixodidae) Systematic & Applied Acarology special Publication, vol.8: 1-12.
- **Guglielmone, Robbins, Apanaskevich, Petney, Estrada-Pena, Horak, Shao & Barker, 2010 :** *The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names* Zootaxa, n. 2528, p. 1–28.
- **Hunter A. 2006.** La santé animale. Ed N° 2-84586-824-3. I.S.B.N. France. 45 p
- **I.n.r.a., 2006.** Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'Agriculture.
- **Kaplan R ., 2002.** Anthelmintic resistance in nematodes of horses. Vet.Res.33,491-507.
- **Laborde E. L. L. 2008.** Etude du parasitisme interne des loups du parc Alpha dans le Mercantour. Thèse docteur Vétérinaire. Université Toulouse. 126 p.
- **Lacina, .KI., 1989.** Les effets du parasitisme gastro-intestinal Sur la biochimie sérique de la poule Domestique (*Gallus gallus domesticus*) De race locale (burkinafaso).thèse doctorat : Université cheikh anta diop .dakar.118p.
- **Lacroux C. 2006.** Régulation des populations de Nématodes gastro-intestinaux (*Haemonchus contortus* et *Trichostrongylus colubriformis*) dans deux races ovines, INRA 401 et Barbados Black Belly. Thèse doctorat. École doctorale: sciences écologique, vétérinaires, agronomiques et bioingenieries. 233 p.
- **Lafia, S., 1982.** Les tiques (*Amblyommidae*) parasite des bovins en République Populaire du Bénin. Thèse : Méd. vét. : Dakar ; 9.
- **Larwi, A ., 2013.** Contribution à l'étude des parasites chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Laghouat. Mémoire de Master. Université d'Amar Telidji. 57 p.
- **Lasnami K., (1986),** Le dromadaire en Algérie. Perspective de développement. Thèse. Magis. Agro. I.N.A. El Harrach. Algérie. 185P.
- **Loge C. 2001.** Ectoparasites et helminthes digestifs chez le chien et le chat: données actuelles en France à partir d'une enquête multicentrique. Thèse docteur vétérinaire. école nationale vétérinaire de Nantes. 141p.
- **Longuo , H. F., Chelma, A., Ouled Belkher, A., 1989.** Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie. Ciheam. Options Méditerranéennes -Série Séminaires - N°2: 47-53.

- **Lorimier, Y., 2003.** Réponse immunitaire de souris à la salive de tiques *Ixodes ricinus* : influence des cellules dendritiques et T<sub>H</sub>. Thèse de doctorat. Université de Neuchâtel, p. 117.
- **Losson B, Lonneux J-F, Focant C, Lekimme M, Marechal F.** Aspects biologiques, épidémiologiques, pathologiques et thérapeutiques de la gale psoroptique bovine en Belgique. Faculté de Médecine vétérinaire ULG & SPF Santé Publique. juin 2008. 66 p.
- **Mahaman , O., 1979.** Contribution à l'étude du dromadaire et de sa pathologie infectieuse. Thèse docteur vétérinaire. Ecole inter-état des sciences et médecines vétérinaires. N° 14. 183 p.
- **Masade S. 2010.** Parasitoses transmises par les viscères animaux: Incidence chez l'homme. Thèse de docteur en pharmacie. Université de Nancy. 89 p.
- **Masna , F. et Mechri, H., 2012.** Identification et quantification de tique chez le dromadaire dans une region aride à Benacer Benchohra. Mémoire de Master. Université d'Amar Telidji. 54 p.
- **Merck., 2008.** Le manuel vétérinaire MERCK, troisième édition, Paris : Editions d'Après.- 2700 p.
- **Messaoudi B., (1999),** Point de situation sur l'élevage camelin en Algérie.Premières journées sur la recherché Cameline Ouargla 1999 :p15.
- **Morel P. C., 1965.** Les tiques d'Afrique et du bassin méditerranéen (ixodoidea) Dakar : Laboratoire de Recherche Vétérinaire.-1342 p.
- **Morgenstern R, Worb, 1998.** Publications techniques pour l'aviculture. Aviform ,6p. Parasitisme, un équilibre dynamique. Ed Masson, Paris, 366p.
- **Mukasa-Mugerwa , E. 1985.** Le Chameau (*Camelus dromaderius*): Etude bibliographique. CIPEA Monographie. 111 p.
- **Narjisse H. (1989)** Nutrition et production laitière chez les dromadaires. Options Méditerranéennes -Série Séminaires. 2: 163-166.
- **Newman D.M.R. 1979.** The feeding habit of old and new world camels as related to their futur rôle as productive ruminants. *in* Chehema A.A., Faye B. 2011. Facultés digestives du dromadaire face aux contraintes alimentaire du milieu Saharien. Revue des BioRessources. Vol. 1(1): 26-30.
- **O.n.m., 2014.**Office National de Météorologie de Laghouat.
- **Ollaagnier C., 2007.**Recensement des parasites digestifs des petits camélidés (genre llama) en France, p13-52.

