



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire      Nsérie:.....  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي  
Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية  
Département de biologie Cellulaire et Moléculaire

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences  
biologiques  
Spécialité : Biochimie appliquée

### THEME

***Contribution à l'étude parasitaire des dromadaires  
dans la région d'EL Oued***

Présentés Par :

M<sup>elle</sup> BEN YUCEF Khaoula

M<sup>elle</sup> LABIDI Hanane

Devant les jury:

Présidente : M<sup>elle</sup>. NADJI N.

M.A.A, Université d'El-Oued.

Examinatrice : M<sup>me</sup>. BOUTELIS S.

M.A.A, Université d'El Oued.

Promotrice : M<sup>elle</sup>. ZAIME S.

M.A.A, Université d'El Oued.

- Année universitaire 2016/2017-

# *Dédicace*

*On a le plaisir de dédier le fruit de notre étude à :*

*Nos parents, qui ont œuvré pour nos réussites, de par leurs amours, leurs soutiens, leurs sacrifices consentis et leurs précieuses conseils, pour toute leurs assistances et leurs présences dans notre vie, reçoivent à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de nos sentiments et de gratitude.*

*Nos frères et sœurs qui n'ont cessé d'être pour nous des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*Ainsi que tous les amis pour les sympathiques moments qu'on a passés ensemble.*

*Hanane*

*Khacoula*

## **Remerciements**

*Au terme de ce travail, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant pour son aide durant des longues années d'étude, et nous a permis de réaliser ce travail en nous donnant force et volonté.*

*Nous exprimons nos profonds remerciements à notre encadreur **M<sup>lle</sup>. ZAIME Sihem** Enseignante à l'université de Echahid Hamma Lakhdar faculté des sciences de la nature et de la vie, pour avoir proposé et dirigé ce travail, ses conseils, ses orientations et qui a été la source généreuse de l'aide tout au long de ce travail.*

*Nous exprimons aussi nos remerciements à **M<sup>lle</sup>. NADJI Nassima** qui nous avons fait l'honneur de présider ce Jury et à **M<sup>me</sup>. BOUTELIS Safia** d'avoir accepté d'examiner notre travail. Nous tenons à exprimer notre grand respect à elles.*

*Nos sincères remerciements vont également à l'endroit de **Mr. SOUROTTI Khalifa** pour son sérieux et ses efforts afin de nous aider pour la collection des échantillons et aussi Nous tenons à remercier l'équipe de laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie, Université d'EL-OUED.*

*Nos remerciements vont également à tous les enseignants et tous les responsables de la faculté de science de la nature et de la vie.*

*Enfin nous tenons à remercier gracieusement toutes les personnes ayant contribué, de façon directe ou indirecte à la réalisation du présent travail.*

## Résumé

---

### Résumé

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) représente une source alimentaire et nutritionnelle considérable pour la population saharienne et les nomades. Cependant, il est soumis à des maladies transmises par les tiques qui sont responsables d'effets directs sur le bétail, notamment la diminution de la production laitière et la chute de croissance. Les ectoparasites évalués au cours de notre étude constituent l'un de ces obstacles qui empêche l'élevage des chameaux d'avoir une place économique importante.

Cette étude s'est déroulée entre les mois de Février et d'Avril 2017 dans différentes zones de la région d'EL Oued. Les tiques sont prélevées, conservées dans l'alcool 70° et amenées au laboratoire de biochimie de l'université d'El-Oued pour l'identification des espèces.

Le but de ce travail est d'identifier les différentes espèces de tiques rencontrées chez les dromadaires, déterminer leur abondance, leur prévalence, leur intensité ainsi, connaître l'influence des paramètres climatiques sur leur distribution.

116 tiques furent prélevées sur 21 dromadaires échantillonnés de façon aléatoire de tout âge, sexes et races. Cinq espèces ont été identifiées: *Hyalomma dromedarii*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma truncatum*, *Haemaphysalis punctata* et *Boophilus decoloratus*. Notant que *Hyalomma dromedarii* est l'espèce la plus dominante.

**Mots clés:** Dromadaire, tiques, sexe, espèce, ectoparasite.

## Résumé

### المخلص

يعتبر الجمل العربي (*Camelus dromedarius*) مصدرا هاما للغذاء والتغذية لسكان الصحراء والبدو الرحل غير أن الجمل معرض لأمراض منتقلة عن طريق القراد المسؤولة عن الآثار المباشرة على الماشية، بما في ذلك انخفاض إنتاج الحليب وانخفاض النمو. يمثل التطفل الخارجي الذي تم تقييمه خلال دراستنا إحدى العوائق التي لا تسمح لتربية الجمل أن تحتل مكانة اقتصادية مرموقة.

تمت هذه الدراسة بين شهري فبراير وأبريل 2017 على مستوى عدة مناطق في ولاية الوادي. يتم جمع القراد، والحفاظ عليها في الكحول 70° وتأخذ إلى مختبر الكيمياء الحيوية في جامعة الوادي لتحديد الأنواع.

الهدف من هذا العمل هو تحديد مختلف أنواع القراد التي وجدت لدى الجمال العربية وتحديد وفرتها ، إنتشارها، شدتها ومعرفة تأثير العوامل المناخية على توزعها.

تم جمع 116 من القراد من 21 جمل عربي بطريقة عشوائية من جميع الأعمار، الأجناس والسلالات وقد تم تحديد خمسة أنواع: *Hyalomma dromedarii*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma truncatum*, *Haemaphysalis punctata* و *Boophilus decoloratus*. إذ لوحظ أن *Hyalomma dromedarii* هو النوع الأكثر هيمنة.

**الكلمات المفتاحية:** جمل عربي، قراد، جنس، نوع، طفيلي خارجي.

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

---

### LISTE DES ABRÉVIATIONS

**%:** Pourcent

**°C:** degré Celsius

***B. decoloratus:*** *Boophilus decoloratus*

***H. dromedarii:*** *Hyalomma dromedarii*

***H. truncatum:*** *Hyalomma truncatum*

**H:** heure

***Hae. punctata:*** *Haemaphysalis punctata*

**Km:** kilomètre

**m:** mètre

**max:** maximale

**min:** minimale

**mm:** Millimètre

**moy:** moyen

***Rh. Sanguineus:*** *Rhipicephalus sanguineus*

**T:** Température

## LISTE DES FIGURES

### LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 01	<i>Camelus dromedarius</i>	3
Figure 02	<i>Camelus bactrianus</i>	3
Figure 03	Effectifs camelins (en milliers de têtes) dans les pays d'Afrique et d'Asie	5
Figure 04	Aires de distribution du dromadaire en Algérie	6
Figure 05	Localisation des principales races de dromadaires en Algérie	9
Figure 06	Cycle parasitaire direct	17
Figure 07	Cycle parasitaire indirect	18
Figure 08	Exemples des tiques	20
Figure 09	Systématiques des tiques	21
Figure 10	Types de cycle en fonction du nombre d'hôtes intervenants	22
Figure 11	Attachement de tique	24
Figure 12	Morphologie d'une Tique	27
Figure 13	Cycle de développement des tiques	28
Figure 14	Carte de la région d'El-Oued illustrant la zone d'étude	30
Figure 15	Méthode de prélèvement des tiques fixées sur la peau de l'animal	34
Figure 16	Répartition de tiques selon les différentes stations	36
Figure 17	Nombre total de tiques des dromadaires échantillonnés selon le sexe	37
Figure 18	Morphologie externe du <i>Hyalomma dromedarii</i>	39
Figure 19	Morphologie externe du <i>Hyalomma truncatum</i>	40
Figure 20	Morphologie externe du <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	41
Figure 21	Morphologie externe du <i>Boophilus decoloratus</i>	42
Figure 22	Morphologie externe du <i>Haemaphysalis punctata</i>	43
Figure 23	Dynamique d'apparition des tiques selon chaque espèce	44
Figure 24	Représentation graphique des populations des tiques selon leurs stases	44
Figure 25	Intensité moyenne des espèces de tique dans les stations étudiées	45
Figure 26	Abondance des espèces de tiques	46
Figure 27	Répartition mensuelle des différentes espèces de tiques	47
Figure 28	Corrélation entre le nombre de tique et la température moyenne	47
Figure 29	Corrélation entre le nombre de tique et la force de vent	48
Figure 30	Corrélation entre le nombre de tique et l'humidité moyenne	48

## LISTE DES TABLEAUX

---

### LISTE DES TABLEAUX

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	Classification du dromadaire.	<b>7</b>
<b>Tableau 02</b>	Données climatiques de la région d'El-Oued l'an 2016	<b>31</b>
<b>Tableau 03</b>	Chronologie des sorties sur terrain et échantillonnages	<b>36</b>
<b>Tableau 04</b>	Répartition des tiques récoltées chez le dromadaire	<b>43</b>
<b>Tableau 05</b>	Indices parasitaires des tiques du dromadaire	<b>45</b>

# SOMMAIRE

## SOMMAIRE

<b>Dédicaces</b>	
<b>Remerciements</b>	
<b>Résumés</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Introduction</b>	
<b>PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>Chapitre 1: Présentation du dromadaire</b>	
<b>I.1.1. Présentation du dromadaire</b>	<b>3</b>
I.1.2. Historique	<b>3</b>
I.1.3. Distribution géographique	<b>4</b>
I.1.3.1. Dans le monde	<b>4</b>
I.1.3.2. Effective cameline Algérienne	<b>5</b>
I.1.3.3. Effective cameline de la wilaya d'El-Oued	<b>6</b>
I.1.4. Position systématique	<b>7</b>
I.1.5. Principales populations camelines	<b>7</b>
I.1.5.1. Chaambi	<b>7</b>
I.1.5.2. Ouled Sidi Cheikh	<b>7</b>
I.1.5.3. Chameau de Steppe	<b>8</b>
I.1.5.4. Sahraoui	<b>8</b>
I.1.5.5. Ait khebache	<b>8</b>
I.1.5.6. Reguibi	<b>8</b>
I.1.5.7. Barbari	<b>8</b>
I.1.5.8. Targui (race des touaregs du Nord)	<b>8</b>
I.1.5.9. Ajjer	<b>8</b>
I.1.5.10. Aftouh	<b>8</b>
I.1.6. Mode d'élevage	<b>9</b>
I.1.6.1. Élevage en extensif	<b>9</b>
I.1.6.2. Élevage en intensif	<b>10</b>
I.1.6.3. Élevage en semi-intensif	<b>10</b>

## SOMMAIRE

I.1.7. Morphologie	11
I.1.8. Comportement du dromadaire	11
I.1.9. Alimentation	11
I.1.10. Reproduction	11
I.1.11. Rôles socio-économique du dromadaire	12
I.1.12. Maladies du dromadaire	12
<b>Chapitre 2: Généralités sur les parasites</b>	
<b>I.2.1. Généralités</b>	<b>14</b>
I.2.2. Définition	14
I.2.3. Classification des parasites	14
I.2.3.1. Protozoaire	14
I.2.3.2. Helminthe ou ver	14
I.2.3.3. Fungi ou micromycètes	15
I.2.3.4. Arthropodes, mollusques, para-arthropodes, ou annélides	15
I.2.4. Morphologie	15
I.2.5. Nutrition	15
I.2.6. Respiration	15
I.2.7. Locomotion	15
I.2.8. Mode de vie	16
I.2.8.1. Parasitisme facultatif	16
I.2.8.2. Parasitisme obligatoire	16
I.2.8.3. Parasitisme accidentel	16
I.2.8.4. Parasitisme opportuniste	16
I.2.8.5. Parasitisme intermittent	16
I.2.9. Reproduction	16
I.2.9.1. Multiplication sexuée	16
I.2.9.2. Multiplication asexuée	16
I.2.10. Cycle parasitaire	17
I.2.10.1. Cycles directs (monoxène)	17
I.2.10.2. Cycles indirects (hétéroxène)	17
I.2.11. Types d'hôtes	18
I.2.12. Relation Hôte-parasite	18
I.2.13. Localisation	19

## SOMMAIRE

I.2.13.1. Ectoparasite (Tique)	19
<b>DEUXIEME PARTIE II: MATERIEL ET METHODES</b>	
<b>II.1. Zone et période d'étude</b>	<b>30</b>
II.1.1. Présentation de zone d'étude	30
II.1.1.1. Climat	30
II.1.1.2. Température	31
II.1.1.3. Précipitation	31
II.1.1.4. Vent	31
II.1.1.5. Humidité	32
II.1.1.6. Végétation	32
II.1.2. Période d'étude	32
<b>II.2. Matériel</b>	<b>32</b>
II.2.1. Modèle biologique	32
II.2.2. Matériel de laboratoire	33
II.2.2.1. Matériel de récolte	33
II.2.2.2. Matériel de conservation	33
II.2.2.3. Matériel d'identification	33
<b>II.3. Méthodes</b>	<b>33</b>
II.3.1. Sur terrain	33
II.3.1.1. Manipulation et récolte des tiques	33
II.3.1.2. Conservation des tiques	34
II.3.2. Au laboratoire	34
II.3.2.1. Comptage des tiques	34
II.3.1.2. Identification des tiques	34
II.3.2. Analyse des données	35
II.3.3. Analyse statistique	35
<b>Partie III: RESULTATS ET DISCUSSION</b>	
<b>III.1. Résultats</b>	<b>36</b>
III.1.1. Échantillonnage	36
III.1.2. Répartition de tique en fonction de sexe	37
III.1.3. Identification des tiques récoltées sur les dromadaires	37
III.1.4. Répartition des tiques en fonction des espèces trouvées	43
III.1.5. Répartition des tiques en fonction de leurs cycles évolutifs	44

## SOMMAIRE

---

III.1.6. Analyse des indices parasitaires	45
III.1.6.1. Abondance parasitaire	45
III.1.6.2. Intensité moyenne de l'infestation	46
III.1.7. Influence des conditions climatiques sur l'apparition des tiques	47
III.1.7.1. Répartition des espèces de tiques durant la période d'étude	47
III.1.7.2. Température	47
III.7.1.3. Force de vent	48
III.7.1.4. Humidité	48
<b>III.2. Discussion</b>	<b>50</b>
<b>Conclusion</b>	<b>53</b>
<b>Références bibliographiques</b>	<b>55</b>
<b>Annexes</b>	<b>65</b>
<b>Résumé et mots-clés</b>	

# Introduction

## Introduction

---

### Introduction

Les parasites peuvent aussi être d'excellents indicateurs des contaminants environnementaux et de la contrainte s'exerçant sur l'environnement, plus spécialement dans les écosystèmes aquatiques (**Mackenzie et al., 1995**). Cela peut s'avérer particulièrement important pour les systèmes parasitaires de l'herpéto-faune, puisque les hôtes eux-mêmes peuvent être des bio-indicateurs précieux (**Bonin et al., 1995**). Dans tous les cas, il est indispensable de comprendre plusieurs aspects de l'écologie de l'hôte et de la phylogénèse du parasite, de même que la spécificité de l'hôte et les dynamiques du cycle biologique (**Zaime, 2010**).

L'information fournie grâce aux parasites est particulièrement utile en ce qui concerne les vertébrés dissimulés, nocturnes et/ou fouisseurs; ce qui représente certainement la majorité des bovins. Ainsi, les parasites sont précieux comme moyen pour retracer les relations de réseaux trophiques et la structure des réseaux trophiques, de même que pour témoigner de la biodiversité de leur habitat (**Marcogliese et Cone, 1997 ; Brooks et Hoberg, 2000 ; Marcogliese, 2001**).

Nous insistons sur le fait qu'aucun autre groupe d'hôtes n'offre les précieux avantages des manipulations expérimentales sur le terrain et en laboratoire ou la diversité des évolutions biologiques, ou encore l'éventail d'habitats, comme le font les dromadaires.

Ces avantages ont permis aux parasitologues et aux écologistes évolutionnistes de se servir de systèmes sélectionnés de parasites de l'herpétofaune comme introduction à l'enseignement de la parasitologie (**Smyth et Smyth, 1980**), en plus d'aborder plusieurs domaines qui prêtent à controverse en biologie.

Dans la plupart des pays désertiques l'élevage du dromadaire a été de tous temps confronté à de sérieux problèmes, aussi bien alimentaires que sanitaires.

Sur le plan nutritionnel, l'exploitation irrationnelle des pâturages naturels et l'insuffisance de cultures fourragères conduisent à la sous-alimentation, particulièrement en saison sèche.

Sur le plan sanitaire, le parasitisme a pris la première place de la pathologie des dromadaires. Nos animaux sont de véritables musées parasitologiques où se côtoient les endoparasites et les ectoparasites.

Le chameau parasité n'est pas nécessairement un animal malade. L'invasion de l'animal par des parasites connaît plusieurs degrés. La plupart du temps, elle est trop faible pour extérioriser des symptômes mais, en revanche, elle occasionne des baisses de rendements, de production ou des retards de croissance. Les parasites externes ont autant

## Introduction

---

d'importance que les parasites internes dans notre pays, même si les éleveurs ont tendance à privilégier la lutte contre les seconds.

Le parasitisme externe est un ennemi contre lequel des moyens de lutte tout à fait efficaces existent. Mais ils doivent être employés à bon escient, en connaissant bien les cycles évolutifs des espèces parasitaires et les caractéristiques des différents produits.

Les tiques sont des ectoparasites obligatoires qui se nourrissent du sang des vertébrés, particulièrement celui des mammifères. Lorsqu'elles sont présentes en grand nombre, les tiques peuvent provoquer une anémie et une réduction de la productivité. Les sécrétions salivaires de certaines espèces peuvent causer la toxicose et la paralysie. Les tiques peuvent également transmettre au bétail un grand nombre de maladies virales, rickettsiales et bactériennes (**Wall et Shearer, 2001**). Les maladies associées aux tiques ont un impact important sur la productivité des animaux, associé à des pertes économiques pour leurs propriétaires.

Les préférences écologiques des tiques sont variables, chaque espèce ayant besoin de conditions environnementales particulières lui permettant de vivre dans un biotope donné, ce qui influence sa distribution géographique. Plusieurs facteurs écologiques influencent la survie et le développement des tiques, en particulier la température, l'humidité relative et le couvert végétal (**Sahibi et Rhalem, 2007**). En Algérie, la région d'El Oued, à vocation agricole et d'élevage, n'est pas épargnée.

Notre étude comprend deux parties:

- La première partie est consacrée à une étude bibliographique sur la connaissance des principaux ectoparasites du dromadaire tant du point de vue morphologique que biologique afin de mieux comprendre la nécessité de les débarrasser de toutes les contraintes sanitaires dont font partie les ectoparasites.
- La deuxième partie est l'étude expérimentale dont les objectifs sont d'une part l'identification des parasites rencontrés sur le terrain étudié et d'autre part l'étude des effets environnementaux sur leur abondance afin de connaître leur rôle pathogène et d'aboutir à la proposition d'un plan de lutte efficace et à moindre coût.

# **PARTIE I**

## **SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE**

# Chapitre 1:

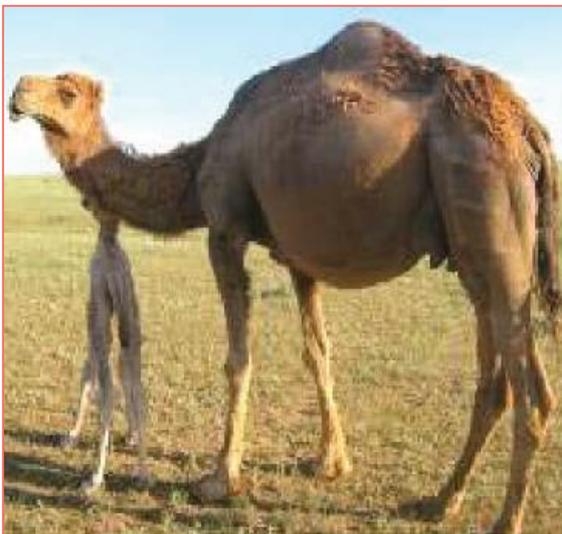
## Présentation du dromadaire

### I.1.1. Présentation du dromadaire

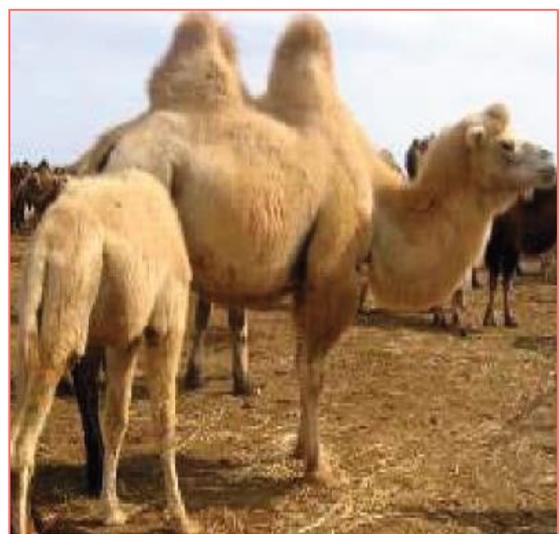
Les Camélidés sont des mammifères Artiodactyles appartenant au sous-ordre des Tylopodes dont ils constituent l'unique famille (**Lhoste et al., 1993**). Cette dernière ne comporte que trois genres (*Camelus*, *Lama* et *Vicugna*). Le genre *Camelus* comporte deux espèces: *Camelus dromedarius* (dromadaire à une seule bosse) et *Camelus bactrianus* (chameau de Bactriane à deux bosses) vivants en Afrique et en Asie. Le genre *Lama* comporte trois espèces: *Lama glama* (lama), *Lama guanicoe* (guanaco) et *Lama pacos* (alpaga ou alpaca). Enfin, le genre *Vicugna* comporte une espèce: *Vicugna vicuna* (vigogne) vivants en Amérique du sud (**Isselnane, 2014**).

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

Le dromadaire appartient à la famille des Camélidés, genre *Camelus*, qui comprend deux espèces *Camelus dromedarius* (dromadaire à une bosse) et *Camelus bactrianus* ou chameau de Bactriane (à deux bosses) (**Driot, 2009**).



**Figure 01:** *Camelus dromedarius*  
(**Guitoun et Kina, 2013**).



**Figure 02:** *Camelus bactrianus*  
(**Naoui, 2013**).

### I.1.2. Historique

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. D'après l'histoire des camélidés remontent à l'Eocène moyen. Cependant, le genre considéré comme l'ancêtre en ligne directe des camélidés actuels est le *Protomeryx* apparu à l'Oligocène supérieur dans ce qui est aujourd'hui l'Amérique du Nord. Aujourd'hui, il est admis que l'ancêtre des Camélidés actuels existe depuis le Pléistocène supérieur, au début de la période glaciaire. Les camélidés occupèrent rapidement les zones arides de l'hémisphère Nord et 28 plusieurs représentants du genre *Camelus* sont répertoriés en divers points de l'Ancien Monde. Ainsi, ont pu être identifiés un *C. knoblochi* dans le Sud de la Russie et un *C. alutensis* en Roumanie (Faye *et al.*, 1997). L'espèce apparemment la plus répandue à l'époque en Europe et en Asie semble être cependant la *C. thomasi*. Dans le Nord de l'Inde, dès le Pliocène, on trouve un *C. siwalensis* et un *C. 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'au 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.1.3. Distribution géographique

L'Aire de distribution du dromadaire s'étend sur les régions tropicales et subtropicales semi-arides et arides d'Asie et d'Afrique (Mahaman, 1979).

**I.1.3.1. Dans le monde:** en général, le dromadaire est considéré comme animal tropical mais actuellement sa zone est plutôt extratropicale. On le rencontre préférentiellement dans les milieux qui se caractérisent par une longue saison sèche et une courte saison des pluies, sensible au froid et à l'humidité.

