



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

—جامعة زيان عاشور—

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

مديرية البيولوجيا

Département de biologie

## Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Parasitologie

### THÈME

**Contribution à l'identification des espèces de  
tiques infestant le dromadaire dans la région de Djelfa et  
Médéa**

Préparé par : M<sup>lle</sup> BEGAA Nour el houda

M<sup>lle</sup> BEN SLIMANE Sabrina

Devant le jury :

Président : DEROUECHE H

Maître de Conférences A, Université de Djelfa

Promoteur : M.LAATAMNA AK

Maître de Conférences A, Université de Djelfa

Examineur :

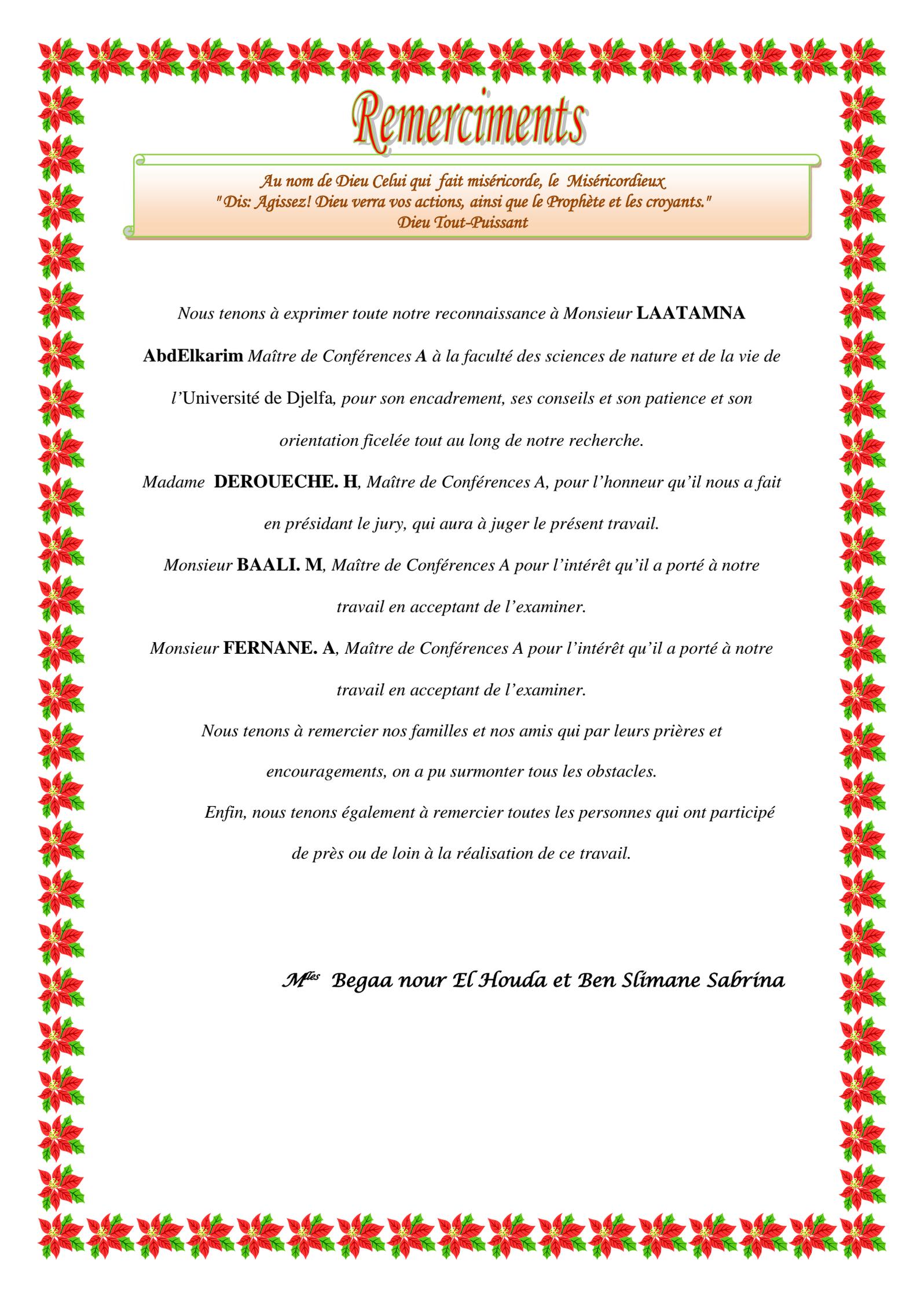
BAALI M

Maître Assistant A, Université de Djelfa

FERNANE A

Maître Assistant A, Université de Djelfa

Année Universitaire : 2017/2018



# Remerciements

*Au nom de Dieu Celui qui fait miséricorde, le Miséricordieux  
"Dis: Agissez! Dieu verra vos actions, ainsi que le Prophète et les croyants."  
Dieu Tout-Puissant*

*Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à Monsieur **LAATAMNA  
AbdElkarim** Maître de Conférences A à la faculté des sciences de nature et de la vie de  
l'Université de Djelfa, pour son encadrement, ses conseils et son patience et son  
orientation ficelée tout au long de notre recherche.*

*Madame **DEROUCHE. H**, Maître de Conférences A, pour l'honneur qu'il nous a fait  
en présidant le jury, qui aura à juger le présent travail.*

*Monsieur **BAALI. M**, Maître de Conférences A pour l'intérêt qu'il a porté à notre  
travail en acceptant de l'examiner.*

*Monsieur **FERNANE. A**, Maître de Conférences A pour l'intérêt qu'il a porté à notre  
travail en acceptant de l'examiner.*

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

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

*M<sup>les</sup> Begaa nour El Houda et Ben Slımane Sabrina*

## Sommaire

### Liste des abréviations

### Liste des figures

### Liste des tableaux

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Chapitre 1 : Données bibliographique sur les tiques</b> .....	3
1.1. Généralités.....	3
1.1.1. Morphologie générale des tiques.....	3
1.1.2. Taxonomie et classification des tiques.....	4
1.1.3. Biologie et cycle de développement des tiques.....	6
1.1.4. Action parasitaire des tiques .....	8
1.2. Différentes espèces infestantes le dromadaire.....	9
1.3. Traitement et moyens de lutte contre les tiques chez le dromadaire.....	10
1.3.1. Médicaments utilisés contre les tiques .....	11
1.3.2. Moyens de prévention .....	13