- **Ouedraogo A. (1975)** -Les tiques des animaux domestiques de haute volta, thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire; (4): 129p.
- **Ouhelli, H., et Dakkak ,A., 1987.** Helminthes et helminthoses du dromadaire, Revue bibliographique. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* Vol. 6 (2): 423-445.
- **Ould Ahmed M. (2009).** Caractérisation de la population des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Institut national agronomique de tunisie.
- **Ould Taleb M.H. (1999)** Généralités sur l'élevage du dromadaire en Mauritanie. FAO-EMPRES-GCP/INT/651/NOR.
- **Pacholek X., Vias G., Faye B., Faugère O. 2000.** Elevage camelin au Niger, Référentiel zootechnique et sanitaire. O.NG. Karkara, Projet de renforcement institutionnel et technique de la filière cameline. 1 er Ed. Niamy. 96p
- **Payre , B., 1989.** Le dromadaire dans son milieu naturel. *Revue Elev. Méd. véf. Puy trop.* Vol. 42 (1): 127-132.
- **Prevost P., 1999.** Les bases de l'agriculture. éd. Technique et documentation. Paris. 243 p.
- **Ramade F., 2003.** Elément d'écologie. Ecologie fondamentale 3 ème édition. Paris. 690 p.
- **Richard , D., 1980.** Bibliographie sur le dromadaire et le chameau, IEMVT, Maisons-Alfort
- **Richard D., Planchenault D. et Giovannetti J.F. (1985).** - Production **RICHARD** cameline dans le Niger Centre-Est. IEMVT, Maisons-Alfort, 145 p.
- **Robin B., Konig K., Anstey M.D. 1989.** Efficacité de l'ivermectine dans le traitement des parasites internes du dromadaire (*Camelus dromedarius*). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* Vol. 8 (1): 147-154.
- **Saeb , M., Baghshani, H., Nazifi, S., Saeb, S., 2010.** Physiological response of dromedary camels to road transportation in relation to circulating levels of cortisol, thyroid hormones and some serum biochemical parameters. *Trop Anim Health Prod.* Vol. 42: 55–63.
- **Saley, M., 1986.** Performances de reproduction du dromadaire (*C. dromedarius*) au Niger : Perspective d'amélioration (379-385). In: CIRAD-GTZ : Actes de l'atelier "peut-on améliorer les performances de reproduction des camelins 1". Paris : 10-12 septembre (Etudes et synthèses de l'IEMVT ;41).