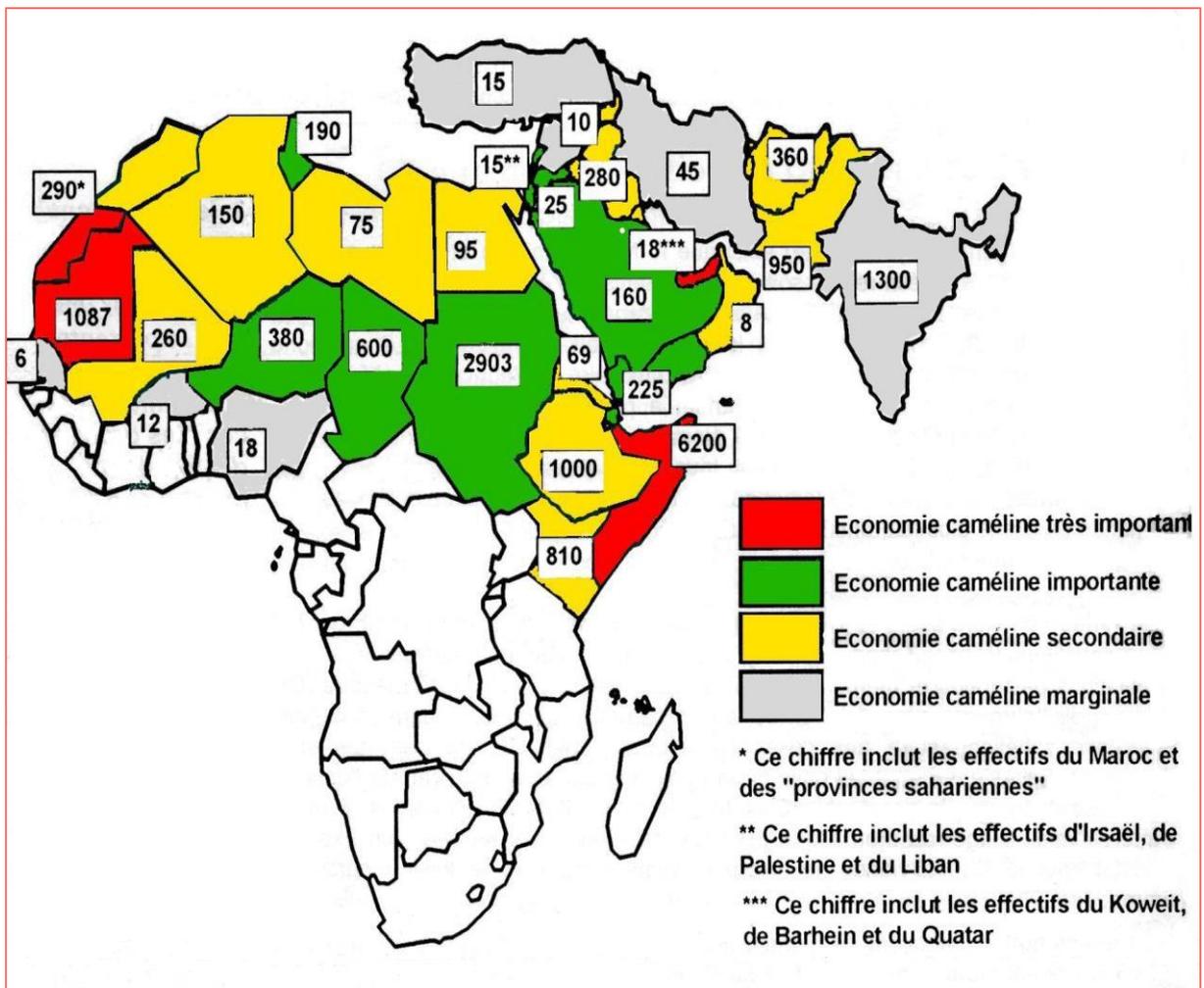
Le dromadaire est répertorié dans 35 pays "originaires" qui s'étendent du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie (Hamad, 2009).

La population camelin se retrouve dans les prairies et les déserts chauds dont sont distribués sur la ceinture désertique et semi-aride d'Afrique et d'Asie. Elle couvre totalement ou partiellement 18 pays d'Afrique et 18 pays d'Asie, et représente environ 20 millions de Km<sup>2</sup> (Rechard, 1985).

De nombreuses tentatives d'introduction du dromadaire dans d'autres régions du monde ont été réalisées au cours des siècles, en Afrique du sud, en Amérique du sud, en Australie, au Sud-Ouest et au Sud des Etats-Unis, aux Caraïbes et même en Europe (Wilson, 1984 ; Faye *et al.*, 1997).

Le grand effectif de population camelin mondial est localisé en Afrique environ 80%, dont il est concentré dans les pays de la corne (Somalie, Ethiopie, Djibouti, Kenya et Soudan) qui abritent environ 60% de l'effectif mondial (Correra, 2006). L'Asie est contenue une faible effectif à cause de l'existence de chameau (*Camelus Bacterianus*), dont cet effectif est réparti dans l'Inde (plus de 1,5 millions de têtes), après le Pakistan (environ 900 milles tête) (Chaibou, 2005).

La carte 03 bien présente les différentes aires de distribution du dromadaire dans le monde.



**Figure 03:** Effectifs camélins (en milliers de têtes) dans les pays d'Afrique et d'Asie (Faye *et al.*, 1997).

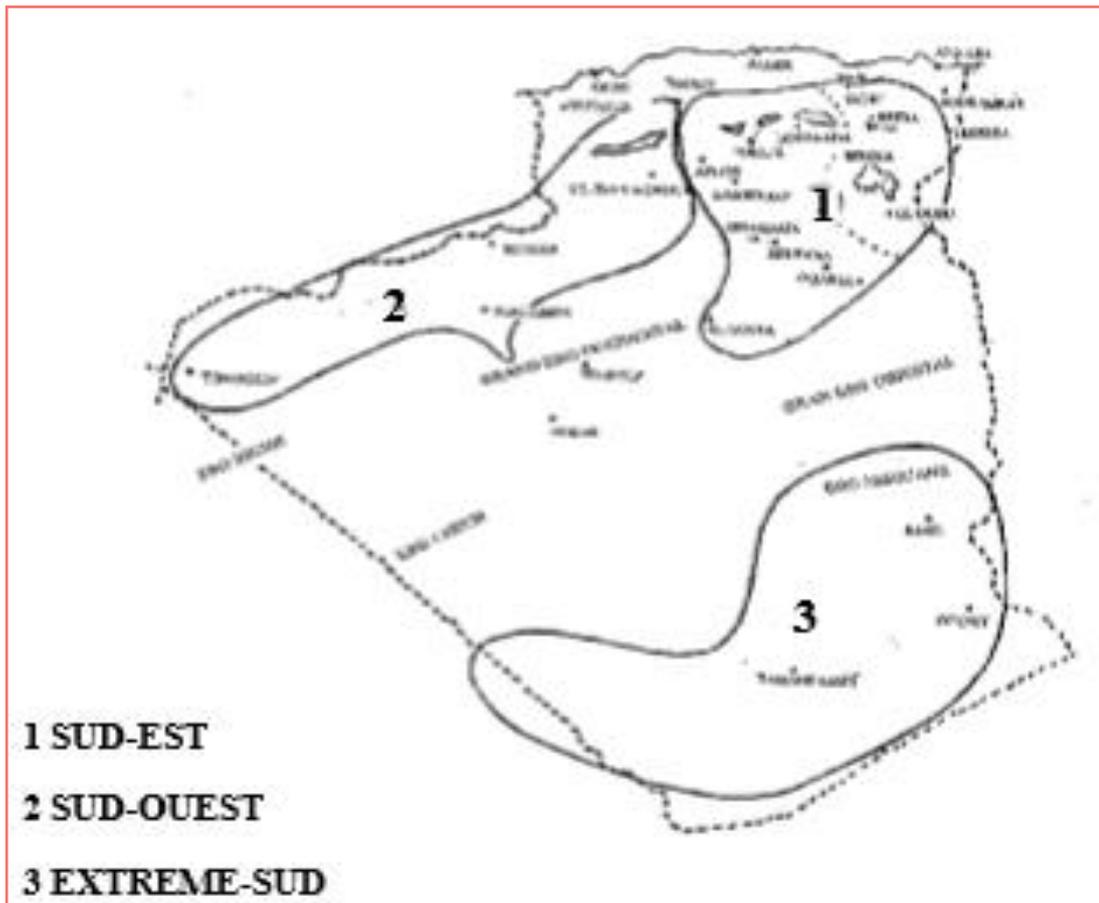
**I.1.3.2. Effectif caméline Algérienne:** est réparti sur 17 wilayas, avec 75% du cheptel dans huit wilayas sahariennes: Ouargla, Ghardaïa, El-Oued, Tamanrasset, Illizi, Adrar, Tindouf et Béchar, et 25% du cheptel dans neuf wilayas steppiques: Biskra, Tébessa, Khenchela, Batna, Djelfa, El-Bayad, Nâama, Laghouat et Msila.

La répartition géographique du cheptel camelin dans l'Algérie est subdivisée en trois grandes aires de distribution (Figure 04):

**a. L'Aire Sud-Est:** El-oued, Biskra, Msila, Tébessa, Batna, Ouargla, Ghardaïa, Laghouat et Djelfa.

**b. L'Aire Sud-Ouest:** représentée par: Bechar, Tindouf, Nâama, El-Bayidh, Tiaret et le nord d'Adrar.

**c. L'Aire extrême Sud:** Tamanrasset, Illizi, le sud d'Adrar (**Ben Aissa, 1989**).



**Figure 04:** Aires de distribution du dromadaire en Algérie (**Ben Aissa, 1989**).

**I.1.3.3. Effective cameline de la wilaya d'El-Oued:** est essentiellement constituée de la population "Sahraoui" (90%) qui reste très estimée dans la région du Souf. La population "Berberi" représente 13% seulement. La population "Sahraoui" s'adapte très bien aux conditions du milieu et se reproduit sans trop de difficultés (**Titaouine et al., 2011**).

#### I.1.4. Position systématique

Le dromadaire appartient à la famille des Camélidés, dont ce dernière elle à une bosse et *Camelus Bactrianus* (chameau à deux bosses) (**Titaouine, 2006**). Ces deux espèces sont différente morphologiquement (une ou deux bosses) et même en le non possibilité de croisement entre eux, mais en fait embryologiquement ces différences sont indistinguables et le croisement est possible, et de là on considère que *Camelus dromedarius* et *camelus bactrianus* sont deux sous-espèces d'une espèce unique (**Benhadid, 2010**).

La classification du dromadaire dans le règne animal est montrée comme suite:

**Tableau 01:** Classification du dromadaire (**Wardeh, 1989 ; Chahma, 1996**).

Règne	Animal
Sous-règne	Métazoaires
Embranchement	Vertébrés
Super-classe	Tétrapodes
Classe	Mammifère
Sous-classe	Theria (placentaire)
Infra-classe	Eutheria
Super-ordre	Praxonia
Ordre	Artiodactyles
Sous-ordre	Tylopodes
Famille	Camélidés
Sous-famille	Camelines
Genre	Camelus
Espèce	<i>Dromaderius</i> : Dromadaire (à un seul bosse) <i>Bactrianus</i> : Chameau (deux bosses)

#### I.1.5. Principales populations camelines

Les différentes races rencontrées en Algérie se retrouvent dans les trois pays d'Afrique du Nord; ce sont des races de selle, de bât et de trait. Il s'agit des races suivantes:

**I.1.5.1. Chaambi:** Très bon pour le transport, moyen pour la selle. Sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas (**Ben Aissa, 1989**).

**I.1.5.2. Ouled Sidi Cheikh:** C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG Occidental (**Ben Aissa, 1989**).

**I.1.5.3. Chameau de Steppe:** Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la steppe (**Ben Aissa, 1989**).

**I.1.5.4. Sahraoui:** C'est le résultat du croisement de la race Chaambi avec celle d'Ouled sidi cheikh. Dromadaire d'une hauteur et d'une largeur moyenne, robuste et résistant. Sa taille est de 1,85 m environ. Les poils ont une longueur moyenne parfois courte et ondulée avec une couleur foncée. On trouve ces animaux entre le Sahara Centrale et le Grande Erg Occidental. (**Meghelli et Kaouadji, 2016**).

**I.1.5.5. Ait khebache:** Animaux robustes généralement forts, présentant des muscles bien développés avec des poils courts et ondulés et une couleur foncée. On le trouve dans le Sud-ouest du pays (**Meghelli et Kaouadji, 2016**).

**I.1.5.6. Reguibi:** Animaux de selle et de course, de taille moyenne, et les femelles sont des bonnes laitières par rapport aux autres populations camelines de l'Algérie. Ils se localisent au Sahara Nord Occidental (**Dehane, 2010**).

**I.1.5.7. Barbari:** Se rapproche de Chambi, mais son poids reste toujours inférieur à ce dernier. Son aire se trouve entre le Sahara Nord Occidental et la steppe (**Dehane, 2010**).

**I.1.5.8. Targui (race des touaregs du Nord):** Il est de qualité supérieure. Les dromadaires targuis sont des animaux habitués aussi bien au rude climat du tassili et du massif central du Hoggar, qu'au sable et aux Tanezrouft qui entourent leurs montagnes (**Dehane, 2010**).

**I.1.5.9. Ajjer:** C'est le dromadaire du Tassili, il ressemble à s'y méprendre au Targui, et n'indiffère que par la taille, il est plus court, et par son poil plus long que celui de Targui. C'est un dromadaire de selle, mais il est plus souvent utilisé comme porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer, mais aussi dans le Sud des Wilayas de Tébessa, d'El-Oued et de Biskra (**Messaoudi, 1999**).

**I.1.5.10. Aftouh:** Animal à vocation viande. Il se trouve dans la région de réguibet (Tindouf) (**Ben Aissa, 1989**).

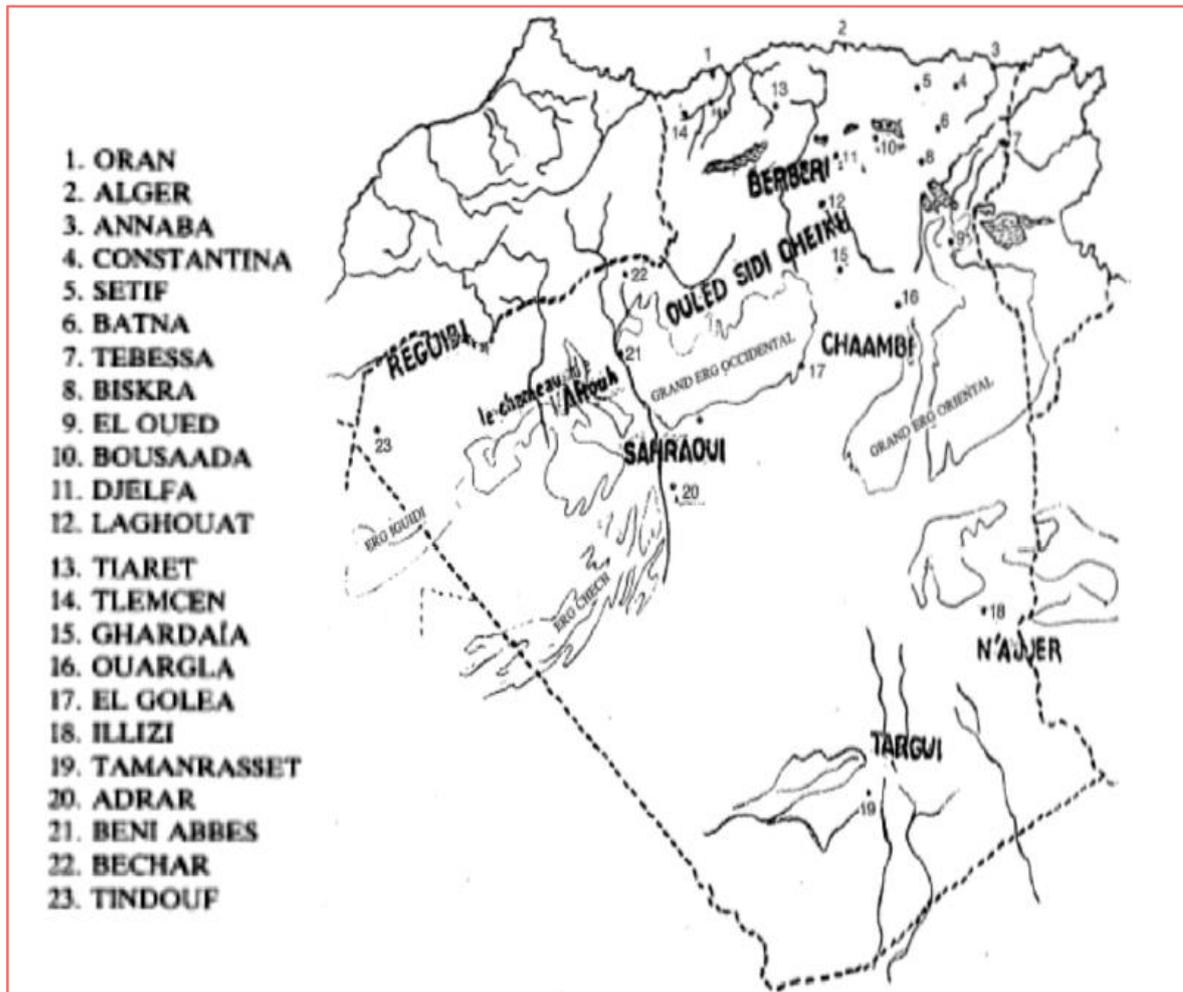


Figure 05: Localisation des principales races de dromadaires en Algérie (Coudray, 2006).

### I.1.6. Mode d'élevage

D'une manière générale, l'élevage du dromadaire est simple (Mahaman, 1979), il existe deux modes d'élevage: l'élevage en extensif (communément suivi, pratiqué dans des parcours et des vastes superficies et qui se base sur la végétation naturelle) et l'élevage en intensif (en limitation et qui se base sur l'utilisation des compléments alimentaires). A la limite de ces deux modes s'ajoute un autre système d'élevage, c'est le mode semi-intensif (Medjour, 2014).

#### I.1.6.1. Élevage en extensif

Il comprend en général les systèmes d'élevage suivants:

**a. Nomadisme:** l'élevage nomade est un ensemble de déplacements irréguliers anarchiques entrepris par un groupe de pasteurs d'effectifs variables dans des directions imprévisibles (Ague, 1998).

**b. Semi-nomadisme:** là aussi, l'alimentation est assurée, pendant une bonne partie de l'année, par des déplacements irréguliers à la recherche d'herbe et d'eau. A la différence du nomadisme, les éleveurs possèdent un point d'attache "habitat fixe", où les troupeaux passent une partie de l'année.

**c. Sédentaire:** ce type d'élevage base l'alimentation sur les ressources situées à proximité de l'habitat fixe, et sur les produits de l'agriculture. Les troupeaux sont en général de petite taille (Qaaro, 1997).

**d. Transhumance:** la transhumance fait référence à une pratique de déplacement des troupeaux, saisonnier, pendulaire, selon les parcours bien précis, répétés chaque année. Elle existe sous diverses modalités et au sein de différents types de systèmes d'élevage pastoral en fonction des objectifs donnés par les éleveurs. Le système transhumant est extensif basé sur l'utilisation presque exclusive des ressources des parcours et les troupeaux sont souvent confiés à des bergers. Le savoir-faire du berger est basé sur la tradition, ce qui est un atout en termes de connaissance d'utilisation du milieu naturel, mais qui est insuffisant en termes de zootechnie (Saley, 1986).

#### **I.1.6.2. Élevage en intensif**

L'utilisation des systèmes intensifs et aussi remarquable dans les élevages d'animaux de course. Le dromadaire est capable de céder aux exigences de la "modernité" en élevage et de subir une intensification de sa production pour satisfaire aux demandes croissantes des populations urbaines des zones désertiques et semi-désertiques. Il bénéficie de plus d'un préjugé favorable de par son image d'animal des grands espaces même si le mode d'élevage intensif le rapproche de plus en plus des autres espèces. Cette capacité à répondre aux défis alimentaires du monde moderne lui donne une place prometteuse dans les productions animales de demain (Ould Ahmed, 2009).

#### **I.1.6.3. Élevage en semi-intensif**

Dans l'élevage semi-intensif, les cheptels sont maintenus en stabulation. Durant toute la saison sèche, les troupeaux camelins, constitués uniquement de femelles laitières et qui reçoivent une ration le matin avant de partir à la recherche de pâturages dans les zones périphériques de la ville. Ils reviennent très tôt dans l'après-midi et reçoivent de l'eau et une complémentation alimentaire composée de tourteau d'arachide, de son, de riz, de blé etc (Correra, 2006).

### I.1.7. Morphologie

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

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

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

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

### I.1.8. Comportement du dromadaire

Le dromadaire vit en troupeaux constitués de petits groupes de femelles et de juvéniles menés par un adulte dominant. Le dromadaire peut marcher à une allure de 4 à 7 km/h, entre 40 et 50 km par jour, pendant parfois plusieurs semaines. Lors de sa course, il pratique l'amble: il avance les deux pattes d'un même côté, et quand il s'accroupit, on dit de lui qu'il baraque. Lorsqu'il émet des sons, il blatère (**Meghelli et Kaouadji, 2016**).

### I.1.9. Alimentation

Le dromadaire est habitué à la végétation des zones sèches, il utilise les ressources ligneuses qui peuvent être plus abondantes que les ressources herbacées aux marges du désert. Il peut avoir aisément accès à d'autres ressources issues de l'agriculture (brisure ou son de riz ou de blé, orge, drèches de brasserie...) ou à des compléments du commerce (**Driot, 2009**).

### I.1.10. Reproduction

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

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

#### I.1.11. Rôles socio-économique du dromadaire

Le dromadaire est, de tous les animaux domestiques, le plus domestiqué dans les environnements à climat désertique et subdésertique, tropical et subtropical (**Charnot, 1959**). Ceci s'explique par son aptitude à résister au déficit d'eau d'une part, et par les rôles primordiaux que joue cet animal pour les populations des zones concernées d'autre part (**Chatt, 2013**). Il rend de multiples services à l'homme depuis des milliers d'années et en particulier aux nomades qui l'exploitent pour ses productions de travail (**Dehane, 2010**), sa graisse et son lait et surtout sa viande le dromadaire fournit des ressources alimentaires appréciables (**Hamad, 2009**). En transportant le matériel, il permet à l'homme de s'économiser et de durer dans les milieux désertiques (**Dehane, 2010**).

#### I.1.12. Maladies du dromadaire

L'analyse de la situation sanitaire du cheptel reste l'un des points les plus difficiles à traiter vu:

- La difficulté de suivre ce cheptel en déplacement continu.
- La nécessité de disposer d'équipes vétérinaires mobile dans les Wilayat du Sud.

D'après certaines études et selon les constatations des inspections vétérinaires au niveau des Wilayas Steppiques et Sahariennes, que les maladies majeures sont d'abord les maladies parasitaires (**Gallo et al., 1989**) dont:

❖ **Trypanosomes «DEBAB»:** C'est une parasitose sanguine due à *Trypanosoma evansi* et transmise par des insectes piqueurs (les tabanidés) qui pullulent dans les zones marécageuses et autour des points d'eau dans les zones arides. Elle entraîne une atteinte de l'état général, un amaigrissement progressif et de l'anorexie, mais surtout de la fièvre, de l'anémie, de l'hypertrophie des nœuds lymphatiques et des œdèmes (**Gallo et al., 1989**).

Le dromadaire atteint peut exprimer deux formes cliniques:

**a. Forme aigu:** rare mais grave car souvent mortelle (**Gallo et al., 1989**).

**b. Forme chronique, classique:** elle occasionne des manifestations cliniques moindres mais des pertes économiques importantes (**Gallo et al., 1989**).

❖ **La Gale «J'RAB»:** Elle compte parmi les maladies les plus fréquentes chez le dromadaire il s'agit d'une maladie très contagieuse et sévit surtout en hiver, donc difficile à éliminer une fois déclarée dans le troupeau (**Gallo *et al.*, 1989**).

❖ **Tiques:** L'infestation par les tiques est souvent massive, notamment en été et en automne (**Gallo *et al.*, 1989**).

Les conséquences de l'infestation du dromadaire par les tiques seront celles d'une action pathogène directe (mécanique et spoliatrice) (**Gallo *et al.*, 1989**).

Chapitre 2:  
Généralités sur les parasites

### I.2.1. Généralités

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

### I.2.2. Définition

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

### I.2.3. Classification des parasites

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

On les classés en 4 grands groupes:

**I.2.3.1. Protozoaire:** selon les cas, il se déplace grâce à des plasmopodes (rhizopodes), des flagelles, membrane ondulante ou des cils. Ils se présentent sous forme asexuée ou à potentiel sexué, mobile ou enkysté, intra ou extracellulaire (**Anonyme, 2014**). Exemples: genres *Plasmodium*, *Toxoplasma*, *Entamoeba*.