<b>Chapitre 2 : Matériels et méthodes</b> .....	14
2.1. Caractéristiques géographiques des régions d'étude .....	14
2.1.1. Région de Djelfa.....	14
2.1.2. Région d'El Mesrane.....	14
2.1.3. Région de Messaad.....	15
2.1.4. Région de Boughezoul.....	15
2.2. Caractéristiques climatiques des régions d'étude .....	19
2.3. Matériels utilisés .....	19
2.3.1. Elevages des camelins .....	19
2.3.2. Camelins étudiés.....	19
2.3.3. Matériels de récolte des tiques .....	23

2.3.4. Matériels de laboratoire .....	24
2.4. Méthodes de collecte des tiques .....	25
2.5. Identification des tiques.....	25
2.6. Exploitation des résultats .....	25
2.6.1. Richesse totale et moyenne des ectoparasites.....	25
2.6.2. Abondance relative des espèces ectoparasites.....	26
2.6.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale.....	26
2.6.4. Indice d'équitabilité.....	26
2.7. Exploitation des résultats par les indices parasitaires.....	27
2.7.1. Prévalence (P) ou taux de parasitisme (en %).....	27
2.7.2. Intensité Parasitaire Moyenne (I).....	27
<b>Chapitre 3 : Résultats sur l'inventaire des tiques récoltées sur les dromadaires à Djelfa et la région de Boughezoul (Médéa) .....</b>	<b>28</b>
3.1. Inventaire des tiques trouvées sur la population des camelins .....	28
3.2. Richesse totale et moyenne des tiques inventoriées sur la population des camelins .....	31
3.3. Abondance relative des espèces de tiques recensées sur la population des camelins.....	31
3.4. Diversité et équitabilité de tiques inventoriées sur la population des camelins.....	33
3.5. Variation du nombre de tiques en fonction du sexe des dromadaires .....	33
3.6. Variation du nombre de tiques en fonction de l'âge des dromadaires.....	34
3.7. Variation de tiques collectées par sites d'attachement .....	34
3.8. Répartition des espèces de tiques par espèce sur les sites d'attachement du dromadaire	36
3.9. Prévalence ou taux de parasitisme des espèces de tiques trouvées sur les dromadaires..	36
3.10. Intensité parasitaire moyenne (I) des tiques rencontrées chez les camelins .....	37
<b>Chapitre 4 : Discussion sur l'inventaire des tiques récoltées sur les dromadaires à Djelfa et la région de Boughezoul (Médéa) .....</b>	<b>38</b>
4.1. Inventaire des tiques trouvées sur la population des camelins .....	38
4.2. Richesse totale et moyenne des tiques inventoriées sur la population des dromadaires ..	38
4.3. Abondance relative des espèces de tiques recensées sur la population des camelins .....	39
4.4 Diversité et équitabilité des tiques inventoriées sur la population des dromadaires.....	40