- **Salifou S. 1996.** Nématodes et nématodoses du tube digestif des petits ruminants du Sud Bénin: Taxinomie, Epidémiologie et Facteurs de variation. Thèse docteur de troisième cycle de Biologie Animale. Université de Dakar. N° 18. 156p.
- **Seboussi R., Faye B., Alhadrami G. 2004.** Facteurs de variation de quelques éléments trace (sélénium, cuivre, zinc) et d'enzymes témoins de la souffrance musculaire dans le sérum du dromadaire (*Camelus dromedarius*) aux Emirats arabes unis. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* Vol. 57 (1-2): 87-94.
- **Seddik M.M., 2012.** Effets du système d'élevage sur la cinétique d'infestation du dromadaire par les tiques au Sud Tunisien. *Bull. Soc. zool. Fr.* Vol. 136(1-4): 299-311.
- **Seddik M.M., Ben Saïd M.S., Benzarti M., Khorchani T., Messadi L., Amara A. 2003.** Contribution à l'étude de la maladie des abcès chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de Nefzaoua (sud-ouest de la Tunisie). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* Vol. 56 (1-2): 21-25.
- **Seddik m.M., Cuaquil L., Driot C., Khorchani T. 2016.** Effets du système d'élevage sur la cinétique d'infestation du dromadaire par les tiques au Sud Tunisien. *Bull. Soc. zool. Fr.* Vol. 136(1-4): 299-311.
- **Senoussi A. 2011.** Le camelin: facteur de la biodiversité et à usages multiples. Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides. P. 265-273.
- **Sghriri, A. ; 1988 :** Evaluation des performances de reproduction d'un troupeau camelin à Laâyoune ; Thèse Doct. Vét. IAV Hassan II, Rabat, Maroc ; n.p.
- **Skidmore J.A. (2005).** Reproduction in dromedary camels: an update. *Anim. Reprod.*,2, N°3, p.161-171.
- **Socolovchi C., Doudier B. et Pages P. (2008)** -Tiques et Maladies Transmises A L'homme en Afrique, *Med. Trop.*; vol. 68 : 119-133.
- **Soly A., 2005.** - Le Lama : contention, examen clinique, généralités thérapeutiques et zootechniques. Thèse : Méd. Vét : Univ Claude Bernard-Lyon I ; 111.
- **Souilem O. ET Barhoumi K. (2009).** Physiological Particularities of Dromedary (*Camelus dromedarius*) and Experimental Implications. *Scand. J. Lab. Anim. Sci.*
- **Starovir O.I., 2003.** Reappearance of aggs in faeces of horses after treatment withmoxidectin and aversectin. The 19th International Conference of the World Association for VeterinaryParasitology.New Orleans August 10-14, 2003.

- **Walker A. R., Bouattour A., Camicas J.-L., Estrada-Peña A. et Horak I.G. (2003)** - Guide To Identification of Species, International Consortium On Ticks And Tick Borne Diseases: Edinburgh; 221p.
- **Walker, A. R., Bouattour, A., Camicas, J. L., Estrada-Peña, A., Horak, I. G., Latif, A. A., Pegram, R.G., Preston, P.M., 2003.** Ticks of domestic animals in Africa: A guide to identification of species. *International consortium on ticks and tick borne diseases*, p. 221.
- **Williamson , G et Payne, W.J.A., 1978.** An introduction to animal husbandry in the tropics. London; Longman.- 744p.

**ANNEXE 01 : LES DIFFERENTES STATIONS D'ETUDE DANS LA REGION DE  
LAGHOUAT**



**Figure A:** Le premier site Drin (Daya)  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure B:** Le deuxième site Hamda Ouest  
(Photo personnelle, 2016)



**Figure C :** Le troisième site Hamda Nord  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure D :** Le quatrième site Sidi Makhoulouf  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure E :** Le cinquième site Tadmout  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure F :** Le sixième site Hassi R'mel  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure G :** Le septième site El Houita  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure H :** Le huitième site Aine Madhi (Nabka)  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure I :** Le neuvième site Taounza  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure J :** Le dixième site Nacer Ben Chohra (Mtira)  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure K :** Le onzième site Nacer Ben Chohra(Kabek)  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure L :** Le douzième site Tadjrouna (Lalmaya)  
(Photo personnelle, 2017)



**Figure M:** : Le treizième site Oum Tin Chergui  
(Photo personnelle, 2017)



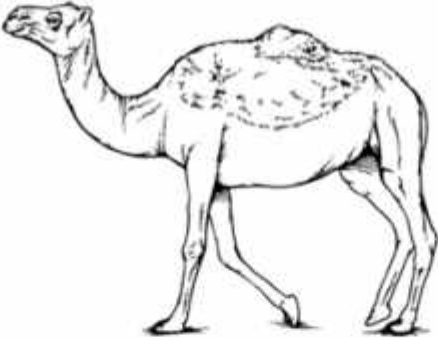
**Figure N:**Le quatorzième site Oum Tin Gherbi  
(Photo personnelle, 2017)