**I.2.3.2. Helminthe ou ver:** Sont des métazoaires se présentent sous des formes adultes des deux sexes mais avec des stades larvaires, embryonnaires ou ovulaires (genres *Ascaris*, *Strongyloides*, *oxyure*, *Echinococcus*, *Taenia*) (**Candolfi et al., 2008**).

**I.2.3.3. Fungi ou micromycètes:** ces derniers constituent un règne à part entière, ce sont des champignons microscopiques identifiés sous forme de spores isolées ou regroupées ou de filaments libres ou tissulaire (**Anonyme, 2014**).

**I.2.3.4. Arthropodes, mollusques, para-arthropodes, ou annélides:** sont des métazoaires, pluricellulaires et possédant des tissus différenciés) Insectes, arachnides mollusques et crustacés, pouvant se présenter sous formes adultes (imago) mâles et femelles, œufs et larves (nymphes) (**Anonyme, 2014**).

#### **I.2.4. Morphologie**

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

#### **I.2.5. Nutrition**

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

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

**I.2.6. Respiration:** elle est soit:

- **Aérobies (parasites des milieux oxygénés):** Ils possèdent un équipement mitochondrial complet, mais les substrats restent incomplètement oxydés (ex: Trypanosomes) (**Bekhti, 2008**).
- **Ou; Anaérobies:** sont les parasites des milieux organiques anaérobies ou pauvres en O<sub>2</sub>. Ils sont dépourvus de mitochondries. Ce type de respiration est le plus prédominant (**Bekhti, 2008**).

#### **I.2.7. Locomotion**

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

### I.2.8. Mode de vie

**I.2.8.1. Parasitisme facultatif:** organismes pouvant vivre en tant que parasites ou mener une vie libre (Lehman, 2016).

**I.2.8.2. Parasitisme obligatoire:** le parasite doit accomplir une partie ou toute sa vie dans un organisme vivant (Lehman, 2016). Il existe 03 types:

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

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

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

**I.2.8.3. Parasitisme accidentel:** parasites qui se trouvent accidentellement chez un hôte inhabituel et y survivent quelque temps (Lehman, 2016).

**I.2.8.4. Parasitisme opportuniste:** Organismes non pathogènes, qui peuvent devenir parasites et pathogènes si la réceptivité de l'hôte est augmentée (Lehman, 2016).

**I.2.8.5. Parasitisme intermittent:** l'hôte meurt régulièrement avant d'atteindre l'âge de reproduction (Lehman, 2016).

### I.2.9. Reproduction

Chez les parasites il y a différentes sortes de reproduction sexuée (hermaphrodisme et gonochorisme) et asexuée (schizogonie et sporogonie, strobilation, polyembryonie) (Nowak, s.d).

#### 1.2.9.1. Multiplication sexuée

a. **Hermaphrodisme:** Peut être suffisant, comme chez le tænia, il se reproduit seul ou insuffisant, ils se reproduisent à deux (Nowak, s.d).

b. **Gonochorisme:** Les sexes sont séparés (Nowak, s.d).

#### 1.2.9.2. Multiplication asexuée

a. **Schizogonie:** Le parasite entre dans la cellule et bourgeonne (Nowak, s.d).

b. **Sporogonie:** Une fois le zygote formé, il se divise en différentes cellules (les sporozoïtes) qui sont disséminées (Nowak, s.d).

c. **Strobilisation:** L'animal est coupé et les deux segments redonnent un nouvel animal (Nowak, s.d).

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

### I.2.10. Cycle parasitaire

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

#### I.2.10.1. Cycles directs (monoxène)

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

Un cycle direct peut être:

**a. court:** il n'y a pas de passage obligatoire dans le milieu extérieur, le parasite est directement infestant une fois le cycle terminé chez l'hôte, exemple: les poux, les oxyures.

**b. Long:** un des stades parasitaires doit obligatoirement subir une maturation dans le milieu extérieur pour devenir infestant, exemple: œufs d'ascaris, larve d'anguillule (Morlot, 2011).

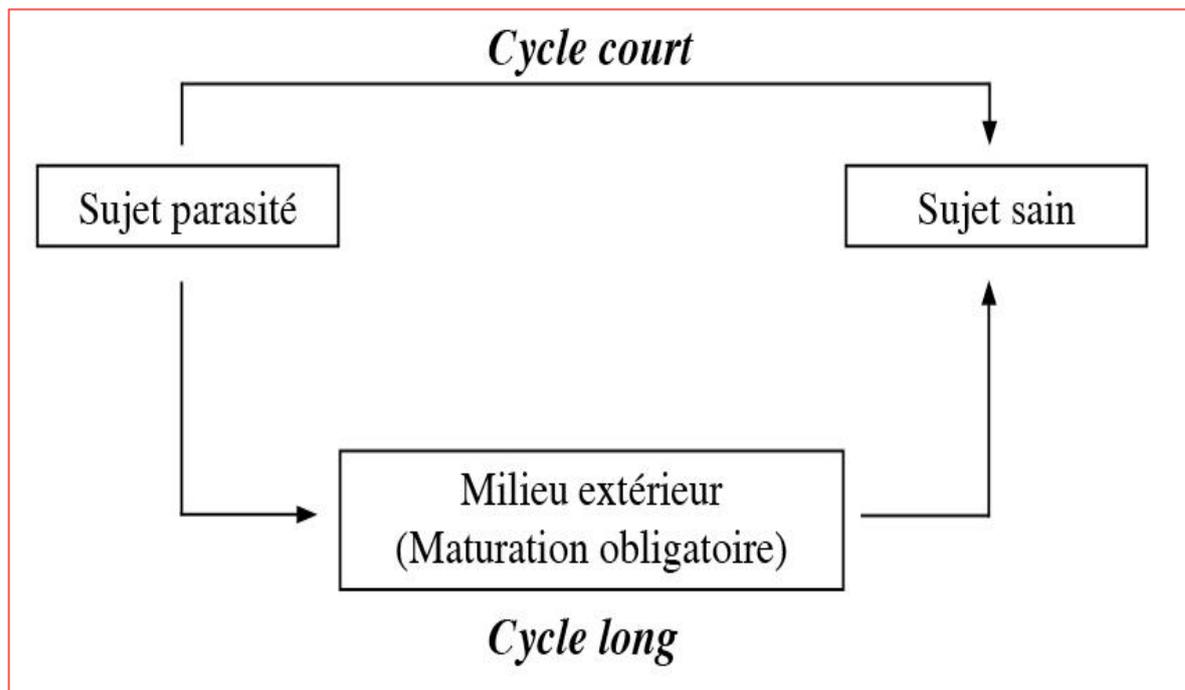
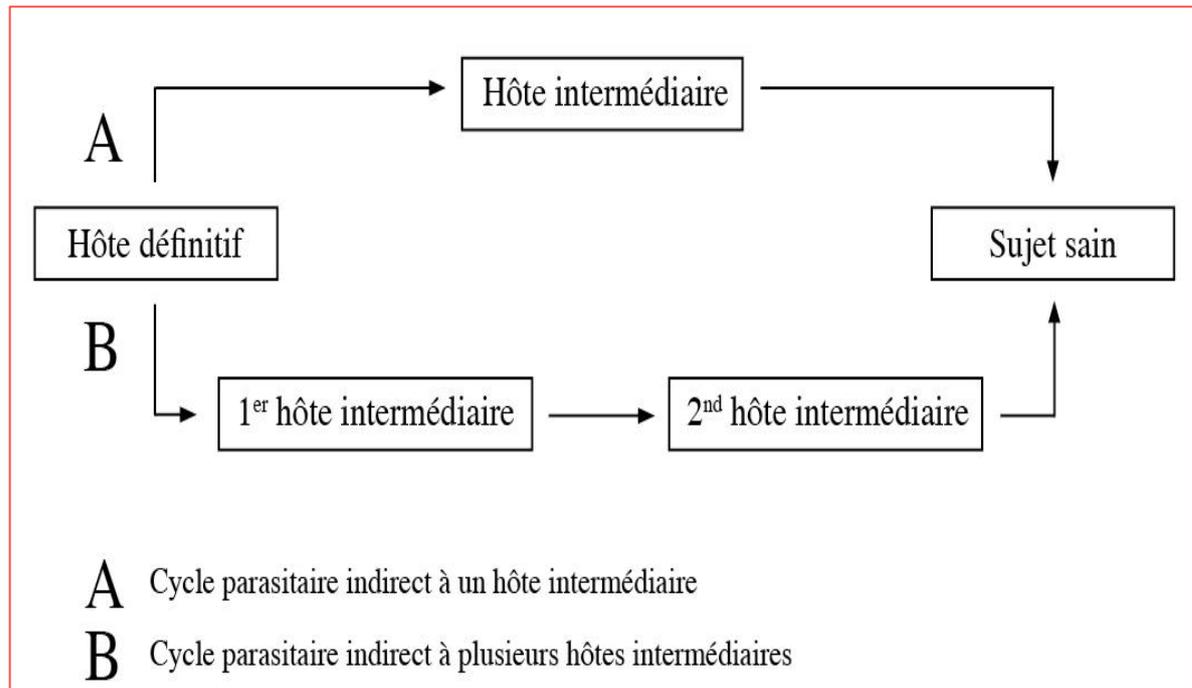


Figure 06 : Cycle parasitaire direct (Bouree, 2008).

#### I.2.10.2. Cycle indirect (hétéroxène)

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



**Figure 07:** Cycle parasitaire indirect (Bouree, 2008).

### I.2.11. Types d'hôtes

On distingue plusieurs types d'hôtes :

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

### I.2.12. Relation Hôte-parasite

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

- **Action spoliatrice:** Détournement de la nourriture de l'hôte. Elle est constante chez tous les parasites, car ils se nourrissent tous à partir de l'hôte. Ex: *Trypanosoma et*

*Leishmania*: perte de poids grave; *Taenia* : L'homme parasité mange beaucoup (**Bekhti, 2008**).

- **Action mécanique-traumatique**: elle est fréquente et elle est fonction de la taille des parasites, de leur localisation et leur éventuelle migration ectopique (lyse des hématies, occlusion des vaisseaux lymphatiques ou des canaux biliaires, compression d'organes, perforation tissulaire, muqueuse ou cutanée) (**Candolfi et al., 2008**).

- **Action traumatique bactérifère**: tout parasite perforant une muqueuse ou le revêtement cutané peut constituer une porte d'entrée microbienne (**Masade, 2010**).

- **Action toxique**: les sécrétions et excréments des parasites, les produits de leur métabolisme, peuvent être toxiques et à l'origine de phénomènes pathologiques. Ex: les Helminthes provoquent des troubles nerveux et/ou des troubles allergiques (**Dereure, 2008**).

- **Action irritative**: elle peut être réflexe (spasmes intestinaux ou toux lors de l'agression muqueuse) ou immuno-pathologique (formation de granulomes inflammatoires et de scléro-fibrose autour des parasites, allergie) (**Candolfi et al., 2008**).

### I.2.13. Localisation

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

- **D'ectoparasite**: quand il vit à la surface extérieure de l'hôte. Il est alors accroché ou collé aux téguments ou aux phanères de l'hôte. Certains peuvent coloniser des cavités corporelles de l'hôte largement ouvertes au milieu ambiant (par exemple la cavité buccale ou nasale) (**Morlot, 2011**).

- **D'endoparasite**: quand vit dans les organes internes de leurs hôtes mais non ouverts sur le milieu extérieur (parasites vivant dans les globules rouges) (**Bounechada, s.d**).

#### I.2.13.1. Ectoparasite (Tique)

Il vit à la surface extérieure de l'hôte. Il est alors accroché ou collé aux téguments ou aux phanères de l'hôte. Certains peuvent coloniser des cavités corporelles de l'hôte largement ouvertes au milieu ambiant (par exemple la cavité buccale ou nasale), il comprend plusieurs groupes (Sarcopte, Pou, puces, moustiques, tiques et *Dermanyssus gallinae*) (**Aubry, 2001**).

Les tiques sont des arthropodes hématophages obligatoires qui parasitent pour leur repas sanguin toutes les classes de vertébrés dans presque toutes les régions du globe et notamment en Afrique (**Aubry et Gaüzère, 2016**). Dans le monde 907 espèces de tiques ont été répertoriées dont 223 existent en Afrique. Les tiques transmettent une grande variété d'agents pathogènes aux animaux et aux humains (virus, bactéries et protozoaires) (**Laamri et al., 2012**). Elles sont généralement grandes et vivent plus longtemps. Elles se nourrissent

périodiquement en prenant une grande quantité de sang; souvent avec une longue période passée hors de leur hôte entre chaque repas. L'habitat dans lequel elles vivent est particulièrement important, ce dernier, doit répondre à deux principales exigences: présence d'hôtes pour chacun des stades de développement, et la disponibilité d'un taux d'humidité suffisamment élevé pour le maintien de l'équilibre hydrique. Dans les zones où l'humidité est faible, les Tiques résistent à la dessiccation en consacrant moins de temps à la recherche de l'hôte (Djelil, 2012).



(a)

(b)

**Figure 08:** Exemples des tiques: (a): *Argas reflexus*; (b): *Ixodes ricinus* (Aubry, 2001).

### A. Systématique des tiques

Les tiques ont été classifiées en deux grandes familles. Les Argasidae ou tiques molles comprennent 186 espèces. Trois genres importants en médecine vétérinaire s'y trouvent, *Argas*, *Ornithodoros* et *Otobius*. La famille des Ixodidae, la deuxième, comprend 720 espèces réparties en plusieurs genres (Villeneuve, 2012).

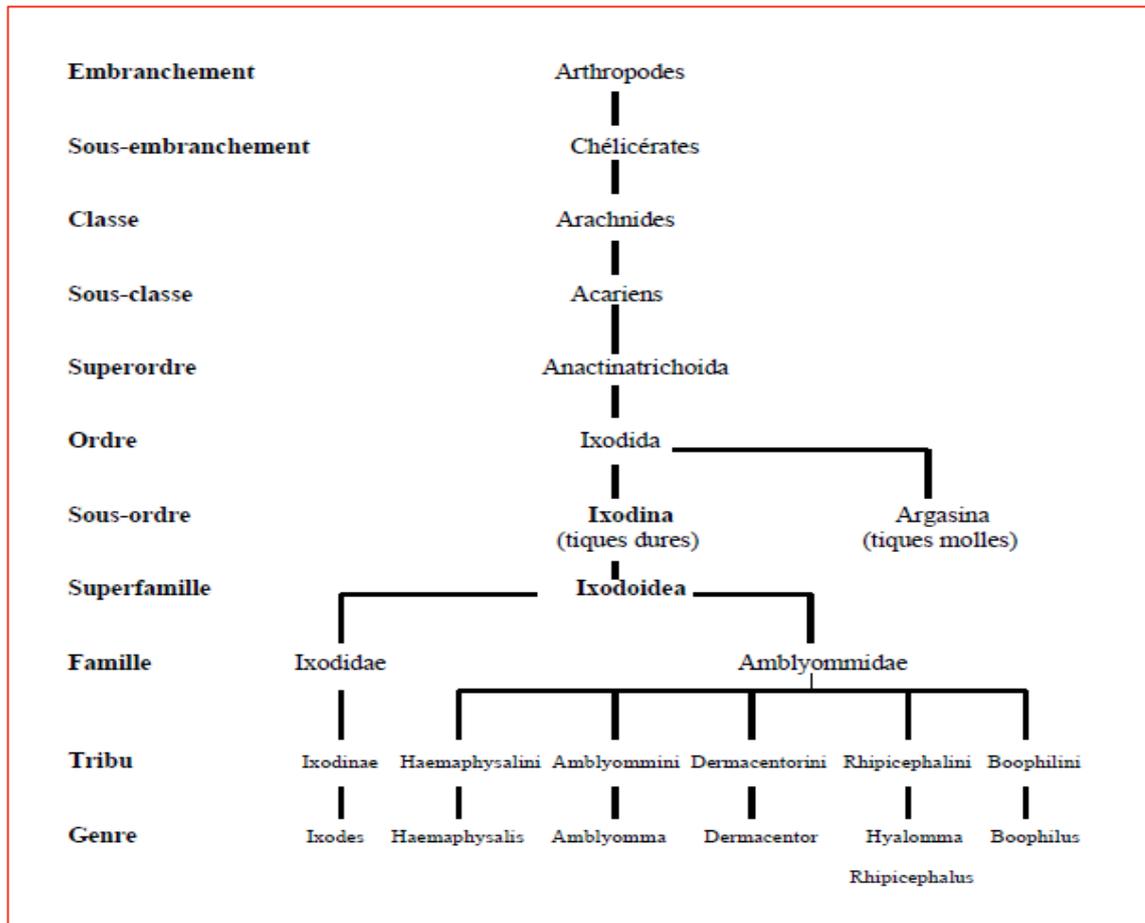


Figure 09: Systématiques des tiques (François, 2008).

## B. Mode de vie

On distingue un habitat durant la vie parasitaire et un autre durant la vie libre.

### B.1. Vie parasitaire

La spécificité dépend du stade évolutif et cela permet de distinguer trois types de tiques :

- **Tiques monotropes** : Les trois stades évolutifs : Larve, nymphe et adulte, recherchent le même type d'hôte. Les espèces du genre *Boophilus* font partie de ce type (Ouedraogo, 1975).

- **Tiques ditropes** : Les immatures : larves et nymphes se gorgent sur les petits mammifères, les oiseaux, les reptiles et les adultes sur les grands mammifères. La plupart des espèces de genre *Hyalomma* appartiennent à ce type (Ouedraogo, 1975).

- **Tiques polytropes** : Les immatures se gorgent sur les vertébrés terrestres disponibles et les adultes sur les grands mammifères seulement. *Amblyomma variegatum* est une tique polytrophe (Ouedraogo, 1975).

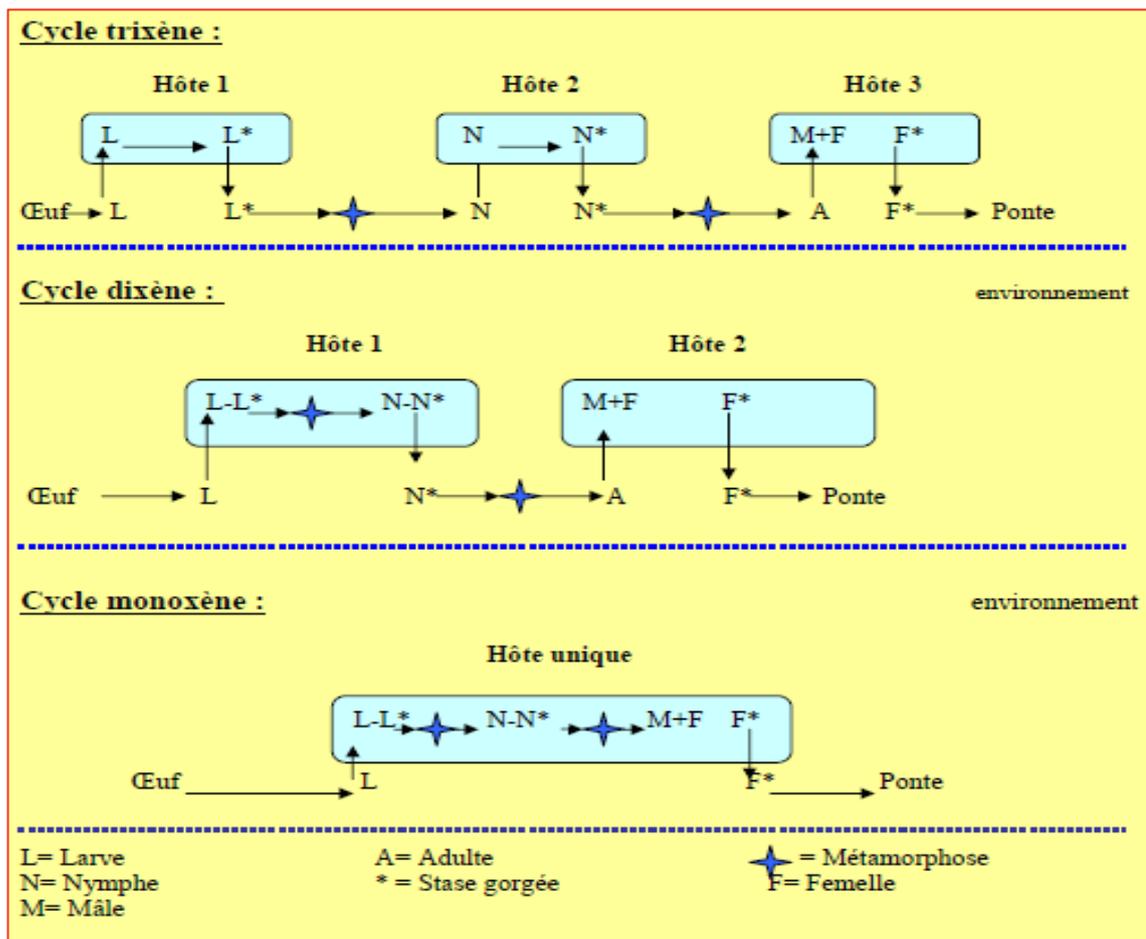
### B.2. Vie libre

Elle se déroule au sol. Cette phase est liée aux conditions climatiques qui déterminent la répartition des tiques en espèces des pays chauds et espèces des pays tempérés et aussi leur période d'activité qui est la saison des pluies en zone tropicale la saison chaude en zone tempérée et l'année entière en zone équatoriale (Toure, 1963). D'après leur habitat on les distingue en:

- **Tiques endophiles:** qui pendant leur vie libre ont un habitat bien précis, niches, terriers etc... (Toure, 1963)

- **Tiques exophiles:** qui mènent une vie libre dans des milieux très variés. Certaines tiques sont exophiles à tous les stades d'autres sont endophiles aux stades larve et nymphe et exophiles au stade adulte (Toure, 1963).

On peut opposer les tiques faites sauvages, dont les formes libres dans la nature sont dans les broussailles, aux tiques dites domestiques, adaptées aux animaux domestiques et qui mènent leurs cycles à l'étable à la niche etc (Toure, 1963).



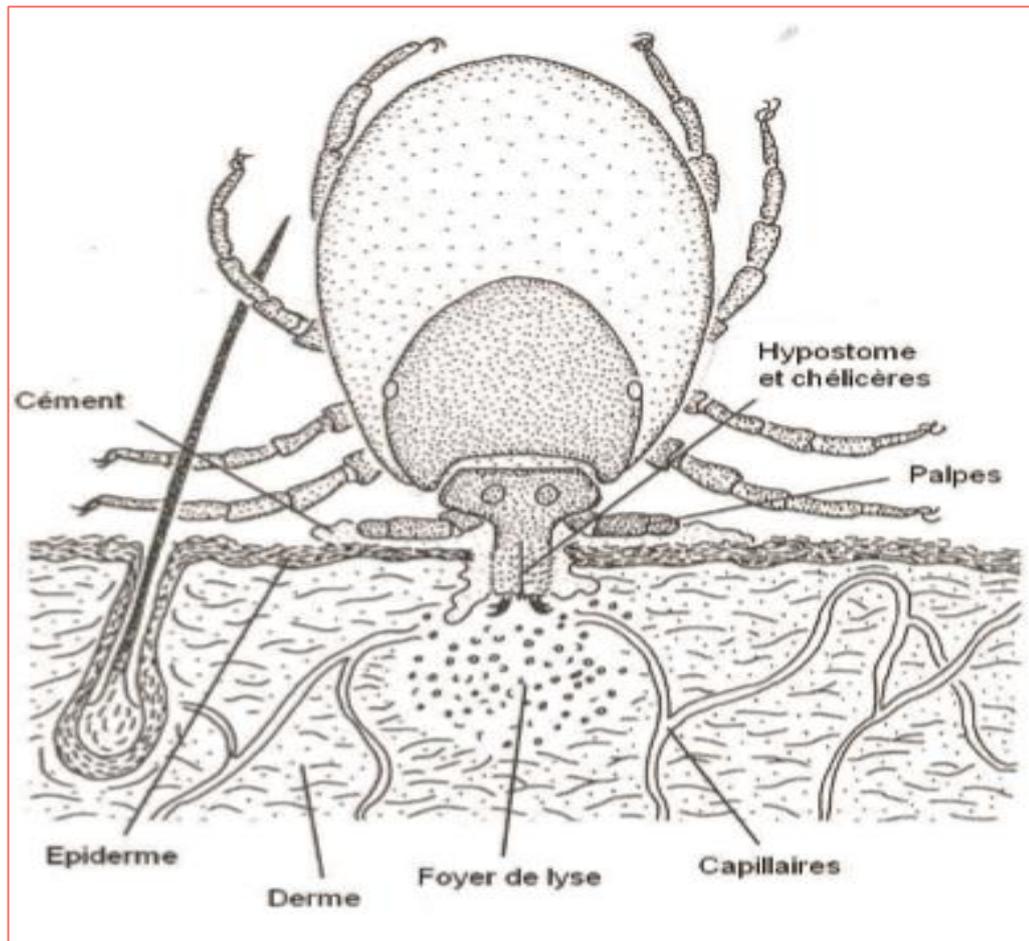
**Figure10:** Types de cycle en fonction du nombre d'hôtes intervenants (Perez-aid et Gilot, 1998).