4.5-Variation de nombre tiques en fonction du sexe des dromadaires .....	41
4.6- Variation de nombre de tiques en fonction de l'âge des dromadaires.....	41
4.7-Variation de l'effectif des tiques collectées par site d'attachement.....	42
4.8- Répartition des espèces de tique sur les tiques d'attachement du dromadaire .....	42
4.9- Prévalence du parasitisme par les espèces de tiques trouvées sur les dromadaires .....	42
4.10- Intensité parasitaire moyenne (I) des tiques rencontrées chez les dromadaires .....	43
<b>Conclusion et perspectives.....</b>	<b>44</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>47</b>

## Liste des abréviations

**A.N.D.I.** : Agence Nationale de Développement de l'Investissement

**D.P.T.A.** : Dépôt du Personnel Technique de l'Aviation

**A.N.A.T.** : l'Agence nationale de l'Aménagement du Territoire

**I.N.C.T.** : Institut National de Cartographie et de Télédétection

**O.N.M.** : l'Office National de la Météorologie

**Agro** : Agronomie

**ING** : ingénieur

**A.R.** : Abondance Relative

**Nati.** : Nationale

**Rev.** : Revue

**S** : Richesse totale

**Sci.** : Science

**Sm** : Richesse moyenne

**UNIV** : Université

**AEP**: Adduction d'eau potable

**Fig.**:Figure

**%** : Pourcentage

**°** : Degrés

**Km** : Kilomètre

**Km<sup>2</sup>** : Kilomètre carré

**M** : Mètre

**Mém.** : Mémoire

**Ha** : Hectare

**I** : Intensité Parasitaire Moyenne

**Ins.** : Institut

**MI** : millimètre

**DDT** : dichloro-diphényl-trichloréthane

**Mg** : milligramme

## Liste des figures

N°	Titres	pages
<b>1</b>	cycle de développement des tiques	<b>7</b>
<b>2</b>	localisation géographique de la wilaya de Djelfa	<b>16</b>
<b>3</b>	Localisation géographique de la région d'El mesrane	<b>17</b>
<b>4</b>	Localisation géographique de la région de messaad	<b>18</b>
<b>5</b>	Localisation géographique de la région de bougezoul	<b>18</b>
<b>6</b>	Elevage de dromadaire dans la région d'El-Mesrane	<b>20</b>
<b>7</b>	Tiques récoltés au niveau de ventre	<b>20</b>
<b>8</b>	Tiques au niveau de cou	<b>21</b>
<b>9</b>	Tiques au niveau des pieds	<b>22</b>
<b>10</b>	Matériels utilisés pour récolter et conserver les tiques des dromadaires	<b>23</b>
<b>11</b>	Matériel utilisé en laboratoire	<b>24</b>
<b>12</b>	Conservation des tiques prélevées dans des flacons étiquetés (station, l'âge de dromadaire, sexe, nombre des tiques) dans l'éthanol 70°	<b>24</b>
<b>13</b>	Face ventrale et dorsale de male de <i>Hyalomma impeltatum</i> observées par la loupe binoculaire	<b>29</b>
<b>14</b>	Face ventrale et dorsale de mâle de <i>Hyalomma lusitanicum</i> observées par la loupe binoculaire	<b>29</b>
<b>15</b>	Face ventrale et dorsale de mâle de <i>Hyalomma dromedarii</i> observées par la loupe binoculaire	<b>29</b>
<b>16</b>	Face ventrale et dorsale de femelle de <i>Hyalomma dromedarii</i> observées par la loupe binoculaire	<b>30</b>
<b>17</b>	Face ventrale et dorsale de mâle de <i>Hyalomma marginatum</i> observées par la loupe binoculaire	<b>30</b>
<b>18</b>	Abondance relative des espèces de tiques recensées sur les dromadaires dans les quatre stations	<b>32</b>
<b>19</b>	Variation de taux d'infestation selon le site d'attachement des dromadaires dans les quatre stations	<b>35</b>