**ANNEXE 02: LE CODAGE DES DROMADAIRES**



<b>Code</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>05</b>	<b>03</b>
<b>Signification</b>	Code spécifique pour chaque éleveur	Numéro de l'animal	Année de naissance de l'animal	Wilaya (Laghouat)

## ANNEXE 03: FICHE D'ENQUETE (FICHE ANAMNESE)

Date :	Animal n° :	
Lieu :		
<b>Fiche anamnèse</b>		
Race : Guerzni <input type="checkbox"/> Marmouri <input type="checkbox"/> Khouari <input type="checkbox"/> Autres : .....		
Sexe : mâle <input type="checkbox"/> femelle <input type="checkbox"/>		
Age : .....		
Type d'élevage : extensif <input type="checkbox"/> intensif <input type="checkbox"/> mixte <input type="checkbox"/> espèce unique <input type="checkbox"/>		
Date d'apparition des lésions cutanées : depuis.....		
L'animal se gratte : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		
Localisation des lésions :		
		
Description des lésions :		
Forme des lésions : .....		
Taille des lésions : .....		
Distribution : diffuse / localisée → précisions : .....		
<input type="checkbox"/> Dépilations	<input type="checkbox"/> Papules	<input type="checkbox"/> Lésion suppurée
<input type="checkbox"/> Erythème	<input type="checkbox"/> Vésicules	<input type="checkbox"/> Absès
<input type="checkbox"/> Croûtes	<input type="checkbox"/> Pustules	<input type="checkbox"/> Nécrose
<input type="checkbox"/> Hyperkératose	<input type="checkbox"/> Suintements	<input type="checkbox"/> Présence de tiques

## Hypothèse diagnostique :

- Gale                       Teigne                       Variole/ecthyma contagieux  
 Abscès cutané               Abscès ganglionnaire       Autre : .....

Ce cas est-il suivi par un vétérinaire/technicien : oui  non  ne sait pas

## Traitement utilisé :

- médical : .....  
 traditionnel : .....  
 aucun  
 ne sait pas

Résultat du traitement : bon  faible  nul  ne sait pas

Date de la dernière utilisation d'un antiparasitaire externe (nom) :  
 .....

< 15 jours   < 1 mois   < 2 mois   > 3 mois   > 6 mois   > 12 mois   jamais

Présence de lésions cutanées semblables chez d'autres animaux qui cohabitaient avec cet animal : oui  non  ne sait pas

## Inspection sanitaire :

- 1) Etat général :                       bon                       moyen                       mauvais  
 2) Etat d'engraissement :               bon                       moyen                       mauvais  
 3) Etat d'hydratation :                   bon                       moyen                       mauvais  
 4) Lésions autres que cutanées recensées à l'inspection ante-mortem :

**ANNEXE 04 : TECHNIQUE DE PRELEVEMENT, D'ETIQUETAGE SUR  
TERRAIN ET EXAMEN AU NIVEAU DU LABORATOIRE**



**(A) Prélèvement des tiques**



**(B) Dépôt des tiques dans des tubes**



**(C) Conservation des tiques à l'aide de  
L'éthanol à 70%**



**(D) Identification des tubes  
(Nom, Ages, Sexe, Date)**



**(E) Observation au stéréoscope**

**Figure F : Technique de la collecte et conservation des tiques  
(Photo personnelle, 2017)**

**ANNEXE 05 : TECHNIQUE DE RACLAGE SUR TERRAIN ET EXAMEN AU NIVEAU DU LABORATOIRE**



**(A) Le raclage de la peau à l'aide d'une lame bistouri**



**(B) Prélèvement à l'aide du scotch**



**(C) Dépôt du scotch sur la lame**



**(D) Identification de la lame (code Ages, Sexe, Date)**



**(E) Observation au stéréoscope**

**Figure H : Technique de raclage**

**(Photo personnelle, 2017)**

---

# INTRODUCTION

---

---

CHAPITRE 1

---

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

---

---

CHAPITRE 2

---

MATERIEL

ET

METHODES

---

---

CHAPITRE 3

---

RESULTATS

ET

DISCUSSIONS

---

---

CONCLUSION  
ET  
PERSPECTIVES

---

---

REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES

---

---

# ANNEXES

---