### C. Localisation sur les hôtes

La situation de la tique sur l'hôte est liée aux facultés de pénétration de l'hypostome. Ainsi, les espèces à rostre court (brévirostrès) se fixent généralement sur la tête (intérieur du cornet articulaire, chignon), les marges de l'anus et le toupillon de la queue. Les espèces à rostre long (longirostrès) se fixent sur les parties déclives (fanon, ars, aine, mamelles, testicules, périnée). Les formes de petite taille (*Boophilus* à tous les stades, larves et nymphes d'*Amblyomma*) se fixent en général sur la tête et l'encolure (**Morel, 1969**).

### D. Attachement de la tique

La tique s'agrippe à son hôte lorsqu'il marche ou s'allonge dans l'herbe (pour les tiques exophiles). Les Ixodidés ont une piqûre indolore au contraire des Argasidés. Dans les deux cas, la tique enfonce son rostre dans l'épiderme de l'hôte par une action mécanique (les chélicères coupent l'épiderme superficiellement) et une action chimique (la salive digère les tissus au point de lésion). Puis il y a ancrage du parasite grâce à l'hypostome pourvu de dents rétrogrades. Les ixodes sécrètent en plus un ciment qui consolide l'adhésion. Quand le repas est fini, la tique abandonne son hôte mais laisse en place le ciment ou manchon, ce qui cause une réaction inflammatoire locale durable. La tique prélève du sang dans la poche hémorragique résultant de la rupture des capillaires au point de pénétration (acariens télophases) et pour éviter la coagulation de ce sang et limiter les réactions immunitaires de l'hôte, elle inocule régulièrement de la salive (**Aubry, 2001**).



**Figure 11:** Attachement de tique (Estrada-Pena *et al.*, 2004).

### E. Composition de la salive

Les tiques excrètent par la salive, environ 70% des liquides et des ions absorbés. Les glandes salivaires des femelles ixodidés augmentent par un facteur de 25X en masse et en contenu protéique durant le repas. Après la fin du repas, la majorité des glandes salivaires dégénère sauf quelques-unes qui demeurent actives le temps de la ponte, pour absorber l'humidité ambiante. Cette salive est composée de plusieurs centaines de substances protéiques différentes: des vasodilatateurs, des substances capables d'hydrolyser les plaquettes, des anticoagulants, des substances fibrinolytiques pour créer une cavité favorisant l'alimentation de la tique, des collagénases pour pénétrer les matrices extracellulaires, des inhibiteurs de la prolifération des cellules endothéliales et de l'angiogénèse, des substances anti-histaminiques et des substances capables de lyser la bradykinine pour inhiber les démangeaisons, la douleur et l'œdème, des substances anti-complément, des inhibiteurs de l'accumulation des macrophages, et des effecteurs diminuant l'efficacité du système immunitaire.

Une toxine produite par certaines tiques diminue la mobilité de l'hôte et son toilettage. La paralysie se manifeste tardivement, à l'époque où la tique est la plus sensible au détachement par le toilettage, à cause de sa taille (Villeneuve, 2012).

### **F. Alimentation**

Les tiques ne prennent que trois repas dans toute leur vie, chacun sur un animal différent, et les aliments absorbés lors de chacun de ces repas aident à la mue subséquente ou à la ponte. Le repas s'étend sur 3 à 14 jours et les tiques ne se détachent qu'à la toute fin du repas pour se laisser choir sur le sol. Les femelles adultes ainsi que les stades larve et nymphe ingèrent une grande quantité de sang, de 10 à 100 fois leur poids initial, ce qui distend grandement leur abdomen. Chez la femelle repue, la nourriture servira à préparer la ponte de centaines d'œufs, laquelle survient quelques jours plus tard. Au moment du repas la tique injecte une abondante salive pour se débarrasser des liquides absorbés.

L'alimentation comporte plusieurs étapes successives. Le repas débute par une phase d'ingestion lente (durée de 4 à 8 jours; le poids de la tique augmente par un facteur de 10 environ) suivie d'une phase d'engorgement rapide (durée de 24 heures, le poids augmente encore par un autre facteur de 10), le poids étant l'élément déclencheur. Une tique décrochée de son hôte durant la première phase pourra chercher à compléter son repas sur un deuxième hôte, mais pas une fois celle-ci terminée. La prise de sang constitue un signal pour le début de changements physiologiques et du développement importants (Villeneuve, 2012).

### **G. Survie des tiques**

On considère généralement le taux de mortalité comme élevé. Il semble que les larves seraient plus fragiles que les autres stades, de façon générale. La plupart des espèces de tiques peuvent entrer en dormance en réponse à des facteurs nocifs. La mortalité peut survenir sous l'effet de prédateurs, de parasites ou d'infections microbiennes. Elle serait évaluée à 95% pour la période entre la ponte et la naissance des larves, à 90% pour la période de la larve à la nymphe et à 80% pour la période entre la nymphe et l'adulte en reproduction. Les œufs contiennent des toxines et des substances anti-microbiennes qui les protègent contre des prédateurs (Villeneuve, 2012).

## H. Biologie des tiques

### H.1. Morphologie

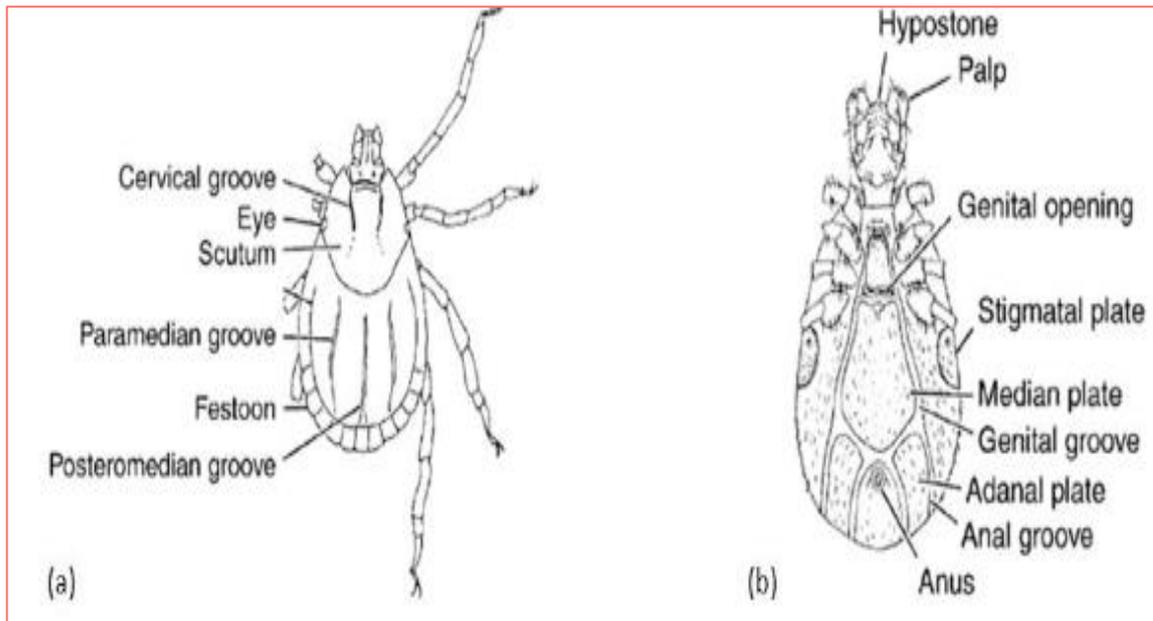
Les tiques sont des Acariens. A l'état adulte, elles se caractérisent par leur corps globuleux portant fixées à l'idiosome, 4 paires de pattes. Leur tégument est plus ou moins dur (Aubry, 2001).

La taille des tiques rend difficile leur détection et leur reconnaissance. Les larves et les nymphes atteignent difficilement le millimètre de longueur tandis que les adultes, une fois gorgés de sang, peuvent mesurer 4 à 6mm de longueur et plus pour plusieurs d'entre elles.

Leur couleur est généralement foncée, la forme générale de leur corps fait penser à une larve, plus ou moins ovale. Elles apparaissent sous trois stades de développement successifs; la larve, la nymphe et l'adulte. Elles possèdent trois paires de pattes au stade larvaire, mais quatre aux autres stades. Elles ne peuvent pas sauter. Le dimorphisme sexuel est marqué seulement chez les adultes, avec comme caractéristique principale, un écusson dorsal rigide qui recouvre tout le corps du mâle, mais seulement la partie antérieure chez la femelle tout comme chez la nymphe et la larve. Le reste du corps est recouvert d'une peau à apparence de cuir et la tête et le thorax sont fusionnés. Les antennes sont absentes. Certaines parties de leurs pièces buccales sont couvertes de crochets qui ancrent la tique solidement dans la peau. Elles se nourrissent de sang (Villeneuve, 2012).

Les Ixodidés ou tiques dures (670 espèces) ont un tégument lisse avec des zones sclérifiées chitineuses externes dures et un capitulum très antérieur.

Les Argasidés ou tiques molles (170 espèces) ont un tégument souple, jamais lisse dépourvu de zones dures sclérifiées et un capitulum ventral (Aubry, 2001).



**Figure 12:** Morphologie d'une Tique (Djelil, 2012).

(a) vue dorsale d'une femelle; (b) vue ventrale d'un mâle.

## H.2. Cycle de vie

Le cycle évolutif débute par l'œuf qui éclot pour donner la larve. Celle-ci avant de donner l'adulte se transforme d'abord en nymphe (Olivier, 1989).

- **Œuf**

La ponte de l'œuf se fait au sol après l'accouplement qui a lieu sur l'hôte. Habituellement la femelle pond en des endroits abrités (sous une pierre, dans la litière végétale, dans les crevasses du sol). Le nombre d'œufs varie avec l'espèce, sa taille et l'importance du repas (de 400 à 22 500 œufs) (Olivier, 1989). Le temps d'incubation varie avec l'espèce, la température ambiante, un défaut d'humidité, une variation brusque de température peut tuer les œufs. En hiver tempéré, les œufs sont au repos. En général, ce temps dure de 20 à 50 jours. L'œuf éclot et donne la larve (Yapi, 2007).

- **Larve**

A la naissance, elle est gonflée et molle. Elle durcit en quelques jours et se met activement à la recherche d'un hôte, pratiquant soit l'affût sur une herbe, soit la recherche active par déplacement. Une fois que l'hôte est trouvé, son repas dure 3 à 12 jours suivant l'espèce et les conditions. Elle augmente considérablement de volume. Le repas terminé, elle tombe au sol, cherche un abri et y effectue sa pupaison (métamorphose complète), qui durera 2 à 8 semaines suivant les conditions atmosphériques. Il en sort une nymphe (Camicas *et al.*, 1998).

- **Nymphe**

A l'instar de la larve, la nymphe met quelques jours à durcir; dès lors ses activités sont semblables au stade précédent pour ce qui est des déplacements, de l'hôte et de la durée du repas; c'est alors qu'elle subit une deuxième métamorphose au sol pour donner la tique adulte. La différence de taille chez les adultes sera due aux conditions favorables ou non qu'auront trouvées la nymphe et la larve (Chartier *et al.*, 2000).

- **Adultes**

Après un temps de durcissement et de repos, ils se mettent à la recherche d'un troisième hôte. La durée du repas sanguin est plus longue, mais elle dépend également de la température et de l'humidité. L'accouplement a lieu pendant le repas, parfois au niveau du sol, mais le plus souvent sur l'hôte. La femelle fécondée et gorgée se détache et pond. Le mâle reste longtemps sur l'hôte après le départ de la femelle et peut être transporté d'une région à l'autre lors des transhumances (Mamadou, 2012).

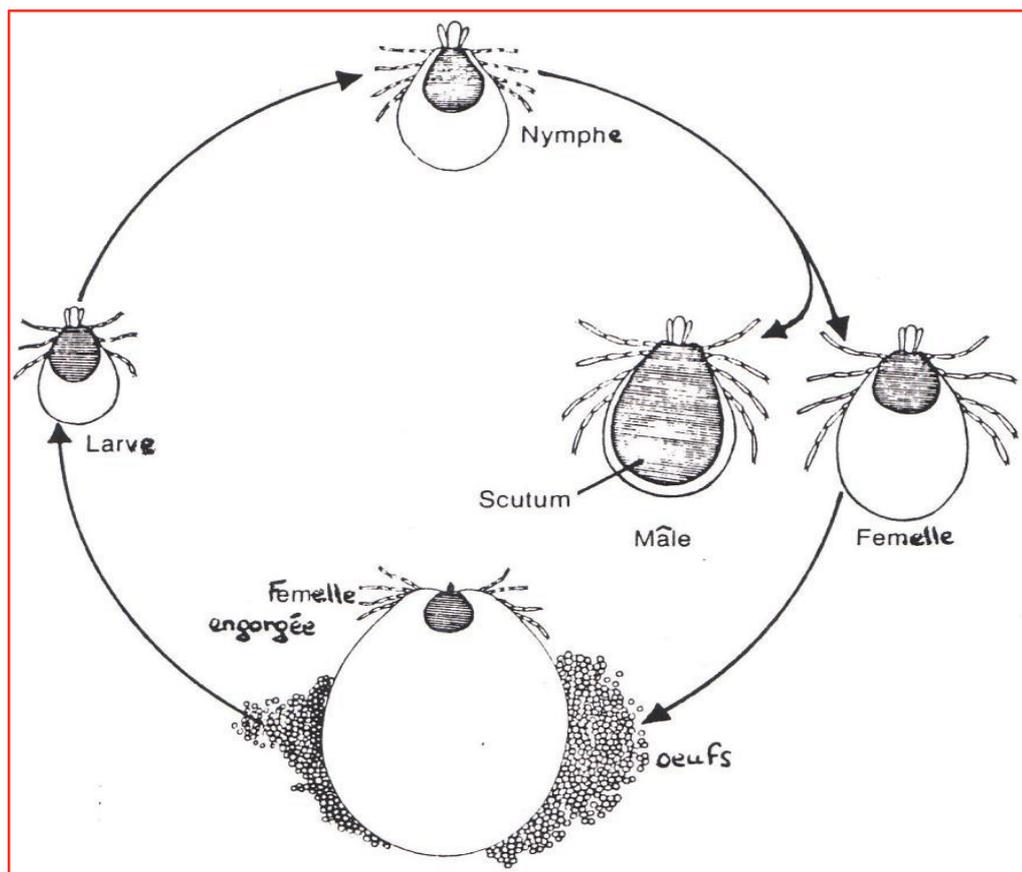


Figure13: Cycle de développement des tiques (Collot, 2010).

### I. Parasitoses transmises par les tiques

- **Cowdriose:** la cowdriose ou heartwater est une maladie infectieuse, virulente, inoculable et non contagieuse. Elle est due à la présence et à la multiplication dans les cellules endothéliales des animaux d'une rickettsie: *Ehrlichia ruminantum*. Ce parasite est transmis par les tiques *Amblyomma spp.* La maladie se caractérise cliniquement par une atteinte grave de l'état général associée à des troubles digestifs, nerveux et une péricardite exsudative. Parmi les rickettsioses animales transmises, la cowdriose est sans doute la plus importante (**Farougou, 2007**).

- **Babesioses:** ce sont des maladies infectieuses, virulentes et inoculables. Leur agent étiologique est un sporozoaire du genre *Babesia* obligatoirement transmis par des tiques vectrices. Sur le plan clinique, la maladie est caractérisée par une anémie hémolytique primitive, un ictère hémoglobinurique puis un état de choc. Les lésions sont marquées par une splénomégalie en fonction de la gravité de l'hémolyse (**Chartier et al., 2000**).

- **Anaplasmoses:** c'est une maladie infectieuse, virulente inoculable, non contagieuse. Elle est due aux rickettsies du genre *Anaplasma*. Chez les bovins, on distingue *Anaplasma marginale*, agent de l'anaplasmoses et *Anaplasma centrale* agent de l'anaplasmoses bénigne des bovins. La maladie se traduit par une anémie aigue ou lente aboutissant à la cachexie (**Yapi, 2007**).

- **Theilerioses:** les theilerioses se caractérisent par la multiplication dans les leucocytes, puis le développement, dans les hématies, de protozoaires du genre *Theileria* transmises par des tiques *Ixodès*. Elles se manifestent cliniquement par un syndrome fébrile, une infiltration leucocytaire du système de phagocytes mononuclées, une leucopénie, une anémie hémolytique et des troubles hémorragiques (**Yapi, 2007**).

## **PARTIE II**

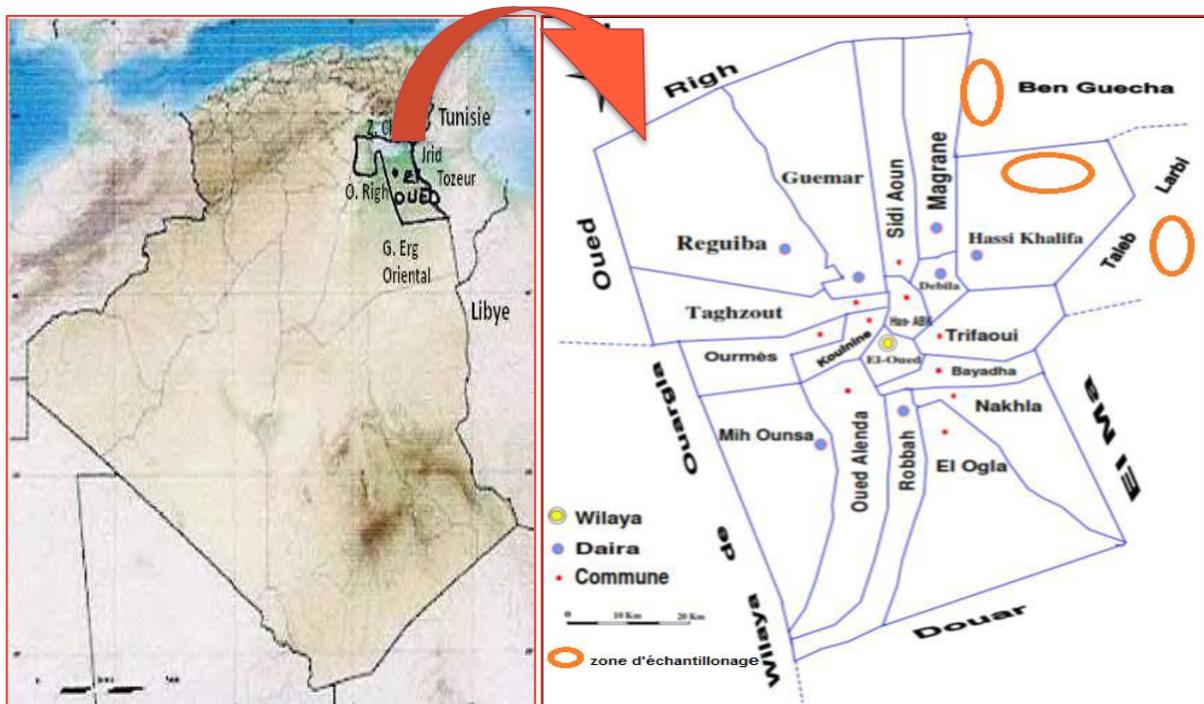
# **MATERIEL ET METHODES**

## II.1. Zone et période d'étude

### II.1.1. Présentation de zone d'étude

La Wilaya d'El Oued est située au Sud-Est de l'Algérie, elle a une superficie de 44586.80Km<sup>2</sup> (Neguia, 2014). Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays. Elle est limitée:

- au Nord est par la wilaya de Tebessa;
- au Nord par la wilaya de Khenchela;
- au Nord-Ouest par la wilaya de Biskra;
- à l'Ouest par la wilaya de Djelfa;
- au sud et ouest par la wilaya d'Ouargla;
- à l'est par la Tunisie (ANRH, 2005).



**Figure 14:** Carte de la région d'El-Oued illustrant la zone d'étude (Khechana, 2007).

#### II.1.1.1. Climat

La région d'El-Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique. C'est-à-dire un climat des contrées désertiques, si l'on considère sa pauvreté en végétation, la sécheresse de l'air, le manque d'eau en surface et l'irrégularité des précipitations (Dajoz, 1970), en hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (Bekakra, 2006).

**Tableau 02:** Données climatiques de la région d'El-Oued l'an 2016 (O.N.M. Ouargla, 2017)

Mois	Tmoy (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	H (%)	P (mm)	V (km/h)
Janvier	12.9	20.0	5.8	56.5	Trace	22.2
Février	14.55	21.7	7.4	50.5	0.4	26.3
Mars	16.75	24.1	9.4	42	0.6	29.5
Avril	23.1	30.4	15.8	45	1.9	36.0
Mai	27.1	34.6	19.6	37.5	Trace	35.4
Juin	31.6	39.1	24.1	36	0.0	32.6
Juillet	33.35	40.7	26.0	32	0.0	29.8
Août	32.85	39.5	26.2	35.5	0.1	30.0
Septembre	29.2	35.2	23.2	50	24.0	29.2
Octobre	25.9	32.3	19.5	50.5	1.4	26.7
Novembre	17.3	23.7	10.9	57.5	0.7	23.4
Décembre	13.65	18.9	8.4	68.5	0.7	26.6

### II.1.1.2. Température

Concernant la région d'El-Oued, la température moyenne minimale du mois le plus froid (décembre) est de 12,4°C, et la température moyenne maximale du mois le plus chaud (Juillet) est de 35°C (Remini, 2004).

### II.1.1.3. Précipitation

Comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier. Le cumul annuel des précipitations est de 50,28 mm, avec un maximum en janvier (Remini, 2001).

### II.1.1.4. Vent

Les vents de sable sont fréquents, surtout entre mars et mai (Mackenzie *et al.*, 2000). Dans la région d'El-Oued, les vents soufflent du Nord-Ouest vers le Sud-Est (DAHRAOUI), particulièrement au printemps. Le vent d'orientation Est-Nord (Bahri), se manifeste de fin août à mi-octobre, le plus fréquemment (DSA, 1998). Tandis que les vents du sirocco ou (CHUHILI) apparaissent pendant la période estivale à une direction Sud-Nord et Sud -Ouest, il se manifeste par des chaleurs excessives. Les vents de sable soufflent notamment au

printemps, du Nord-Est et du Sud-Ouest. La vitesse du vent la plus importante (12,1 km/h) est enregistrée à El-Oued durant le mois de juin pour l'an 2010. Il est à souligner qu'au cours du mois de décembre, la vitesse du vent a été extrêmement faible avec 6,6 km/h (Seltzer, 1946).

#### II.1.1.5. Humidité

L'humidité moyenne annuelle est de 55,4%. Le taux d'humidité varie d'une saison à une autre. Le maximum d'humidité est enregistré durant le mois de janvier qui varie entre 51,2% et 58,4%, le minimum au cours du mois de juillet (27,4%) à cause des vents chauds durant ce mois (Bekkari, 2012).

#### II.1.1.6. Végétation

La couverture végétale dans la région du Souf, est un exemple parfait des plantes sahariennes (Medjber Tegui, 2014) représenté par des plantes vivaces, ligneuses, xérophytes et des plantes annuelles à périodes végétatives très brèves. Les parties souterraines sont extrêmement développées (Dutil, 1971).