## Liste des Tableaux

N°	Titres	Pages
<b>1</b>	Effectifs des dromadaires examinés dans les stations d'étude	<b>19</b>
<b>2</b>	Inventaire des tiques trouvées sur la population des dromadaires	<b>28</b>
<b>3</b>	Richesse totale et moyenne des tiques récoltées sur les dromadaires dans les quatre stations d'étude à Djelfa	<b>31</b>
<b>4</b>	Abondance relative des espèces de tiques collectées dans le corps des dromadaires	<b>31</b>
<b>5</b>	Indices de diversité de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), l'indice de la diversité maximale ( $H'$ max) et l'indice de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces de tiques dans le corps des dromadaires	<b>33</b>
<b>6</b>	Taux d'infestation selon le sexe du dromadaire dans les quatre stations d'étude	<b>33</b>
<b>7</b>	Nombre et pourcentage des tiques en fonction de l'âge des dromadaires	<b>34</b>
<b>8</b>	Nombre de tiques par sites d'attachement sur les dromadaires dans les quatre stations	<b>34</b>
<b>9</b>	Répartition des tiques par espèces et par site d'attachement sur les dromadaires dans les quatre stations	<b>35</b>
<b>10</b>	Prévalence du parasitisme par les espèces de tiques dans les quatre stations	<b>36</b>
<b>11</b>	Prévalence du parasitisme par les espèces de tiques dans les quatre stations	<b>37</b>

# *Introduction*

## INTRODUCTION

Le dromadaire est un animal emblématique des écosystèmes désertiques auxquels sa physiologie remarquable lui permet de s'adapter (YAGIL, 1985 ; WILSON, 1989) : il résiste aussi bien à la chaleur et à la déshydratation (BENGOUMI et FAYE, 2002) qu'à la sous-nutrition protéo-énergétique (BENGOUMI *et al.*, 2005) et minérale (FAYE et BENGOUMI, 2000) en pratiquant un pâturage ambulatoire (RICHARD *et al.*, 1985a) et se satisfaisant de ressources de maigre qualité (CHEHMA *et al.*, 2010).

Le dromadaire est fréquemment et sévèrement infesté par des ectoparasites qui l'affaiblissent et le rendent sensible aux surinfections (FAYE *et al.*, 1997), les infestations par les tiques, sont quelquefois importantes (RICHARD *et al.*, 1984). Le rôle pathogène de ces parasites chez le dromadaire semble essentiellement lié à l'action traumatique (RICHARD *et al.*, 1984 ; HIGGINS, 1986 ; KAUFMANN J ., 1996 FAYE *et al.*, 1997). Les lésions préétablies par les tiques peuvent servir de point de départ des myiases cutanées ou des surinfections bactériennes (HIGGINS, 1986 ; FAYE *et al.*, 1997). L'action spoliatrice est parfois à l'origine d'anémie et d'asthénie (RICHARD *et al.*, 1984 ; HIGGINS, 1986 ; FAYE *et al.*, 1997).

Les entomologistes estiment à environ 14.600 espèces d'arthropode hématophage, effectuant plus au moins régulièrement des repas de sang sur les vertèbres, les maladies parasitaires et virales à transmission vectorielle sont de nos jours une grande cause de mortalité (MOUCHET *et al.*, 1995). Les tiques sont largement répandues dans le monde et parasitent de nombreuses espèces animales entre autres l'espèce cameline.