#### II.1.2. Période d'étude

Les essais ont eu lieu de février 2017 à avril 2017 période propice pour l'abondance des ectoparasites.

Les prélèvements de tiques ont été effectués au sein de trois stations d'élevages type traditionnel:

- **Station de Taleb El-Arbi**

Elle est située à la frontière algéro-tunisienne, à une altitude moyenne de 7 m. Les coordonnées géographiques approximatives sont 7° 43' E; 34° 12' N, se trouve à 86 km du Nord Est du chef-lieu de la wilaya d'El Oued. La diversité floristique dans ce site est représentée par *Stipagrostis obtusa* (Seliane) (Sadine, 2012).

- **Station de Hassi Khalifa**

Elle se trouve à de 30 km Nord-Est du chef-lieu de la wilaya d'El-Oued, à une altitude moyenne de 8 m, approximativement à 6° 67' E; 33° 43' N (Sadine, 2012).

- **Station Ben Guecha**

Se trouve dans la daïra de Taleb Larbi situé à 90 km à l'est de la ville d'El-Oued.

#### II.2. Matériel

##### II.2.1. Model biologique

Sur chaque site 21 chameaux de tout âge et de deux sexes ont été choisis et identifiés à partir de boucles d'oreilles.

En ce qui concerne la race des chameaux on distingue particulièrement : Le Sahraoui.

### **II.2.2. Matériel de laboratoire**

#### **II.2.2.1. Matériel de récolte**

- Une pince chirurgicale.

#### **II.2.2.2. Matériel de conservation**

- Des flacons étiquetés;
- Une solution d'alcool à 70 %;
- Une solution de glycérine à 10 %.

#### **II.2.2.3. Matériel d'identification**

- Une loupe binoculaire (marque OPTIKA);
- Des clés d'identification entomologique.

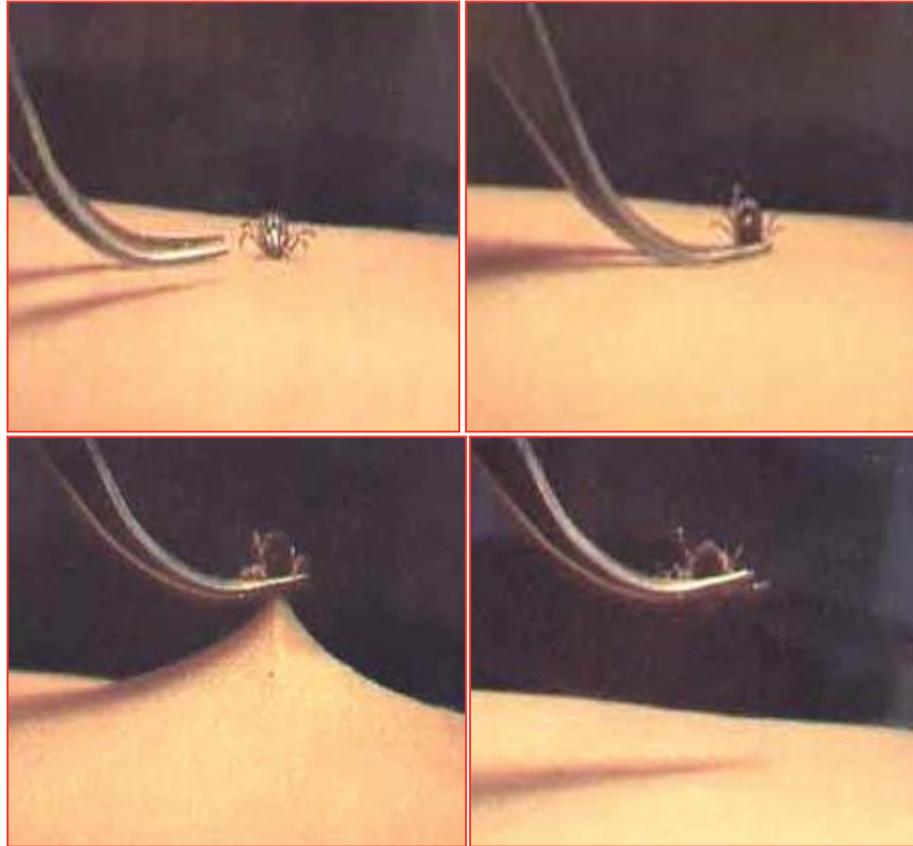
### **II.3. Méthodes**

#### **II.3.1. Sur terrain**

##### **II.3.1.1. Manipulation et récolte des tiques**

Le rythme de passage est mensuel. Sur les individus bien contenus, les tiques sont recherchées sur tout le corps en commençant par les sites de fixations préférentiels: aine, cou, glandes mammaires, thorax et la couronne du pied. La technique consiste à examiner visuellement en écartant le pelage.

Ainsi, toutes les tiques rencontrées sont prélevées à l'aide d'une pince chirurgicale par simple traction. Cette traction doit être ménagée et faite avec douceur pour ne pas abîmer le rostre qui est important dans la diagnose des tiques.



**Figure15:** méthode de prélèvement des tiques fixées sur la peau de l'animal.

### **II.3.1.2. Conservation des tiques**

Les tiques récoltées ont été ensuite conservées dans des flacons étiquetés contenant de l'éthanol à 70% et 10% de glycérine (pour éviter la déshydratation des échantillons et assouplir davantage le tégument). Sur chaque étiquette est marqué: le numéro d'identification de l'animal, la date de récolte et le nom de la zone.

### **II.3.2. Au laboratoire (Laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie)**

#### **II.3.2.1. Comptage des tiques**

Le contenu de chaque flacon a été trié pour séparer les larves, les nymphes et les adultes. Par la suite, un comptage de chaque stade de développement a été effectué.

#### **II.3.2.2. Identification des tiques**

L'identification des tiques a été réalisée au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire au grossissement 10X et 20X. La diagnose des genres s'est basée sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique (rostre, yeux, festons). La diagnose des espèces s'est basée sur certains détails morphologiques (ponctuation du scutum, coloration des pattes, forme des stigmates, caractères des sillons, des festons et des yeux). Les

clés d'identifications entomologiques utilisées sont celles de **Meddour (2006)**, **Camicas et Morel (1977)**, **Mathysse *et al.*, (1987)** et de **Walker *et al.*, (2003)**.

### II.3.3. Analyse des données

**Estimation de la prévalence (P):** c'est le nombre des individus parasites (nP) sur le nombre des individus examinés (N).

$$P = nP / N \times 100$$

**Intensité moyenne parasitaire (I):** c'est le rapport de nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre des spécimens infestés (Np)

$$I = n / Np$$

**Abondance parasitaire (A):** c'est le rapport de nombre total d'individu d'une espèce parasite (n) sur le nombre total des spécimens examinés (N)

$$A = n / N$$

### II.3.4. Analyse statistiques

La méthode d'analyse adoptée dans cette étude est essentiellement une analyse statistique descriptive. Le nombre de tiques récoltées a été enregistré sur tableur par espèce, mois pour chaque localité.

Nous avons employé le logiciel **EXCEL** (office 2007) et **MINITAB** 13 pour tracer les corrélations entre le nombre de parasites et les paramètres climatiques (température, vent et humidité) Ce test nous donne le degré de signification P où on dit que la différence:

$P > 0.05$ : Différence non significative.

$P < 0.05$ : Différence significative.

$P < 0.01$ : Différence hautement significative.

$P < 0.001$ : Différence très hautement significative.

## **PARTIE III**

# **RESULTATS ET DISCUSSION**

### III.1. Résultats

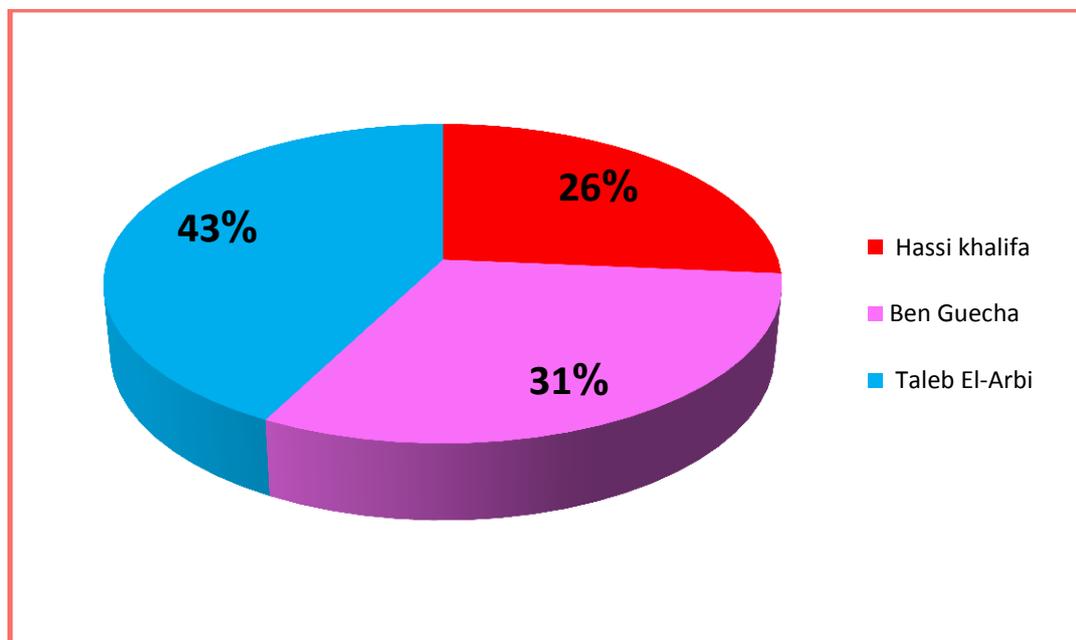
#### III.1.1. Échantillonnage

Durant la période de notre étude, nous avons pu récolter 116 tiques sur 21 dromadaires examinés appartenant à 3 stations de la région d'El-Oued tableau 03, dont la répartition été comme suit dans la figure 16:

- 42,24% à Taleb EL Arbi (49 tiques prélevées sur 10 dromadaires examinés).
- 31,03 %à Ben Guecha (36 tiques prélevées sur 6 dromadaires examinés).
- 26,27%à Hassi Khalifa (31 tiques prélevées sur 5 dromadaires examinés).

**Tableau 03:** Chronologie des sorties sur terrain et échantillonnages.

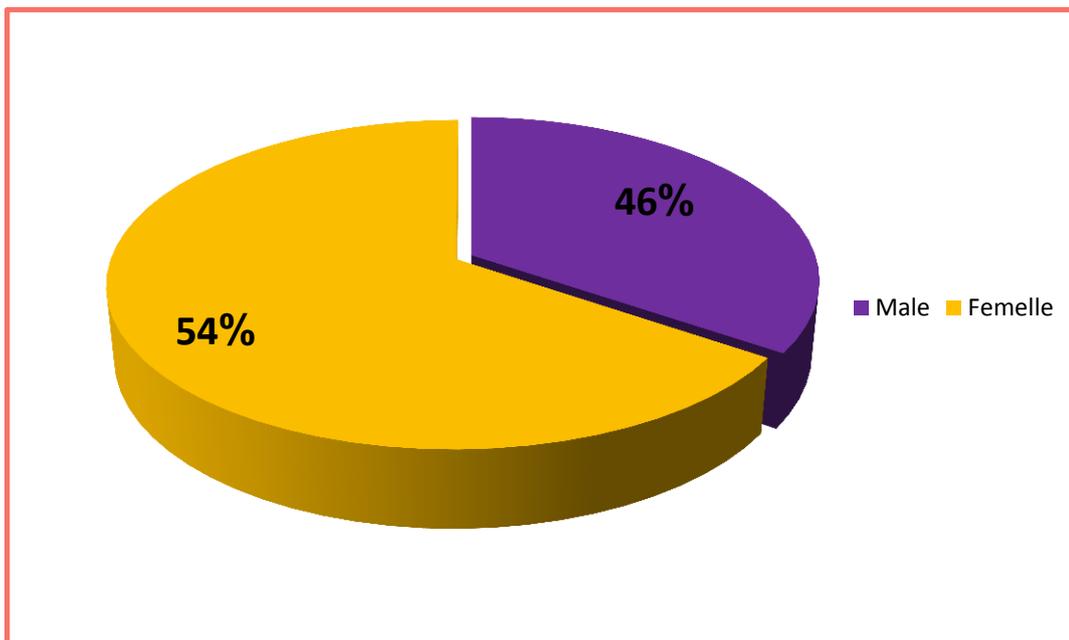
Sorties	Dates	Stations	Type d'élevage	Nombres des dromadaires infestés
1	23-02-2017	Ben Guecha	Semi-extensif	6
2	27-03-2017	Hassi Khalifa	Semi-extensif	5
3	10-04-2017	Taleb El Arbi	Semi-extensif	10



**Figure16:**Répartition de tiques selon les différentes stations.

Les résultats obtenus dans cette présentation graphique montrent que Taleb El Arbi est la zone où se trouve le plus grand nombre de tiques avec 42.24% .

### III.1.2. Répartition de tiques en fonction de sexe



**Figure 17:** Nombre total de tiques des dromadaires échantillonnés selon le sexe.

Les résultats présentés dans la figure 17 montrent que le nombre des tiques récoltées sur les dromadaires échantillonnés est plus élevé chez les femelles (chamelle) que chez les mâles avec un pourcentage de 53.73% par rapport aux mâles (chameau) qui constituent 46.27%.

### III.1.3. Identification des tiques récoltées sur les dromadaires

Les résultats du diagnostic au laboratoire ont révélé la présence de 05 espèces de tiques appartenant à 04 genres. Il s'agit de:

- Genre *Hyalomma* avec les espèces *Hyalomma dromedarii*, *Hyalomma truncatum*;
- Genre *Rhipicephalus* avec l'espèce *Rhipicephalus sanguineus*;
- Genre *Boophilus* avec l'espèce *Boophilus decoloratus*;
- Genre *Haemaphysalis* avec l'espèce *Haemaphysalis punctata*.

#### ❖ Description des espèces trouvées

##### A. *Hyalomma dromedarii*

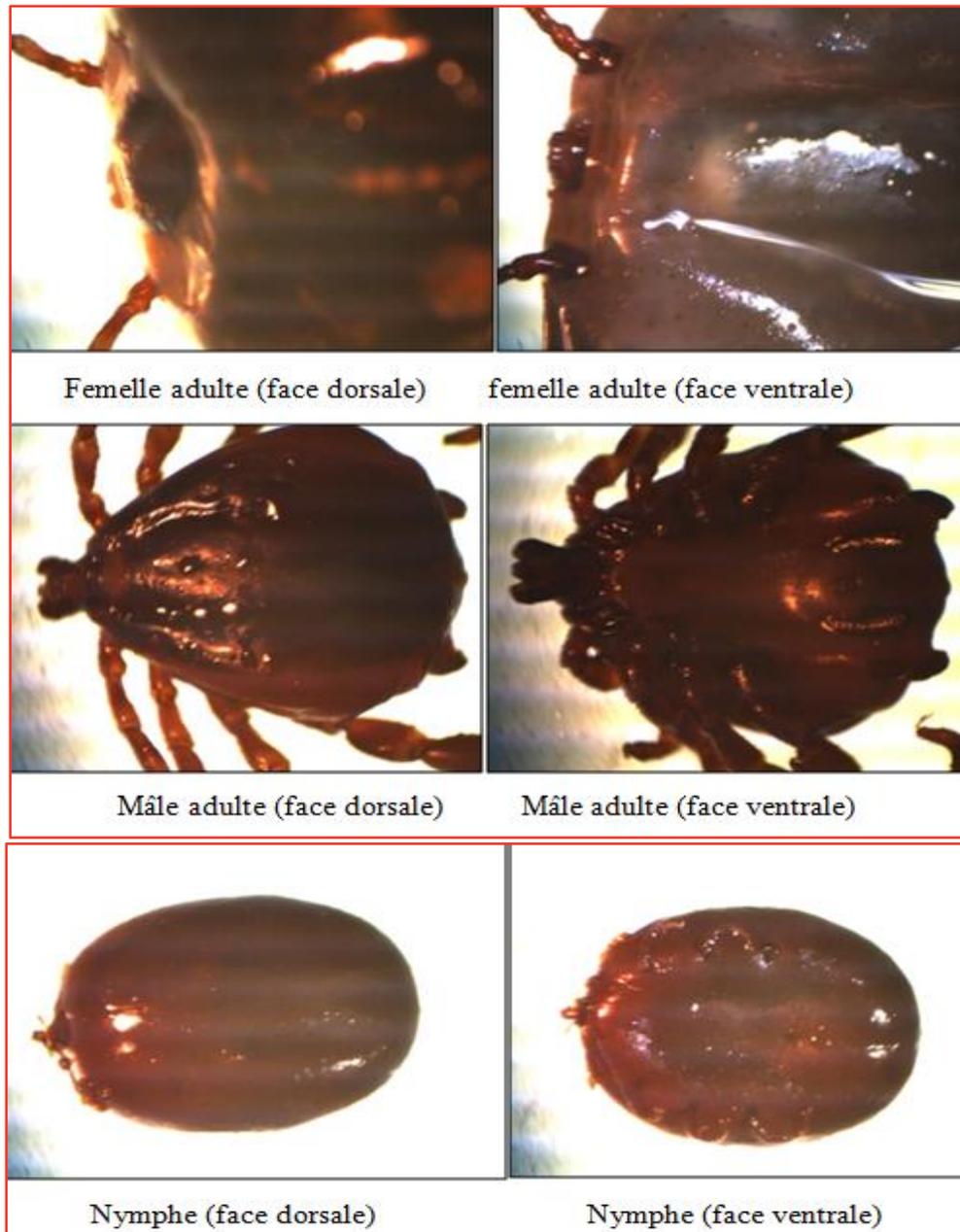
- **morphologie**

**Male:** 7mm; brun; écussons subanaux en dehors de l'axe des écussons anaux; sillons latéraux ne dépassant pas le tiers postérieur du scutum dont le fond est lisse avec le plus souvent quelques grosses ponctuations éparses.

**Femelle gorgée:** 30mm; Scutum lisse ou avec quelques grosses ponctuations irrégulièrement disséminées. Nous avons aussi bien rencontrés des nymphes que des adultes.

- **Biologie**

*H.dromedarii* est une tique à 3 hôtes et ditrope et subdésertique qui ne semble pas dépasser au sud l'isohyète des 500 mm et ne doit pas se reproduire par moins de 100 mm des pluies annuelles. La durée du cycle varie entre 33 à 280 jours. Grand écart dû au fait que l'éclosion a lieu soit en saison des pluies "cycle court" soit en saison sèche "cycle long". Les animaux sont infestés toute l'année avec un maximum de septembre à janvier. L'hôte original des adultes est le chameau ou le dromadaire. Mais la tique s'adapte aussi aux autres herbivores domestiques. Les immatures se rencontrent sur les mêmes hôtes que les adultes et sur les petits mammifères, parfois sur les oiseaux et les sauriens.



**Figure 18:** Morphologie externe du *Hyalomma dromedarii*.

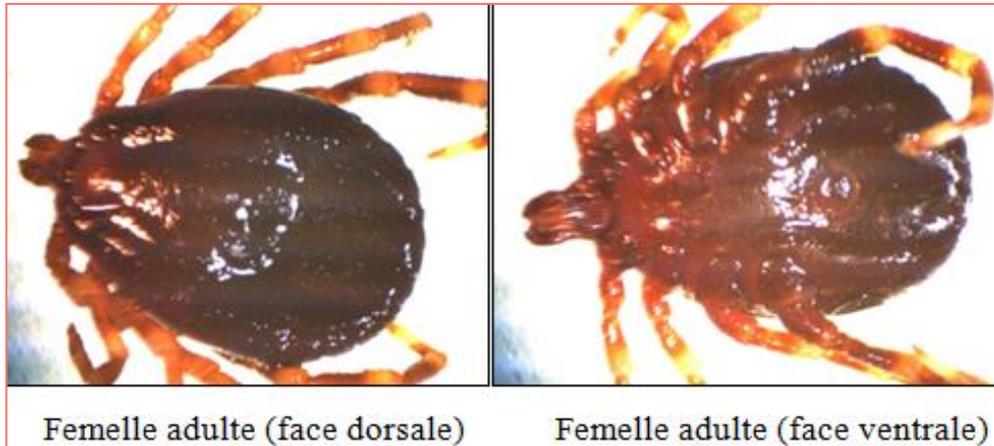
**B. *Hyalomma truncatum***

- **morphologie**

**Mâle:** mesure 6 à 7 mm. Tique noire et brillante ayant un scutum ponctué surtout sur le champ caudal et à bord postérieur arrondi.

**Femelle gorgée:** fait 30 mm environ; son scutum est couvert de deux types de ponctuations: nombreuses petites ponctuations interstitielles et quelques plus grosses ponctuations pilifères.

- **Biologie:** C'est une tique à 3 hôtes et ditrope. Les immatures s'alimentent sur les petits mammifères et les oiseaux, les adultes se gorgent sur les grands mammifères notamment zébus, bœufs, moutons, chèvres, dromadaires et chevaux.



**Figure 19:** Morphologie externe du *Hyalomma truncatum*.

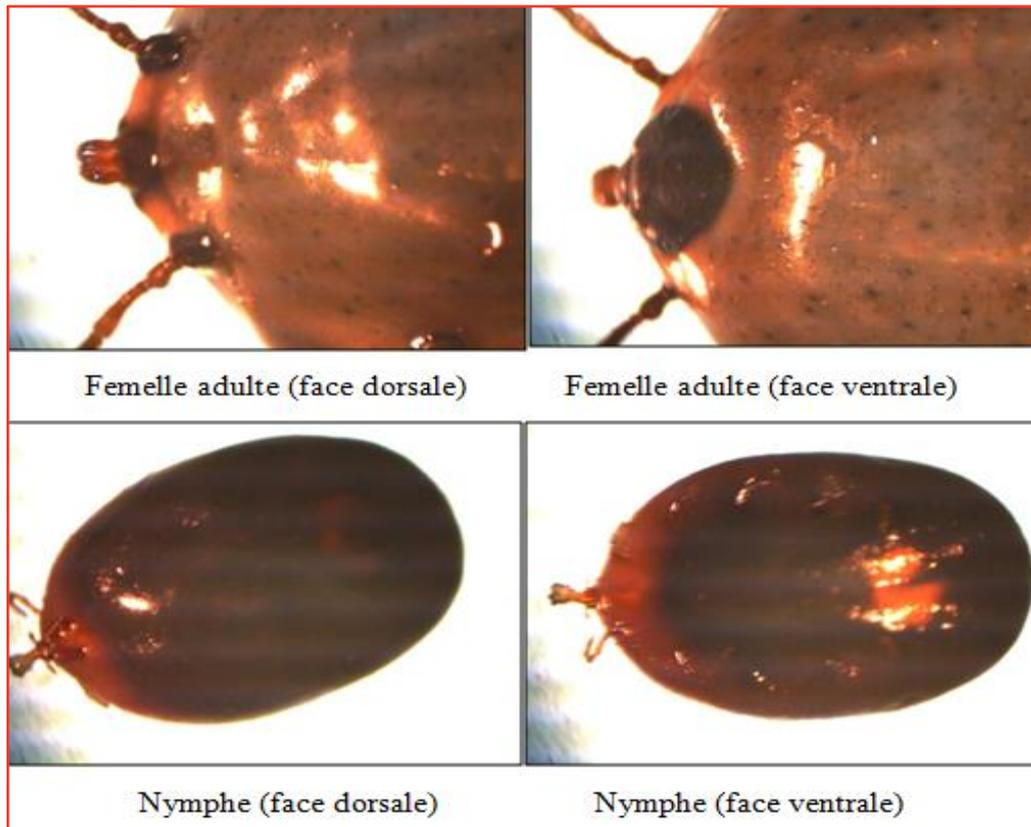
### ***C. Rhipicephalus sanguineus***

#### - **Morphologie**

Cette espèce est caractérisée par des yeux plats; une coloration rougeâtre et un écusson dorsal avec trois sillons postérieurs nets. Deux stades ont été rencontrés : les adultes et les nymphes.

#### - **Biologie**

C'est une tique à trois hôtes, dont les adultes se gorgent sur de nombreuses espèces de mammifères, et les immatures sur rongeurs et oiseaux. Cette espèce qui, sur les animaux sauvages, n'est pas plus abondante que d'autres, voit son développement favorisé dans des conditions particulières tel que l'adaptation à des animaux domestiques comme le chien. La tique trouve alors dans les abris artificiels divers (sombres et humides) : niches, fentes de murs, etc. les conditions d'une véritable pullulation. La tique est devenue semi-domestique. On a signalé à plusieurs reprises l'invasion de l'habitation humaine elle-même.



**Figure 20:** Morphologie externe du *Rhipicephalus sanguineus*.

#### **D. *Boophilus decoloratus***

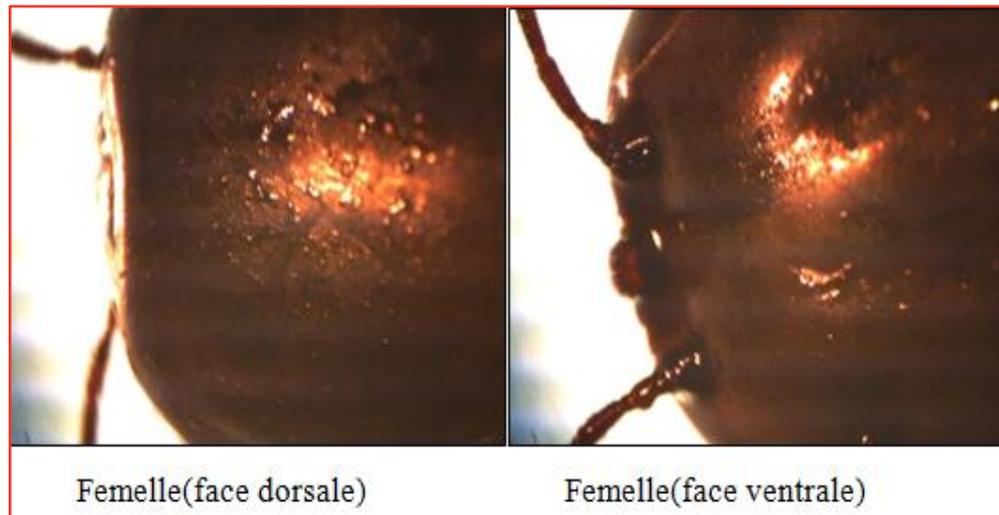
##### **- morphologie**

**Mâle:** mesure entre 2,5 à 3 mm et présente un appendice caudal, des plaques adanales avec un long éperon postérieur dépassant le bord postérieur du corps. Il a des petits yeux jaunâtres difficiles à mettre en évidence .

**Femelle gorgée:** elle est bleuâtre et peut atteindre 13 mm.

##### **- Biologie**

*B. decoloratus* est une tique monophasique et monotrope, le seul hôte est presque toujours un ruminant. Il est fréquent de trouver tous les stades sur un même hôte surtout en hivernage. Dans du cycle il n'y a qu'une seule phase au sol: la ponte des femelles gorgées. La larve après son repas mue sur place; La nymphe se gorge sur le même animal et mue à son tour; Les adultes qui éclosent effectuent leur repas sur ce même hôte. Ce cycle remarquable par sa courte durée du fait qu'il n'y a pas de phases libres au sol après chaque repas s'effectue en un mois sur l'hôte et le cycle complet dure deux mois et demi à trois mois avec pour conséquence l'existence de plusieurs générations annuelles.



**Figure 21:** Morphologie externe du *Boophilus decoloratus*.

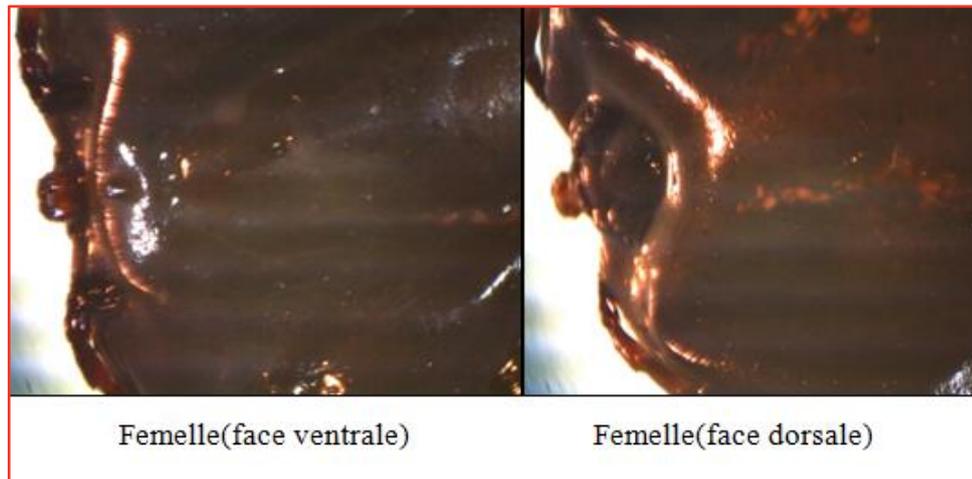
### ***E. Haemaphysalis punctata***

#### **- Morphologie**

**Mâle:** mesure 4 mm de long sur 2 mm, son corps brun, rougeâtre ou jaunâtre, est rétréci en avant. L'écusson est finement ponctué et recouvre la face dorsale à l'exception d'une étroite bordure postéro-latérale.

**Femelle à jeun:** mesure 5 mm de long sur 2 mm de large et de couleur brun rougeâtre, repue elle atteint 5 à 12 mm de long sur 3 à 7 mm de large et est alors gris foncé. Les pattes, le rostre, l'écusson sont brunâtres.

**- Biologie:** On se trouve en présence d'un cycle trixène, télétröpe , La réalisation du cycle nécessite le plus souvent entre deux et trois ans mais dans des conditions très favorables la durée du cycle peut être réduite à environ 130 jours, Le cycle d'*Haemaphysalis punctata* est peu spécifique dans sa première phase : les larves et les nymphes pourront se retrouver abondamment sur les oiseaux ou sur les mammifères de petite taille (lapins, souris....etc.) mais en moindre abondance sur les mammifères de grande taille. Au contraire, les adultes ne vont se retrouver ordinairement que sur les mammifères de grande taille principalement les ongulés domestiques et sauvages.



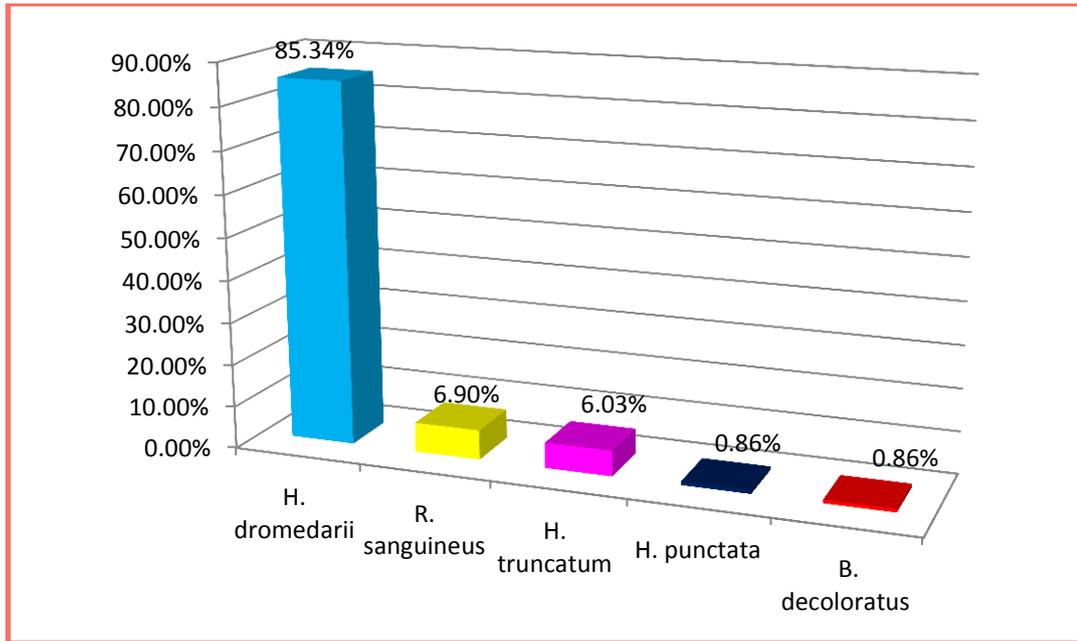
**Figure 22:** Morphologie externe du *Haemaphysalis punctata*.

#### III.1.4. Répartition des tiques en fonction des espèces trouvées

La fréquence est une mesure de la répartition de l'espèce dans l'espace échantillonné. Pour notre part, nous avons choisi de mesurer à travers ce paramètre, la «permanence» de l'espèce dans le temps en rapportant son occurrence à la période d'échantillonnage. Ainsi chaque espèce se verra attribuer une fréquence comme étant une mesure de sa permanence dans le milieu.

**Tableau 04:** Fréquence des espèces de tiques en %.

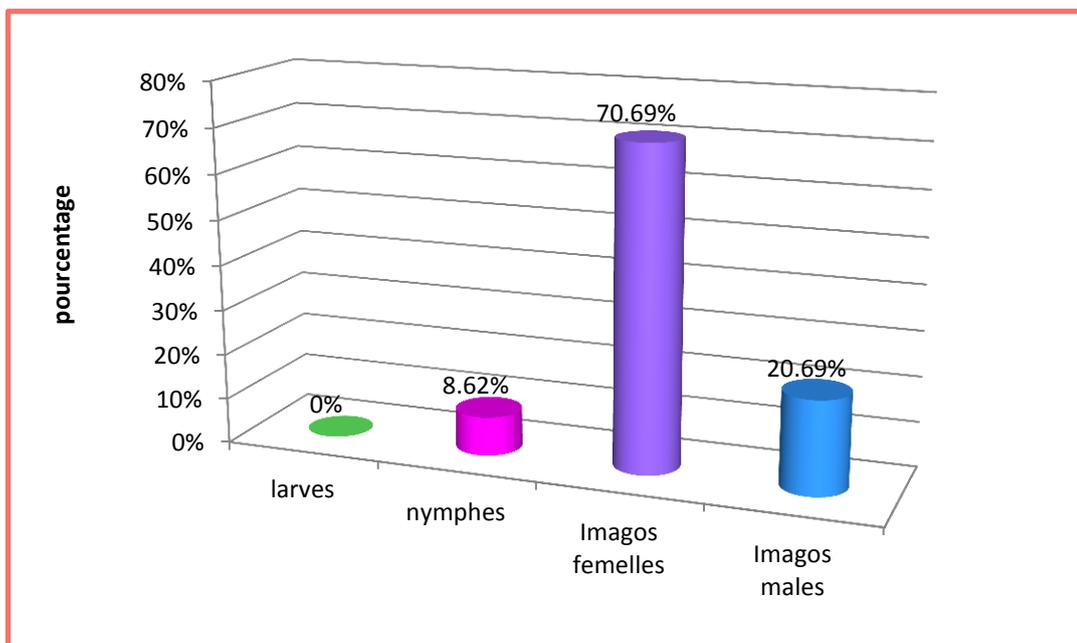
Les espèces	Fréquence (prélèvement)	Pourcentage (%)
<i>Hyalomma dromedarii</i>	99	85.34
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	8	6.99
<i>Hyalomma truncatum</i>	7	6.03
<i>Haemaphysalis punctata</i>	1	0.86
<i>Boophilus decoloratus</i>	1	0.86



**Figure 23:** Dynamique d'apparition de tiques selon chaque espèce.

Nos résultats mentionné dans le tableau 04 et la figure 23 montrent que *H. dromedarii* est l'espèce la plus fréquente représentant 85.34% de l'ensemble des ectoparasites récoltés suivi par *Rh. sanguineus* qui représente 6.90% alors que *H. truncatum* représente 6.03%, *Hae. punctata* 0.86% et *B. decoloratus* 0.86%.

### III.1.5. Répartition des tiques en fonction de leurs cycles évolutifs



**Figure 24:** Représentation graphique des populations des tiques selon leurs stases.

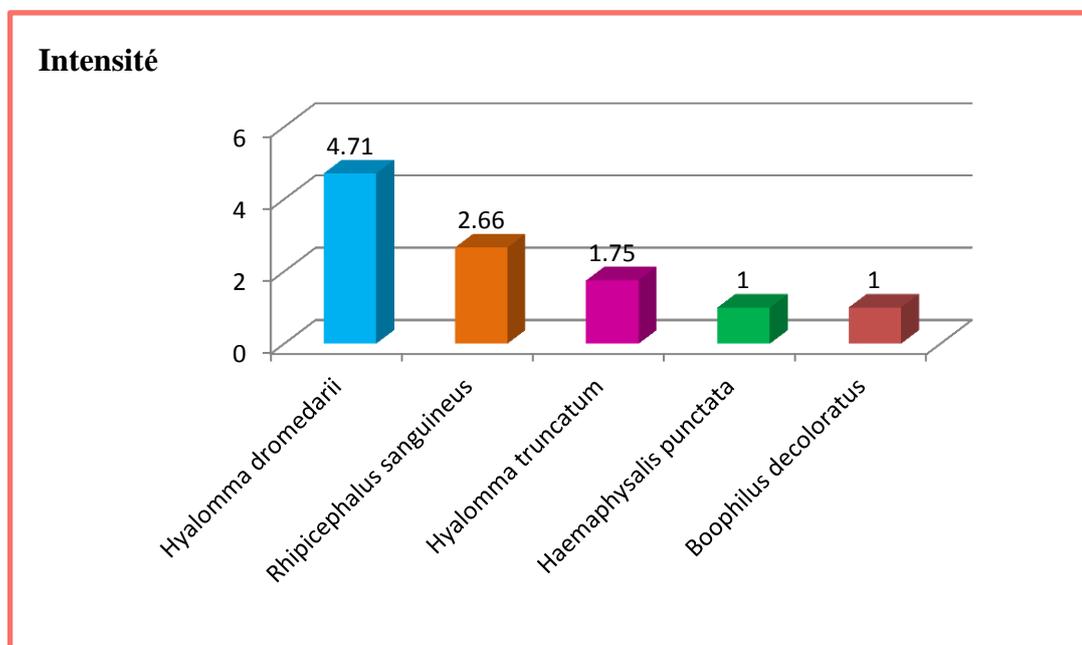
L'examen de la figure 24 nous a permis de montrer que les imagos femelles sont les plus dominants chez le dromadaire, ils représentent 70.69% suivi par les imagos mâles 20.69% contrairement aux nymphes qui présentent une très faible fréquence 8.62%, signalant l'absence quasi totale des larves.

### III.1.6. Analyse des indices parasitaires

#### III.1.6.1. Intensité moyenne de l'infestation

**Tableau 05:** Indices parasitaires des tiques du dromadaire.

Hôte	Espèce de tique	Prévalence (P)	Intensité moyenne (IM)	Abondance (Ab)
Dromadaire	<i>Hyalomma dromedarii</i>	85,34%	4,71	4,71
	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	6,99%	2,66	0,38
	<i>Hyalomma truncatum</i>	6,03%	1,75	0,33
	<i>Haemaphysalis punctata</i>	0,86%	1	0,05
	<i>Boophilus decoloratus</i>	0,86%	1	0,05

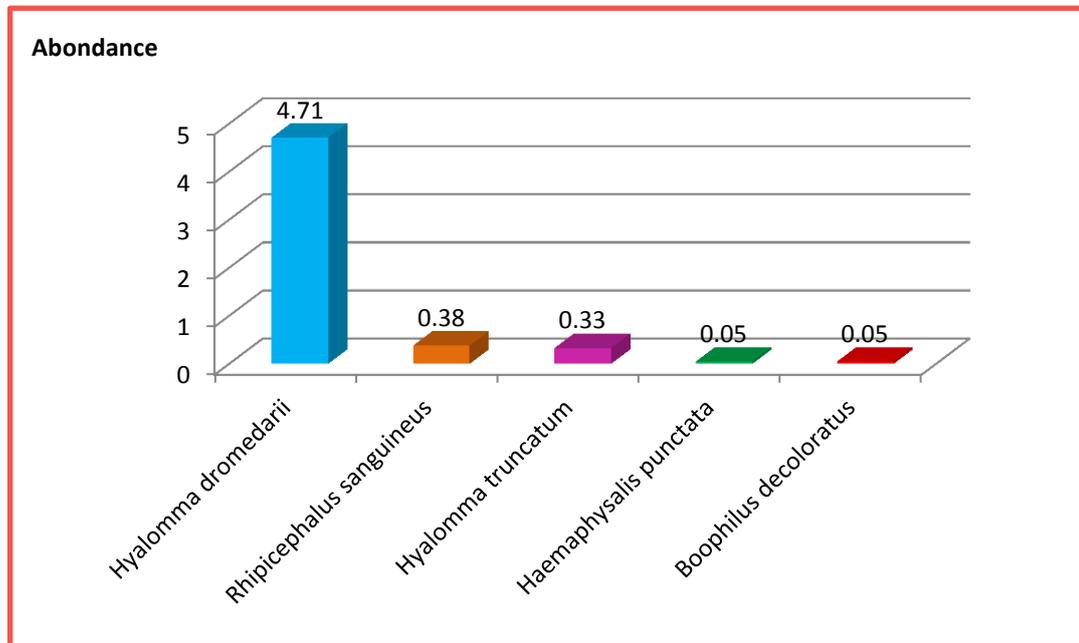


**Figure 25:** Intensité moyenne des espèces de tiques dans les stations étudiées.

Les résultats présentés dans le tableau 05 et la figure 25 montrent que l'intensité moyenne la plus élevée est celle de *Hyalomma dromedarii* avec (4,71) suivi par l'intensité la

plus faible chez *Rhipicephalus sanguineus* (2,66) et *Hyalomma truncatum* (1,75), *Haemaphysalis punctata*, *Boophilus decoloratus* (1).

### III.1.6.2. Abondance parasitaire

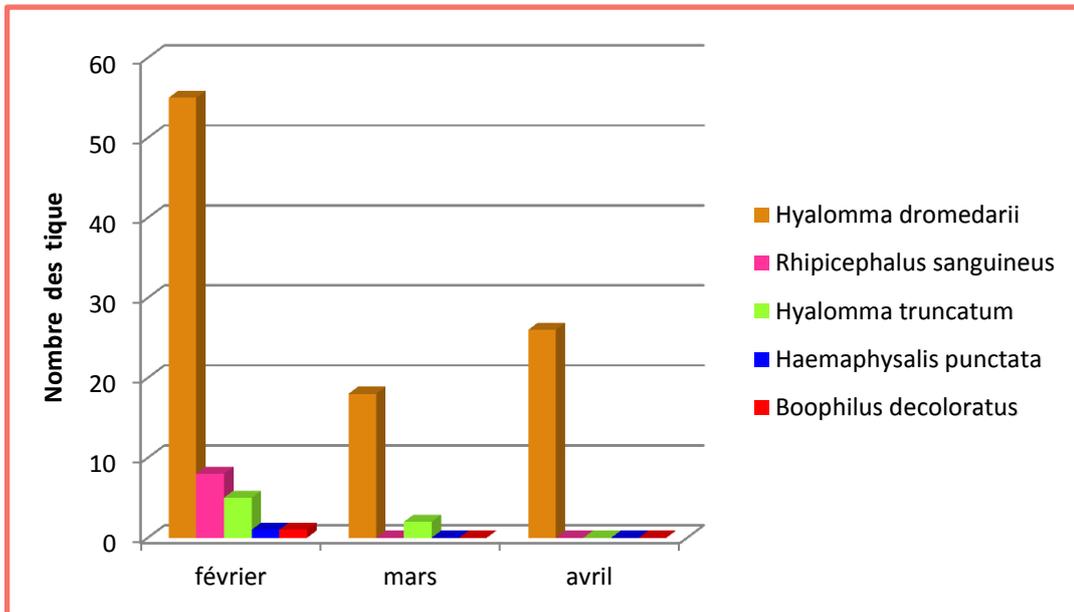


**Figure 26:** Abondance des espèces de tiques.

Les résultats relèvent dans la figure 26 et tableau 05 montrent que l'analyse de l'abondance confirme l'analyse de l'intensité. Le parasite le plus abondant est toujours *H. dromedarii* (4,71) par contre les parasites les moins abondants sont *Rh. sanguineus* (0,38) suivi par *H. truncatum* (0,33), *Hae. punctata*, *B. decoloratus* (0,05).

### III.1.7. Influence des conditions climatiques sur l'apparition de tiques

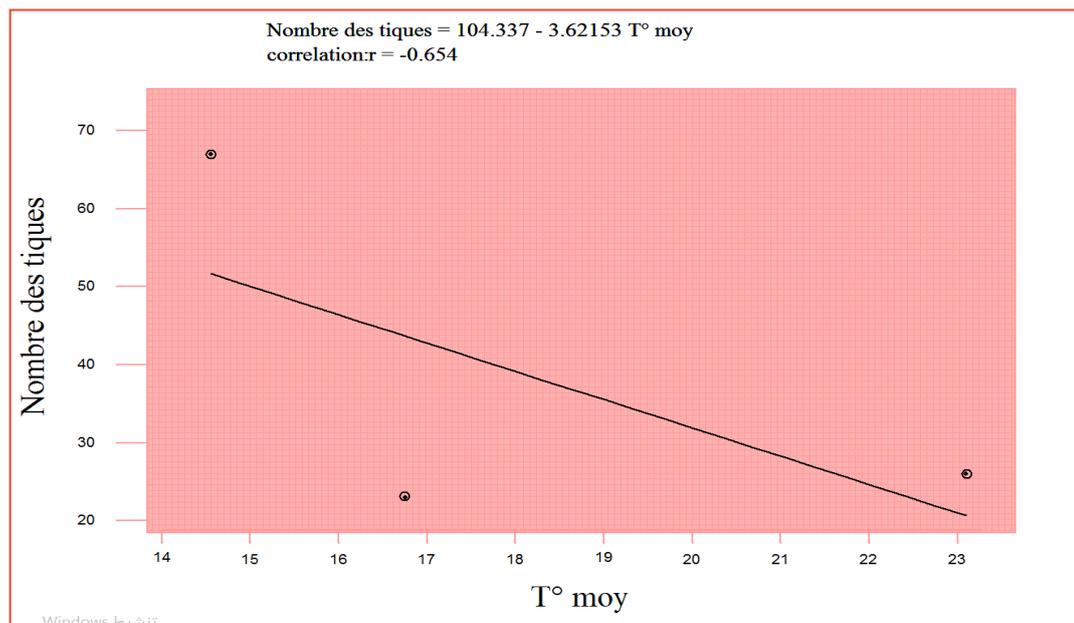
#### III.1.7.1. Répartition des espèces de tiques durant la période d'étude



**Figure 27:** Répartition mensuelle des différentes espèces de tiques.

L'analyse de l'histogramme 27 révèle que le nombre de tiques récoltés varie globalement d'un mois à l'autre, avec une prédominance de *H. dromedarii* qui atteint le seuil maximal au mois de février (55) par contre aux les autres espèces, qui restent faible voire négligeable dans trois mois.