Sur l'hôte les tiques sont connues par leur double effet, le premier direct puisqu'elles sont des acariens hématophage appartenant à la classe des arachnida (WALKER *et al.*, 2003). La nuisance majeure de ces parasites est en rapport avec leur capacité de transmission d'agent pathogène et aux pertes économiques liées aux chutes des productions (HONZANGB-EABOUTE *et al.*, 2001).

En Algérie, les informations sur le parasitisme du dromadaire par les tiques sont rares, cela est dû à la difficulté de suivre ce cheptel en déplacement continu et la nécessité de disposer d'équipes vétérinaires mobiles dans les wilayas (départements) du sud.

Les rares travaux que nous avons eus à notre disposition sont ceux de CHAUVE *et al.* (1990), de BOUHOUS *et al.* (2008) dans la région d'Adrar, de YOUNBAI *et* KAAKA (2007) dans la région d'El Oued, de KERDEL (2014) et de BENDJAGMOUMA *et* BOUZAI (2015) dans la région de Djelfa. Sachant que dans les autres régions du monde où se trouvent les camelins, il y a un réel regain d'intérêt pour l'étude des tiques principalement en

Iran, au Maroc, en Tunisie , au Kenya, en Ethiopie, en Egypte, en inde et dans les pays du Golf (ZAKI, 1997).

Ainsi, face au regain d'intérêt sur les tiques et leur effet pathogène sur le camelin, notre travail porte sur l'identification des tiques des dromadaires de la région Djelfa et la région Médéa.

Le présent manuscrit s'articule de 4 chapitres dans le premier la bibliographie et le deuxième matériel et méthode est développé, les résultats dans le chapitre 3 et les discussions sont données dans le chapitre 4. En fin une conclusion assortie de perspective est développé.

# Chapitre 1: Données bibliographique

## 1.1. Généralités sur les tiques

Les tiques font partie de la classe des arachnides et de la sous classe des acariens. Ce sont des acariens de grande taille (3 à 8 millimètres à jeun au stade adulte), dont la taille peut tripler lorsqu'elles sont gorgées. Les tiques sont toutes des ectoparasites hématophages, et donc elles sont toutes potentiellement vectrices de maladies pour l'homme. Elles sont cosmopolites et peuvent parasiter de nombreux hôtes vertébrés (mammifères, oiseaux, reptiles).

Leur durée de vie est longue, jusqu'à une dizaine d'années, et certaines d'entre elles peuvent survivre plusieurs années sans nourriture. L'hiver, les tiques dures survivent sous les feuilles ou dans l'humus des forêts en se mettant en diapause (ralentissement du métabolisme) (GERN, 2008).

### 1.1.1. Morphologie générale des tiques

Les tiques appartiennent au super-ordre des acariens qui présentent en commun certaines caractéristiques qui les opposent aux autres arachnides (Morel et al., 2000) :

- corps globuleux, sans limite nette entre les parties antérieure et postérieure ;
- mais la différenciation d'un capitulum (gnathosoma) d'avec le reste du corps (idiosoma) ;
- absence de poumons ;
- six paires d'appendices : chélicères, pédipalpes et 04 paires d'appendices locomoteurs.

Les différences avec les autres acariens sont d'ordre morphologique et biologique :

- Présence d'un rostre ou **hypostome** provenant de la réunion de deux pièces antéro-ventrales de la basis en un organe unique constitué de deux éléments symétriques en relation avec la longue fixation des tiques sur leur hôte (réduction chez les espèces à gorgement rapide) ;
- Terminaisons sensorielles chémoréceptrices insérées dans une capsule du tarse de la première paire de pattes (organe de Haller). En conséquence, cette première paire fait fonction de l'antenne des insectes ;
- Grande taille, par rapport aux acariens en général.

Existence d'une cuticule souple extensible et susceptible de croissance lors de la réplétion (particulièrement chez les tiques vraies), en relation avec le comportement alimentaire très évolué.

L'ensemble des tiques se divise en trois superfamilles : les Ixodoïdes, les Argasoides et les Nuttallielloïdes (Morel et al., 2000).

## 1.1.2. Taxonomie et classification des tiques

### 1.1.2.1. Taxonomie:

**Phylum :** *Arthropoda*

**Sous-Phylum:** *Chelicerata*

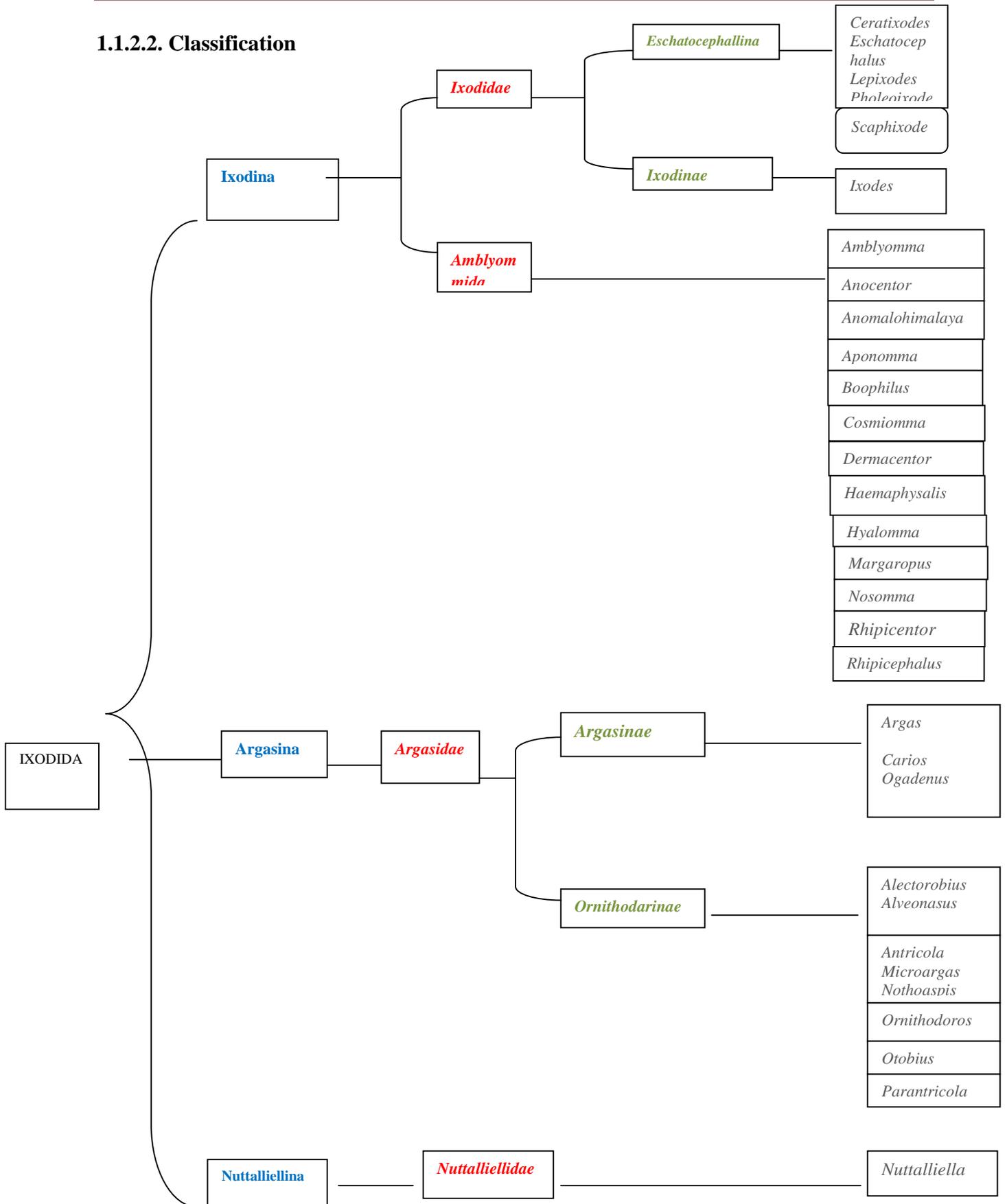
**Classe :** *Arachnida*

**Sous-classe:** *Acari (Acariens)*

**Super-ordre:** *Anactinotrichida (Parasitiformes)*

**Ordre:** *Ixodida (Metastigmata)* (FAUNA E ,2011)

1.1.2.2. Classification



Classification des tiques selon Camicas , Hervy, Adam et Morel.