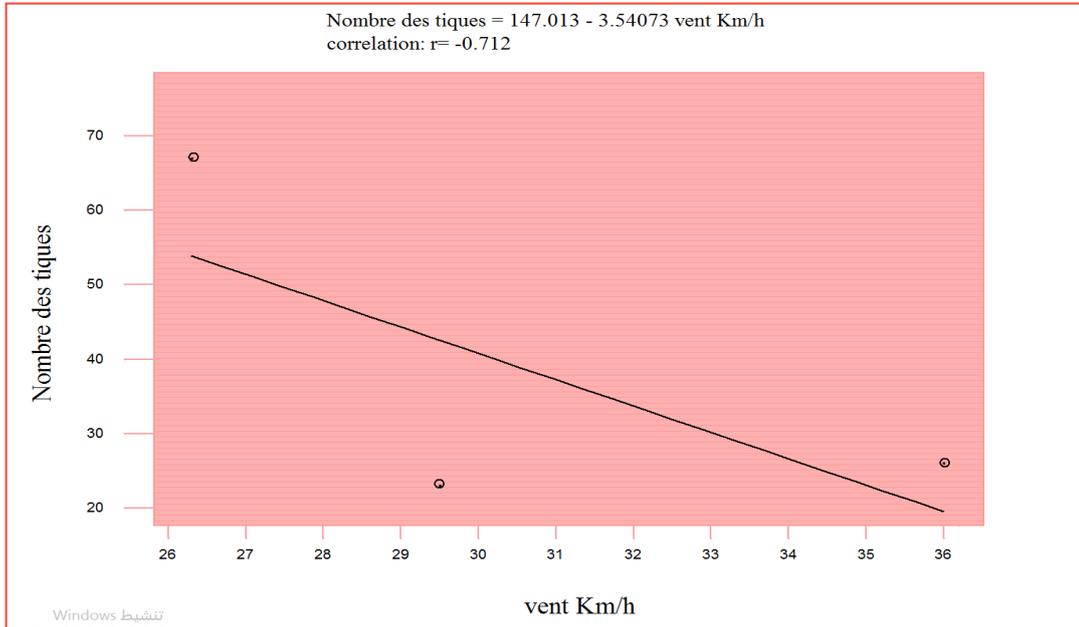
#### III.1.7.2. Température



**Figure 28:** Corrélation entre le nombre de tiques et la température moyenne.

La corrélation entre les températures mensuelle et le nombre de tiques récoltées est négativement non significative, avec un  $r = -0.654$ ,  $p = 0.06$

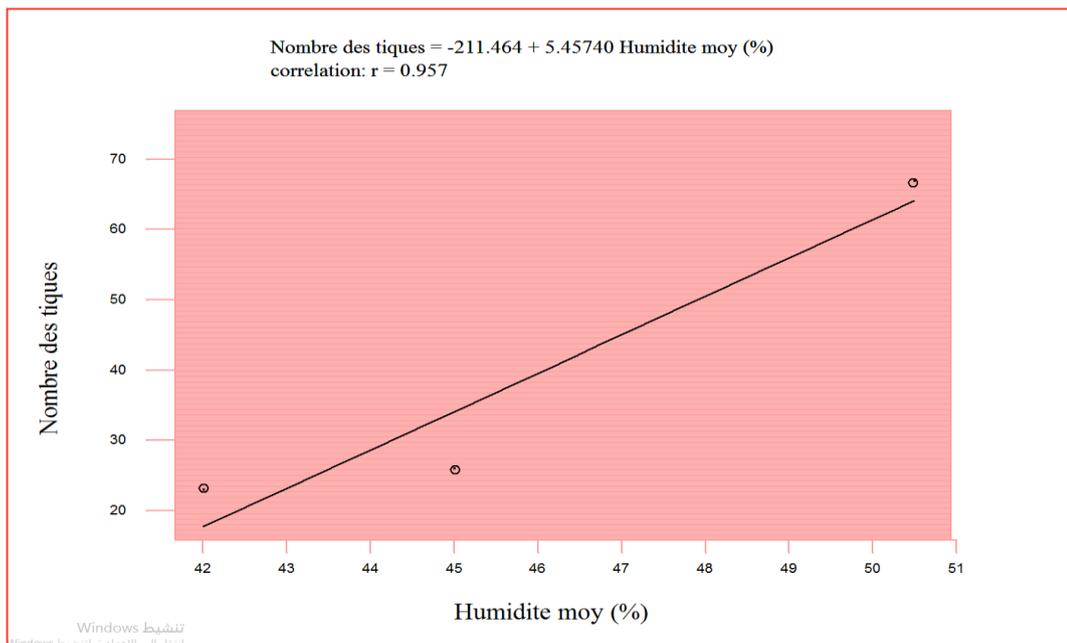
### III.1.7.3. Force de vent



**Figure 29:**Corrélation entre le nombre de tiques et la force de vent.

La corrélation entre le vent et le nombre de tiques récoltées est négativement forte significative, avec un  $r = -0.712$ ,  $P = 0.031$

### III.1.7.4. Humidité



**Figure 30:**Corrélation entre le nombre de tiques et l'humidité moyenne.

Les résultats montrent qu'il existe une corrélation linéaire positive très forte significative entre l'humidité moyenne et le nombre de tique récoltées, avec un  $r= 0.957$ ,  $P=0.000$

### III.2. Discussion

Dans la région d'El Oued, les dromadaires sont des hôtes préférentiels de certaines espèces de tiques. Au total 116 tiques ont été récoltées sur 21 dromadaires, cinq espèces de tique d'ixodides (tiques dures) sont trouvées dans l'ordre d'importance: *H. dromadarii*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma truncatum*, *Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus*, *Haemaphysalis punctata*, impliquées dans la transmission des maladies infectieuses, sont très répandues chez les animaux domestiques (**Sambou, 2011**).

Le taux très élevé d'infestation et le grand nombre de tiques par dromadaire sont probablement liés au mode d'élevage du dromadaire qui est dominé par le nomadisme qu'il est identique dans les trois stations étudiées de la région d'El Oued (semi-extensif).

En outre, nous révélons que les tiques sont plus répandues dans la station de Taleb El Arbi par rapport aux Hassi Khalifa et Ben guacha parce que cette zone abrite le plus grand nombre d'individus de dromadaire et on suppose que la charge parasitaire en tiques qui y héberge est liée au manque d'hygiène et à la qualité de l'alimentation (**Bouhous et al., 2008**).

En plus, le degré du parasitisme est plus marqué chez les femelles que chez les mâles ce qui conforme parfaitement aux résultats trouvés **Bouhous et al (2008)** hormis, notre résultat n'est pas en concordance avec les observations de **Morel et collaborateurs (2000)** qui ont signalé que les tiques sont ordinairement plus fréquentes sur les mâles que sur les femelles.

Au cours de notre étude, nous avons marqué que *H. dromadarii* est l'espèce la plus abondante avec une prévalence de 85,34%. Des résultats similaires ont été enregistrés sur les dromadaires par **Van Straten et Jongejan (1993)** en Egypte (95,6%), **Idris et collaborateurs (2000)** à Oman (89,55%) et **Antoine-Moussiaux et collaborateurs (2005)** dans la région d'Agadez au Niger (100%). Cela pourrait s'expliquer par la sélectivité de cette espèce pour le dromadaire ou de sa concentration dans les régions désertiques et à cause de leur adaptation aux conditions climatiques défavorables du Sahara, cette espèce pouvant effectuer plusieurs cycles dans l'année (**Bouhous et al., 2008**).

Aussi, La rareté de *H. truncatum*, *R. sanguineus*, *Hae. punctata* et *B. decoloratus* sont probablement liées aux types des cycles caractérisés par des diapauses pendant les périodes défavorables (**Walker et al., 2003**), ou au fait que les dromadaires ne pâturent que rarement au niveau des prairies faisant partie de l'aire de distribution géographiques de ces espèces (**Bouhous et al., 2008**).

Les résultats de notre étude montrent que les imagos femelles représentent la très grande majorité des tiques récoltées. La proportion de males et des immatures (les nymphes) est cependant sous-estimée par rapport aux femelles; en effet, il est probable que les mâles et les immatures soient moins facilement repérables par le vétérinaire, du fait de leur plus petite taille (**Drevon-gaillot, 2002**).

D'autre part, L'absence totale des larves par rapport aux nymphes et adultes pourrait être discutée par leur présence particulièrement dans les petits mammifères, notamment les rongeurs (**Guinat, 2012**) la larve se détache, tombe sur le sol pour y effectuer dans un endroit favorable, sa métamorphose en nymphe, La deuxième stase; la nymphe présente le même comportement, la seule différence tient en la durée de la métamorphose en stase adulte qui sera plus longue (**François, 2008**). La stase adulte prend un repas sanguin plus important en volume et donc plus long afin d'assurer la ponte. L'accouplement aura lieu soit sur l'hôte, soit sur le sol. Après la fécondation; le mâle mourra rapidement, tout comme la femelle après la ponte (**Faye et al., 1997**) .

Plusieurs facteurs écologiques influencent la survie et le développement des tiques, en particulier la température, le vent, l'humidité relative et le couvert végétal (**Sahibi et Rhalem, 2007**). Selon **Chartier et al (2000)**, même au sein d'un pays, les variations climatiques observées pendant des années successives vont favoriser ou défavoriser l'évolution de la population de tiques (**Nardone et al., 2010 ; Bitam et Cozma, 2004**).

En effet, La température n'a pas relevé d'importants écarts durant notre étude qui s'est étalée sur une courte période de temps de trois mois qui représentaient une faible différence de températures moyennes (14.55°C, 16.75°C et 23.1°C). Ce faible écart de température entre les mois ne semble pas avoir une influence particulière sur le niveau d'infestation des animaux par les tiques.

Nos résultats montrent qu'il y a une corrélation linéaire négative observée entre le vent et le nombre de tiques récoltées. Ces résultats sont en accord avec l'étude de **Bouattour (2009)** qui indique que l'introduction d'un nouveau vecteur dans une région peut résulter d'une dispersion active ou passive, soit par les vents, cependant, ils sont tous basés essentiellement sur les changements climatiques qui affectent les paramètres abiotiques (température, humidité, précipitations, vent).

Notre étude indique qu'il y a une relation positive très hautement significative entre l'humidité et le nombre de tique, ce qui conforme les études de **Randolph (2004)**, Ces tiques, bien que parasites obligatoires, passent plus de 90 % de leur cycle de vie à l'état libre. Elles

sont, par conséquent, soumises à l'influence des facteurs abiotiques, plus particulièrement l'humidité relative.

Le mois de février est distingué par la présence de toutes les espèces accompagné par propagation massive de *Hyalomma dromedarii* par contre la présence des autres espèces étaient très faible à très rares notant leur disparition en mois de mars et avril, cela pourrait être expliquée par l'hibernation de la majorité des espèces (**Farougou et al., 2007**) tel que *Hae. punctata*, *B. decoloratus* (**Yousfi-Monod et Aeschlimann, 1986**). Quelques espèces sont adaptées aux climats secs, voire désertiques (**Richard, 2009**). Ce dernier pourrait favoriser la progression de l'aire de distribution des tiques thermophiles comme *Hyalomma dromedarii* des zones sahariennes et arides vers les zones semi-arides et subhumides (**Sergent et al., 1945**).

La présence de *Rh. Sanguineus* qui est une tique printanière dans le mois de février est expliquée par l'hypothèse de **Yousfi-Monod et Aeschlimann (1986)** qui dit que le bétail parasité par cette espèce est en général celui qui cohabite avec les chiens domestiques.

La disparition de quelque espèces peut être expliquée par: la chute des femelles pour la ponte des œufs, la tombée des nymphes pour la mue en adultes (**Aeschlimann, 1967**), la rentrée dans une période de diapause aux conditions climatiques défavorables (**Jérôme, 2007**) ou sont parasité des autres hôtes parce qu'ils apparentés aux espèces triphasique (3 hôte) (**Yapi, 2007**).

**Conclusion**

---

## Conclusion

---

### Conclusion

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

Ce travail a pour but de mettre en évidence les facteurs déterminant la diversité et de la distribution des ectoparasites de dromadaires dans la région d'El Oued. Aussi, nous avons systématiquement moissonné les tiques chez les individus échantillonnés, pointant à comprendre l'influence du parasitisme chez les populations animales d'élevages et d'essayer de retirer les rapports avec l'émergence et réémergence de maladies chez les animaux afin de mettre une stratégie fiable pour lutter contre ces maladies vectorielles dues aux tiques.

L'étude des interactions entre dromadaires et leurs espèces de tiques dans les différentes stations de la région d'El Oued a permis de détecter la présence de cinq espèces de tiques. Nous avons montré que l'espèce *Haylomma dromedarii* a été l'espèce la plus abondante, avec un taux de 85,34% des tiques récoltées. Ainsi que la plus généraliste par rapport aux nombres d'espèces hôtes exploitées. Toutefois la diversité spécifique varie d'une région à l'autre suggérant ainsi l'impact de facteurs environnementaux sur la distribution des tiques.

Il est important qu'une étude locale sur les pertes économiques engendrées par les tiques et les hémoparasites qu'elles transmettent soit menée pour justifier la mise en place d'une stratégie cohérente de lutte intégrée, tenant compte de la nécessité de maintenir l'immunité de prémunition chez les animaux et du coût élevé des traitements, il pourrait, à l'état actuel des connaissances, être recommandé aux éleveurs de déparasiter les animaux pourraient être appliqués sous forme de pédiluve, suivi de détiqage manuel ou d'aspersion sur les sites préférentiels de fixation des tiques sur les dromadaires: région ano-génitale, oreilles, abdomen et queue. Des recherches devraient être conduites également pour trouver des solutions alternatives pour lutter contre les tiques.

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

## Conclusion

---

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

# Références Bibliographiques

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Aeschlimann, A. (1967).** Biologie et écologie des tiques (Ixodidae) de Côte d'Ivoire. *Acta Tropica*, 24, 281-405.
- **Ague, K.M. (1998).** *Etude de la filière du lait de chamelle (Camelus dromedarius) en Mauritanie.* Thèse de docteur vétérinaire de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar.
- **Anonyme, (2007).** *Parasitologie*, Ecole de maturité, 33p.
- **Anonyme, (2014).** *Parasitologie médicale Généralités et définitions*, Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL), 411p.
- **ANRH (Agence Nationale des Ressources Hydriques). (2005).** *Inventaire des forages d'eau de la wilaya d'El-oued.*
- **Antoine-Moussiaux, N., Faye, B., & Vias, G. (2005).** Tuareg ethnodagnostic skill of camel diseases in Agadez area (Niger). *Journal of Camel Practice and Research*, 12(2), 85-93.
- **Aubry, M. (2001).** *Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier.* Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de L'interrégion Paris-Nord, 127p.
- **Aubry, P., & Gaüzère, B.A. (2016).** *Maladies transmises à l'homme par les tiques*, médecine tropicale des pays de l'océan indien, 10p.
- **Bekakra, A. (2006).** Bilan de cadre des ensembles période 2001-2005.
- **Bekhti, M. (2008).** *Notes de cours Parasitologie Générale*, Université Mohamed Ben Abdellah, 24p.
- **Bekkari, T.H. (2012).** *Contribution à l'étude du cycle biologique d'une coccinelle phytophage Epilachna chrysomelina dans la région à Ghamara*, Mémoire de fin d'étude d'ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques non publié, Université Kasdi Merbah - Ouargla, Ouargla, 101p.
- **Ben Aissa, R. (1989).** Le dromadaire en Algérie, *Option méditerranéenne*, Série n°2, 19-20. En ligne: <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000422>.
- **Benhadid, D. (2010).** *Evaluation de la production de viande cameline et estimation des poids dans la commune de Ghardaïa.* Mémoire de fin d'étude d'ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne non publié, Université Kasdi Merbah de Ouargla, Ouargla, 124p.
- **Bitam, I., & Cozma, V. (2004).** Aperçu sur la dynamique des tiques ixodidés dans la région de Tizi Ouzou. *Inst. Pasteur, Algérie, Scientia Parasitologica*. 61(1-2), 175-179.

## Références bibliographiques

---

- **Bonin, J., Desgranges, J. L., Bishop, C. A., Rodrigue, J., Gendron, A., & Elliott, J. E. (1995).** Comparative study of contaminants in the mudpuppy (Amphibia) and the common snapping turtle (Reptilia), St. Lawrence River, Canada. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 28(2), 184-194.
- **Bouattour, A. (2009).** Les changements climatiques et leurs impacts sur les systèmes vectoriels. *Vétérinaire Pratique*, 93(2), 3-10. En ligne: <http://svpf.fr/IMG/pdf/SVPF-T93-N2-PP3-10.pdf>
- **Bouhous, A., Aissi, M., & Harhoura, K.H. (2008).** Etude des ixodidae chez le dromadaire dans le sud algérien, région d'Adrar. In *Annales de Médecine Vétérinaire*, 152, 52-58.
- **Bounechada, M. (s.d).** *Cours de parasitologie*, Université Ferhat Abbas, 66p.
- **Bouree, P. (2008).** *Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale*, 4e éd. Paris : Flammarion, 447p.
- **Brooks, D. R., & Hoberg, E. P. (2000).** Triage for the Biosphere: The Need and Rationale for Taxonomic Inventories and Phylogenetic Studies of Parasites. *Comparative Parasitology*, 67(1), 1-25.
- **Camicas, J., Hervy, J., Adam, F., & Morelm, P. (1998).** *Les tiques du monde: Nomenclature, Stades décrits, hôtes, répartition*. Paris : ORSTOM. 240p
- **Camicas, J.L., & Morel, P.C. (1977).** Position systématique et classification des tiques (Acarida: ixodida), *Acrologia*, 28(3), 410-420.
- **Candolfi, E., Filisetti, D., Letscher-bru, V., Villard, O., & Waller, J. (2008).** *Parasitologie – mycologie*, Université Louis Pasteur de Strasbourg, Strasbourg, 91p.
- **Chabasse, D., & Miegville, M. (2007).** *Parasitologie médicale*. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie ANOFEL, 265p.
- **Chahma, A. (1996).** *Alimentation du dromadaire*, INFS/Ouargla, 19p.
- **Chaibou, M. (2005).** *Productivité zootechnique du désert; le cas du bassin laitier d'Agadez au Niger*. Thèse Doc. Montpellier II : CIRAD-EMTV.301P.
- **Charnot, Y. (1959).** A Propos de l'écologie des Camélidés. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 39(1), 29-39.
- **Chartier, C., Itard, J., Morel, P. C., & Troncy, M. (2000).** *Précis de Parasitologie Vétérinaire tropicale*. Paris Éditions Tec et doc. 200p.

## Références bibliographiques

---

- **Chatt, A. (2013).** *Etude analytique et comparative des termes zoologiques arabes relatifs à la biologie des Chameaux : cas du dictionnaire Lisān Al'Arab*, Thèse de docteur en sciences techniques non publié, Université Abdel Malek-Essaadi, Tanger, 251p.
- **Collot, M.E. (2010).** *La babesiose bovine, une zoonose a risque pour l'homme*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur en pharmacie non publié, Université Henri Poincare - Nancy1, France, 115p.
- **Correra, A. (2006).** *Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du banc d'Arguin (Mauritanie)*. Thèse de doctorat du muséum national d'histoire naturelle de Paris, France, 247 p.
- **Coudray, A. (2006).** *Nématodes de l'abomasum du dromadaire au Maroc : enquête épidémiologique*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire-.E.I.S.M.V, Toulouse, 71p.
- **D.S.A. (Direction des Services Agricoles). (1998).** La remontée des eaux de la nappe phréatique dans la région de Oued Souf. Rapport de synthèse. 10p.
- **Dajoz, R. (1970).** *Précis d'écologie*. Ed. DOUNOD, Paris, p:357
- **Dehane, K. (2010).** *Evaluation de la production de viande cameline et estimation des poids dans la commune de Metlili*. Thèse d'ingénieur en sciences agronomiques non publié, Université Kasdi Merbah de Ouargla, Ouargla ,126p.
- **Dereure, J. (2008).** *Relations hôte-parasite*, Faculté de médecine Montpellier-Nîmes, 3p.
- **Djelil, H. (2012).** *Ectoparasitisme et parasitemie du poulet de ferme (gallus gallus domesticus, linnaeus 1758) dans la région d'Oran*. Thèse pour l'obtention de magister en parasitologie non publié, Université d'Oran, Oran, 190p.
- **Drevon-gaillot, E. (2002).** Les tiques des carnivores domestiques en France et étude comparée des différentes méthodes de retrait manuel. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Université Claude-Bernard-Lyon I ,147p.
- **Driot,C.(2009).***Etude épidémiologique et histopathologique de la gale sarcoptique et de la teigne chez le dromadaire dans le sud marocain*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire - E.I.S.M.V, Toulouse, 87 p.
- **Dutil, P. (1971).** *Contribution à l'étude des sols et des paléosols de Sahara*. Thèse doc.d'état, Faculté des sciences de l'université de Strasbourg, Strasbourg, 346p.

## Références bibliographiques

---

- Estrada-Peña, A., Martinez, J.M., Sanchez Acedo, C., Quileyz J., & Del cacho, E. (2004). Phenology of the tick *Ixodes Ricinus*, in its southern distribution range (central Spain). *Medical and Veterinary Entomology*, 18, 387-397. doi: 10.1111/j.0269-283X.2004.00523.x
- Farougou, S. (2007). *Les tiques et les maladies transmises au bétail en Afrique tropicale: les hémoparasitoses et la coudriose*. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire non publié. Université d'Abomeycalavi, Bénin, 278 p.
- Farougou, S., Kpodekon, M., Adakal, H., Sagbo, P., & Boko, C. (2007). Abondance saisonnière des tiques (Acari : Ixodidae) parasites des ovins dans la région méridionale du Bénin. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 158(12), 627-632.
- Faye, B., Saint-martin, G., Bonnet P., Bengoumi, M., & Dia, M. L. (1997). *Guide de l'élevage du dromadaire*. Sanofi Santé Nutrition Animale, Libourne, 126 p.
- Filippi, J. (2013). *Etude parasitologique de Anguilla anguilla dans deux lagunes de Corse et étude ultrastructurale du tégument de trois digènes parasites de cette anguille*. Thèse en sciences agricoles, Université Pascal Paoli, 156p.
- Francois, J.B. (2008). *Les tiques chez les bovins en France*. Thèse de docteur en pharmacie non publié, université Henri Poincare-Nancy I, Nancy I, 128p.
- Gallo, C., Vesco, G., Campo, F., Hadad, N., & Abelmoula, H. (1989). Enquête zoosanitaire chez les chèvres et les dromadaires au sud de la Tunisie. *Maghreb Vétérinaire*, 17, 15-17.
- Grech-Angelini, S. (2007). *Effets de la déshydratation sur le métabolisme énergétique et sur l'état corporel du dromadaire (Camelus dromadarius)*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire non publié, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse-ENVT, Toulouse, 121 p.
- Guégan, J., & Renaud, F. (s.d). *Vers une écologie de la santé*, 36p.
- Guinat, C. (2012). *La tique dure amblyomma variegatu (acari, ixodidae) a madagascar: détermination de seuils de temperature pour la metamorphose de la nymphe gorgée en adulte*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole Inter-états des Sciences Et Médecine Vétérinaire-.E.I.S.M.V, Toulouse, 85p.
- Guitoun, A., & Kina, K. (2013). *Étude de la qualité microbiologique du colostrum camelin*. Mémoire de master académique en sciences biologiques non publié, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 86p.

## Références bibliographiques

---

- **Hamad, B. (2009).** *Contribution a l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses camelines au niveau de l'abattoir d'el-oued.* Thèse de magister en médecine vétérinaire non publié, Université Mentouri de Constantin, Constantin, 120p.
- **Hordé, P. (2016).** Parasites – Définition, *Journal des Femmes Santé*, 1p.
- **Idris, M.A., Ruppel, A., & Petney, T. (2000).** Antibodies against Rickettsia in humans and potential vector ticks from Dhofar, Oman. *Journal for scientific research. Medical sciences/Sultan Qaboos University*, 2(1), 7-10. En ligne: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3174693/>
- **Isselnane, S. (2014).** *Caractérisation chromatographique et électrophorétique de l'extrait coagulant issu de caillettes de dromadaires adultes.* Thèse de magister en biochimie appliquée aux bioindustries non publié, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou, 116p.
- **Jérôme, P. (2007).** *Les bactéries hemotropes des ruminants transmises par les arthropodes hématophages en France.* Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié. École nationale vétérinaire d'Alfort, France, 134p.
- **Kayouli, C., Jouany, J. P., Dardillat, C., & Tisserand, J. (1995).** Particularités physiologiques du dromadaire: conséquences sur son alimentation. *Options Méditerranéennes–série B. Etudes et recherches*, 13, 143-155.
- **Khechana, S. (2007).** *Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée de Oued-Souf (Sud-Est algérien).* Mémoire de magister en hydrogéologie non publié, Université Badji Mokhtar Annaba, Annaba 151p.
- **Laamri, M., El Kharrim, K., Belghyti, D., Mrifag, R., & Boukbal, M. (2012).** Identification et biogéographie des tiques parasites des bovins dans la région du Gharb-Chrarda-Beni Hssen (Maroc). *WJ Bio. Res*, 5(1). En ligne: <http://www.interscholar.org>.
- **Lehman, G. (2016),** *Parasitologie*, Fez (Maroc), 23p.
- **Lhoste, P., Dollé, V., Rousseau, J., & Soltner, D. (1993).** *Zootechnie des régions chaudes: les systèmes d'élevage*, Publ. CIRAD, Montpellier (France), 288 p.
- **Mackenzie, A., Ball, A., & Virdee, S. (2000).** *L'essentiel en écologie.* Ed: Berti, Paris, 261-265.
- **MacKenzie, K., Williams, H. H., Williams, B., McVicar, A. H., & Siddall, R. (1995).** Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth

## Références bibliographiques

---

transmission in marine pollution studies. *Advances in parasitology*, 35, 85-144. doi: [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)60070-6](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60070-6).