Source : (Camicas et al., 1998)

### 1.1.3. Biologie et cycle de développement des tiques

Selon Perez-Eid (2007), les tiques sont des Arthropodes hématophages stricts : ils se nourrissent exclusivement de sang. Les tiques absorbent le sang à partir d'une poche hémorragique qu'elles créent dans la peau en rompant les vaisseaux sanguins ; elles sont telmophages. Elles sont ainsi capables de transmettre à la fois des germes pathogènes strictement sanguins et des germes présents dans la peau.

Ce sont des ectoparasites qui ont une alternance de phases parasitaires sur hôtes et de phases libres au sol.

La phase parasitaire sur hôtes peut durer de quelques minutes (pour les Argasina) à moins d'une semaine (pour les Ixodina) ; il y a des exceptions comme pour les femelles d'Amblyomma pour lesquelles la phase parasitaire peut durer deux semaines.

La durée de la phase libre au sol est de l'ordre de plusieurs semaines ou mois. Les tiques ont trois stades de développement : les larves éclosent des œufs pondus par les femelles. Elles se métamorphosent ensuite en nymphes après un repas sanguin. Après un nouveau gorgement, les nymphes donnent des adultes, mâles ou femelles.

Les nymphes d'Argasina se gorgent quatre à cinq fois et muent pour augmenter de taille après chacun des repas. On parle de stade nymphal.

On utilise le terme de stase pour désigner les grandes étapes de développement. Il y a donc les stases larvaire, nymphale et adulte.

Il y a différents types de cycles selon les espèces de tiques. Ces cycles se différencient par le nombre d'hôtes et par leur nature .

On distingue quatre types de cycles selon le nombre des hôtes c'est-à-dire selon le nombre de phases parasitaires.

Les cycles polyphasiques sont des cycles comportant de multiples phases parasitaires. Les Argasina ont des cycles polyphasiques et les espèces effectuent de multiples repas.

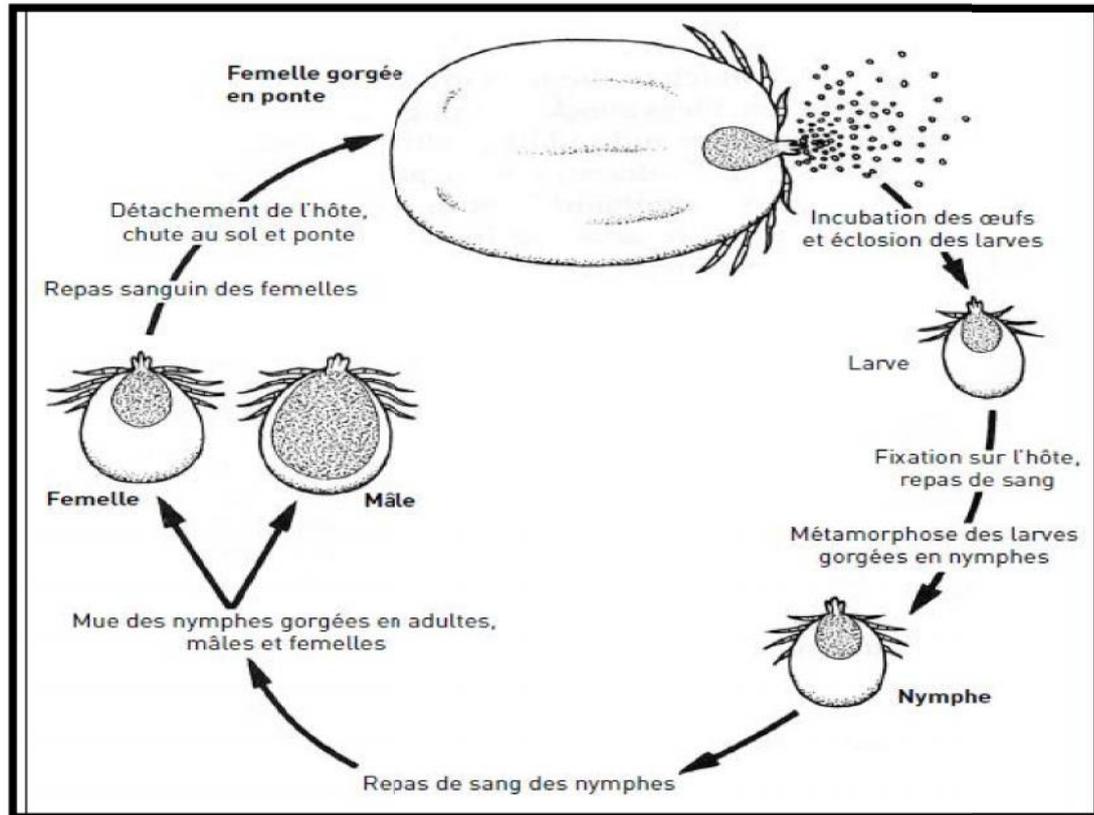
Les cycles triphasiques sont des cycles comportant trois phases parasitaires, un pour chacun des trois stades. Plus de 80 % des Ixodina ont ce type de cycle.