- **Mahaman, O. (1979).** *Contribution à l'étude du dromadaire et de sa pathologie infectieuse*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire- E.I.S.M.V, Sénégal ,193 p.

- **Mamadou, S. (2012).** *Contribution a l'étude des tiques dans le sud-est de la Mauritanie*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires -E.I.S.M.V, Dakar ,132p.

- **Marcogliese, D. J. (2001).** Pursuing parasites up the food chain: implications of food web structure and function on parasite communities in aquatic systems. *Acta Parasitologica*, 46(2), 82-93.

- **Marcogliese, D. J., & Cone, D. K. (1997).** Food webs: a plea for parasites. *Trends in Ecology & Evolution*, 12(8), 320-325. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(97\)01080-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(97)01080-X).

- **Masade, S. (2010).** *Parasitoses transmises par les viscères animaux : incidence chez l'homme*. Thèse pour obtention de docteur en pharmacie non publié, Université Henri Poincare – Nancy I, France, 102p.

- **Matthyse, J. G., & Colbo, M. H. (1987).** *The ixodid ticks of Uganda, together with species pertinent to Uganda because of their present known distribution*. Entomological Society of America.

- **Meddour, A. (2006).** Clés d'identification des Ixodina (Acarina) d'Algerie. *Sciences & Technologie C*, (24), 32-42.

- **Medjber teguig, T. (2014).** *Etude de la composition floristique de la région du souf (Sahara septentrional algérien)*. Thèse de doctorat en sciences nature et la vie, Université de Ouargla, Ouargla, 107p.

- **Medjour, A. (2014).** *Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques du lait collecté à partir de chamelles (Camelus dromedarius) conduites selon deux systèmes d'élevage (extensif et semi-intensif)*. Mémoire de magister en biologie appliquée non publiée, Université Mohamed Khider de Biskra, Biskra, 125p.

- **Meghelli, I., & Kaouadji, Z. (2016).** *Caractérisation morphométrique, biotech d'ADN et typologie de l'élevage Camelin en Algérie et application bioinformatique en génétique*. Thèse de master en Génétique non publié, Université de Tlemcen, Tlemcen, 97p.

## Références bibliographiques

---

- **Messaoudi, B. (1999).** *Point de situation sur l'élevage camelin en Algérie.* Communication présentée aux premières journées sur la recherche Cameline Ouargla ,15-16.
- **Morel, P.C. (2000).** Maladies à tiques du bétail en Afrique. In: Chartier Ch., Itard J., Morel P.C., Troney P.M. (Eds.), *Précis de parasitologie vétérinaire tropicale.* Technique et documentation, Editions médicales internationales, Paris, 452-769.
- **Morel, P.C. (1969).** *Contribution à la connaissance de la distribution des tiques (Acarien, Ixodidae et Amblyommidae) en Afrique éthiopienne continentale.* Thèse pour le Doctorat des Sciences Naturelles, Paris-Sud, Orsay, 575p.
- **Morlot, E. (2011).** *Parasitoses zoonotiques a incidence dermatologique chez l'homme.* Thèse de docteur en Pharmacie non publié, Université Henri Poincare- Nancy I, France, 150p.
- **Naoui, N. (2013).** *Caractérisation microbiologique et moléculaire des bactéries lactiques isolées du lait cru de chamelle.* Mémoire de Magister en Microbiologie Fondamentale et Appliquée non publié, Université d'Oran, Oran.
- **Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Ranieri, M. S., & Bernabucci, U. (2010).** Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, 130(1), 57-69. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2010.02.011>
- **Neguia, F. (2014).** *Contribution à l'étude de la biodiversité fongique des sols salins et hyper salins (chotts) de la région d'oued souf et leur activité protéolytique.* Mémoire de master académique en sciences biologiques non publié du diplôme magister, Université Mohamed Khider Biskra, Biskra ,13 p.
- **Nowak, J. (s.d).** *Le parasitisme chez les arthropodes*, 23p.
- **O.N.M (Office Nationale de Météorologie). (2017).** Données climatiques des stations d'El oued, Ouargla, 3p.
- **Olivier, J. H. (1989).** Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). *An. Rev. Ecol. Syst.* 20: 397-430p: doi: 10.1146/annurev.es.20.110189.002145
- **Ouedraogo, A. (1975).** *Les tiques des animaux domestiques de Haute-Volta.* Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaire- E.I.S.M.V, Dakar, 131 p.
- **Ould Ahmed, M. (2009).** *Caractérisation de la population des dromadaires (camelus dromedarius) en Tunisie.* Thèse de doctorat en sciences agronomiques non publié, Institut national agronomique de Tunisie, Tunisie, 172p.

## Références bibliographiques

---

- **Perez-oid, C., & Gilot, B. (1998).** Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte, *Médecine et Maladie Infectieuse*, 28(4), 335-343 . doi: [https://doi.org/10.1016/S0399-077X\(98\)70218-5](https://doi.org/10.1016/S0399-077X(98)70218-5).
- **Qaaro, M. (1997).** *Evolution des systèmes d'élevage et leurs impacts sur la gestion et la pérennité des ressources pastorales en zones arides (région du Tafilalt, Maroc) In Pastoralisme et foncier : impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides.* Montpellier: CIHEAM-IAMM. Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens n° 32 : 93-99.
- **Randolph, S.E. (2004).** Evidence that climate change has caused 'emergence' of tick-borne diseases in Europe?. *International Journal of Medical Microbiology Supplements*, 293, 5-15. En ligne: <http://www.urbanfischer.de/journals/ijmm>
- **Rechard, D. (1985).** Le dromadaire et son élevage. Institut d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux. *Revue d'élevage et Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, 69(3), 56-89.
- **Remini, B. (2004).** La remontée des eaux dans la région d'El Oued, *Revue Vecteur environnement Canada*.
- **Richard, B. (2009).** *Petit guide non-exhaustif de la maladie de LYME*, 24p.
- **Sadine, S. (2012).** *Contribution à l'étude de la faune scorpionique du Sahara septentrional Est algérien (Ouargla et El Oued).* Mémoire de magister En Sciences Agronomiques publié, p:6-9.
- **Sahibi, H., & Rhalem, A. (2007).** Tiques et maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc. *Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA*, 151, 1-4.
- **Saley, M. (1986).** *Topographie ganglionnaire et inspection des carcasses de dromadaire (camelus dromedarius) au niger.* Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaire-.E.I.S.M.V, Dakar, 169 p.
- **Sambou, M. (2011).** *Identification de rickettsies pathogènes chez les tiques ixodides de la zone de keur momar sarr (louga).*Thèse de master en biologie animale non publié, Université Cheikh Anta Diop, Sénégal ,41p.
- **Seltzer, R. (1946).** *Le climat de l'Algérie.* Institut de météorologie et de physique du globe, Université d'Alger, 219 p.
- **Sergent, E., Donatien, A., Parrot, L., & Lestoquard, F. (1945).** *Études sur les piroplasmoses bovines,* Institut Pasteur d'Algérie. 816p.

## Références bibliographiques

---

- **Skidmore, J. A. (2005).** Reproduction in dromedary camels: an update. *Anim Reprod*, 2(3),161-171. En ligne: <http://www.cbpa.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issuess/download/AR060>.
- **Smyth, J.D., & Smyth, M.M. (1980).** Frogs as host-parasite systems I. An introduction to parasitology through the parasites of *Rana temporaria*, *R. esculenta* and *R. pipiens*. *Macmillan Press*, Londres.
- **Souilem, O. & Barhoumi, K. (2009).** Physiological Particularities of Dromedary (*Camelus dromedarius*) and Experimental Implications. *Scand. J. Lab. Anim. Sci.* 36, 19-29. En ligne: <http://sjlas.org/index.php/SJLAS/article/view/165>
- **Titaouine, M. (2006).** Considération zootechniques de l'élevage du dromadaire dans le Sud-est Algérien influence du sexe et de la saison sur certains paramètres sanguins, Thèse magister en science vétérinaires, UEL Hadj Lakhdar, Batna, 32p.
- **Titaouine, M., Mohamdi, H., & Meziane, T. (2011).** Considérations zootechniques sur l'élevage du dromadaire dans le sud-est Algérien. *Renc. Rech. Ruminants*, n°18, 251-425. En ligne: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=27916981>
- **Toure, S. (1963).** *Contribution à l'étude des Ixodidea et des argasidea de l'Ouest Africain*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire non publié, Alfort, 105p.
- **Van straten, M., & Jongejan, F. (1993).** Ticks (Acari: Ixodidea) infesting the Arabian camel (*Camelus dromedarius*) in the Sinai Egypt with a note on acaricidal efficacy of ivermectin. *Experimental and Applied Acarology*, 17(8), 605-616. doi: 10.1007/BF00053490.
- **Villeneuve, A. (2012).** *Les tiques, mieux les connaître, mieux s'en protéger* Université de Montréal, Québec, 49p.
- **Walker, A.R., Bouattour, A., Camicas, J.L., Estradapena, A., Latif, A.A., Pregram, R.G., & Preston, P. M. (2003).** *Ticks of domestic animal in Africa: A guide to identification of Species*. Biosciences reports, Edinburgh EH105QR, Scotland, U.K., 221p.
- **Wall, R., & Shearer, D. (2001).** *Veterinary ectoparasites: biology, pathology and control*, 2nd Edn. Oxford, UK, Blackwell Science, 262 p.
- **Wardeh, M. F. (1989).** Arabian camels: Origin, breeds and husbandry. *Al-Mallah Publ., Damascus*. 25, 159-334.
- **Wilson, R. T. (1984).** *The Camel, long man UR*. 223 P.

## Références bibliographiques

---

- **Yapi, W. (2007).** *Contribution à l'étude des tiques parasites des bovins en Côte d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone sud.* Thèse de docteur en médecine vétérinaire, Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire- E.I.S.M.V, France, 109p.
- **Yera, H., Poirier, P., & Dupouy-Camet, J. (2015).** Classification et mode de transmission des parasites. *EMC–Maladies infectieuses*, 12(3), 1-12.doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598\(15\)64835-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598(15)64835-9)
- **Yousfi-Monod, R., & Aeschlimann, A. (1986).** Recherches sur les tiques (Acarina, Ixodidae), Parasites de Bovidés dans l'Ouest algérien: Inventaire systématique et dynamique saisonnière. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 61(3), 341-358. doi: <http://dx.doi.org/10.1051/parasite/1986613341>
- **Zaïme, S. (2010).** Etude du système hémiparasites- lézards dans le parc national d'el Kala. Thèse de magister en écologie animale, Université Badji Mokhtar de Annaba, Annaba ,140p .
- **Zarrouk, A., Souilem, O., & Beckers, J. F. (2003).** Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire (*Camelus dromedarius*). *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 56(1-2), 95-102. En ligne: [http://remvt.cirad.fr/cd/derniers\\_num/2003/EMVT03-095-102](http://remvt.cirad.fr/cd/derniers_num/2003/EMVT03-095-102).

# Annexes

## Annexes

### Annexe n°1: Échantillonnage



**Figure 01:** *camelus dromedarius* (région Taleb El Arbi) (photo originale, 2017).

## Annexes



**Figure 02:** sites préférentielles des tiques (photo originale, 2017).

### Annexe n°2: Les échantillons des tiques



## Annexes



**Figure 03: Les tiques (photo originale, 2017).**

## Annexes

### Annexe n°3: Appareils utilisés



**Figure 04:** observation microscopiques (photo originale, 2017).



**Figure 05:** Observation et identification de tiques (photo originale, 2017).

### Annexe n°5: Etude supplémentaire de sang des dromadaires (Hémoparasite)

#### Méthode:

##### 1. Réalisation des prélèvements sanguins

Les animaux étaient maintenus en position baraquée par un ou plusieurs aides. Le sang était prélevé à la veine jugulaire à l'aide des aiguilles stériles plus fines dans des tubes héparinés de 10ml. Les tubes étaient identifiés, conservés dans une glacière réfrigérée et envoyés au Laboratoire.



**Figure06:** prise de sang sur un chameaux.

### 2. Réalisation et analyse de frottis sanguin

Les échantillons sanguins sont préparés juste après le prélèvement direct du sang pour empêcher n'importe quelle influence possible d'anticoagulant sur la morphologie des cellules, le sang exposé à l'héparine pendant plusieurs heures ne donne habituellement pas des frottis sanguins aussi bien que ceux faites juste après la collection.

Pour réaliser le frottis:

- On place une goutte de sang ( $0.1\mu\text{l}$ ) sur une lame porte-objet nettoyée.
- Une lamelle couvre-objet est appliquée à un angle de  $30-35^\circ$  de manière à toucher la goutte de sang qui coule le long du bord.
- La lamelle est ensuite poussée le long de la lame, avec un mouvement régulier, ni trop lent, ni trop rapide.
- Les globules rouges de dromadaire étant non nucléés, la réalisation de cet étalement est une étape clef qui doit être réalisée avec minutie pour obtenir un frottis exploitable.
- Si elle est bien réalisée, elle produit un frottis mince, régulier et entièrement contenu sur la lame (il ne doit pas en déborder).

### 3. Fixation et coloration

Il est souvent utile de se servir de frottis séchés à l'air qui sont fixés dans du méthanol absolu puis séchés de nouveau à l'air avant de procéder à la coloration. Cela procure l'avantage de sécher à l'air les lamelles porte-objet et d'effectuer la fixation au méthanol sur le terrain puis de retourner au laboratoire pour la coloration et le stockage à long terme.

Les frottis sont séchés à l'air et fixés dès que possible (et au maximum sous quatre jours) dans du méthanol à 100 % pendant trois minutes.

Plus la fixation aura été tardive, moins les contrastes de coloration seront importants.

## Annexes

---

Les frottis sanguins sont ensuite stockés dans un milieu froid et sans poussière jusqu'à coloration.

La méthode de coloration utilisée est telle de Pappenheim, appelée aussi MGG. Elle est basée sur l'emploi successif de deux colorants: May-Granwald et Giemsa romanowsky.

- Le May-Granwald fixe le frottis par son alcool méthylique et colore surtout le cytoplasme des granulations hétérophiles, basophiles et éosinophiles par son éosine et son bleu méthylène.

- Le Giemsa colore surtout les noyaux et les granulations azurophyle par son azur de méthylène.

Ils sont colorés 45 minutes dans une solution de Giemsa (Sigma) composée d'un mélange de 1 mL de colorant avec 9 mL d'eau distillée.

Après 45 min, chaque lame est rincée par un léger filet d'eau tamponnée (pH=7). Une fois débarrassés des impuretés de surface, ces frottis sont mis à sécher puis stockés dans une boîte spéciale les préservant de la poussière et de la lumière.

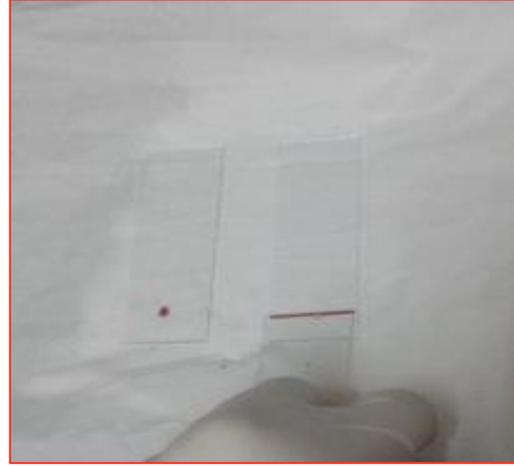
Un examen microscopique des frottis colorés a également servi à détecter les endoparasites chez les dromadaires

L'examen est sous un microscope oculaire composé de grossissement 100 X muni d'un appareil photo numérique.

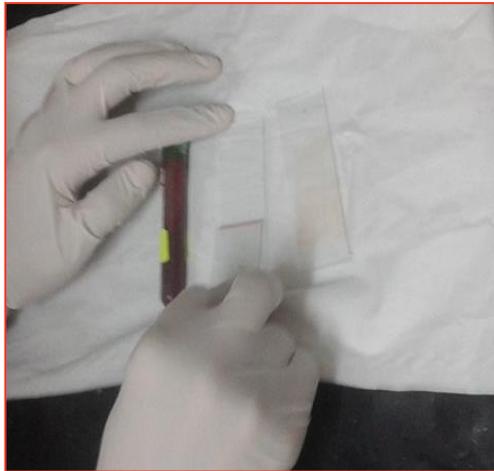
## Annexes



Déposition d'une goutte de sang sur le bord d'une lame.



Application d'une lamelle à un angle de 45°.



Tirage de la lamelle vers le bord.



fixation dans de du Méthanol absolu



Coloration des frottis par GIEMSA

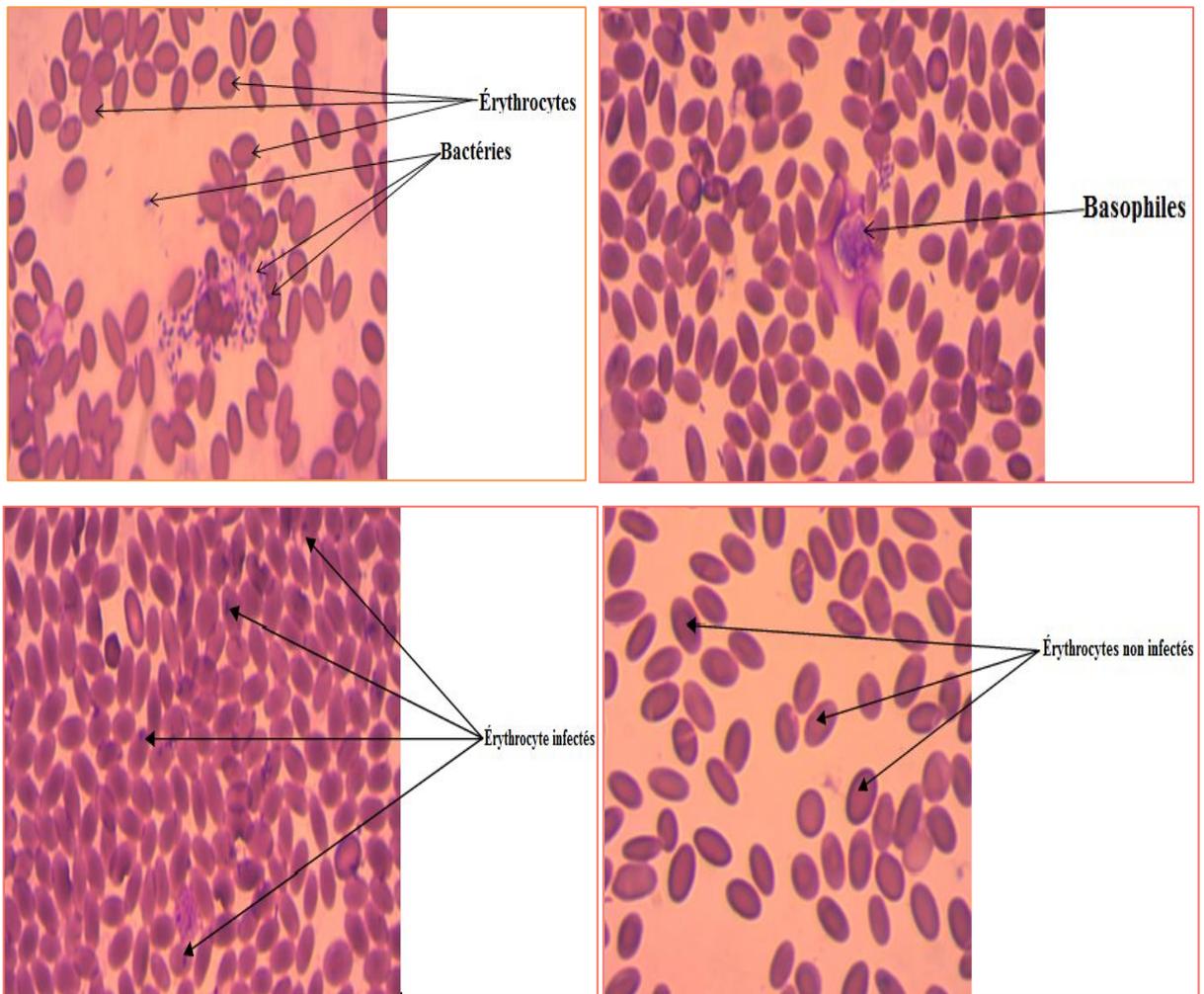


Rinçage et séchage des frottis sanguins.

**Figure07:** Étapes de réalisation d'un frottis sanguin mince et sa coloration (photo originale, 2017).

## Annexes

### Résultats:



**Figure 08:** Aspect morphologique de sang du dromadaire (photo originale, 2017).

## Résumé

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) représente une source alimentaire et nutritionnelle considérable pour la population saharienne et les nomades. Cependant, il est soumis à des maladies transmises par les tiques qui sont responsables d'effets directs sur le bétail, notamment la diminution de la production laitière et la chute de croissance. Les ectoparasites évalués au cours de notre étude constituent l'un de ces obstacles qui empêche l'élevage des chameaux d'avoir une place économique importante.

Cette étude s'est déroulée entre les mois de Février et d'Avril 2017 dans différentes zones de la région d'EL Oued. Les tiques sont prélevées, conservées dans l'alcool 70° et amenées au laboratoire de biochimie de l'université d'El-Oued pour l'identification des espèces.

Le but de ce travail est d'identifier les différentes espèces de tiques rencontrées chez les dromadaires, déterminer leur abondance, leur prévalence, leur intensité ainsi, connaître l'influence des paramètres climatiques sur leur distribution.

116tiques furent prélevées sur 21 dromadaires échantillonnés de façon aléatoire de tout âge, sexes et races. Cinq espèces ont été identifiées: *Hyalomma dromedarii*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma truncatum*, *Haemaphysalis punctata* et *Boophilus decoloratus*. Notant que *Hyalomma dromedarii* est l'espèce la plus dominante.

**Mots clés:** Dromadaire, tiques, sexe, espèce, ectoparasite.

## المخلص

يعتبر الجمال العربي (*Camelus dromedarius*) مصدرا هاما للغذاء والتغذية لسكان الصحراء والبدو الرحل غير أن الجمال معرض لأمراض منتقلة عن طريق القراد المسؤولة عن الآثار المباشرة على الماشية، بما في ذلك انخفاض إنتاج الحليب وانخفاض النمو. يمثل التطفل الخارجي الذي تم تقييمه خلال دراستنا إحدى العوائق التي لا تسمح لتربية الجمال أن تحتل مكانة اقتصادية مرموقة.

تمت هذه الدراسة بين شهري فبراير وأبريل 2017 على مستوى عدة مناطق في ولاية الوادي. يتم جمع القراد، والحفاظ عليها في الكحول 70° وتأخذ إلى مختبر الكيمياء الحيوية في جامعة الوادي لتحديد الأنواع. الهدف من هذا العمل هو تحديد مختلف أنواع القراد التي وجدت لدى الجمال العربية وتحديد وفرتها، إنتشارها، شدتها ومعرفة تأثير العوامل المناخية على توزعها.

تم جمع 116 من القراد من 21 جملا عربي بطريقتة عشوائية من جميع الأعمار، الأجناس والسلالات وقد تم تحديد خمسة أنواع: *Hyalomma dromedarii*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma truncatum*, *Haemaphysalis punctata* و *Boophilus decoloratus*. إذ لوحظ أن *Hyalomma dromedarii* هو النوع الأكثر هيمنة.

**الكلمات المفتاحية:** جملا عربي، قراد، جنس، نوع، طفيلي خارجي.