Les cycles diphasiques sont des cycles comportant deux phases parasitaires. La larve et la nymphe effectuent chacune leur repas sur le même animal ; il y a ainsi deux repas en une seule phase parasitaire. L'adulte effectue sa phase parasitaire sur un autre animal. *Hyalomma* et *Rhipicephalus* ont des cycles diphasiques.

Les cycles monophasiques sont des cycles comportant une unique phase parasitaire résultant de la succession des trois repas sur le même animal.

Selon la nature des hôtes, on peut classer les tiques en trois catégories. Les tiques trixènes ont des hôtes différents pour chacune des trois phases. Les tiques dixènes ont un tropisme pour deux groupes d'hôtes. Le tropisme des tiques monoxènes ne s'exerce que vers un unique groupe d'hôtes (NABIL, 2013).

Selon Boyard et al. (2007), les hôtes de la tique sont divers et variés allant de macromammifères aux micromammifères en passant par les oiseaux. Selon le stade de vie de la tique, l'hôte sera différent : les larves et les nymphes s'attachent préférentiellement aux petits rongeurs alors que les adultes choisissent des mammifères plus gros. Parfois il est même possible que les larves et les nymphes ne survivent pas sur les hôtes majoritaires des adultes.



**Fig 1** : Cycle de développement des tiques (HUNTER, 1994).

#### 1.1.4. Action parasitaire des tiques

##### 1.1.4. Les tiques ont un double rôle pathogène

Un rôle pathogène direct lié à leur présence sur la peau de l'hôte et qui se traduit par des lésions locales, une perte de sang, mais aussi par l'effet de toxines injectées; Un rôle pathogène indirect qui se traduit par la transmission d'agents pathogènes (YAPI, 2007).

##### 1.1.4.1. Rôle pathogène direct

Fixées sur la peau de leurs hôtes, les tiques exercent différentes actions

##### 1.1.4.1.1. Action mécanique irritative

Une lésion prurigineuse et douloureuse avec inflammation et œdème local est provoquée par la fixation de la tique. A la suite du départ de la tique, peuvent survenir des complications bactériennes ( *Corynebacterium* surtout) (Keita, 2007).

##### 1.1.4.1.2. Action spoliatrice

La prédation sanguine peut être importante quand les tiques sont en grand nombre sur l'hôte, tel est souvent le cas de *Boophilus*. Chaque femelle adulte étant capable de prélever de 0,5 à 2 ml de sang (pour *A. variegatum*) la saignée peut atteindre plusieurs centaines de millilitres par jour et peut entraîner une fatigue de l'animal (anémie) qui devient moins vif, perd l'appétit et maigrit.

##### 1.1.4.1.3. Action toxique

Les parasites exercent un pouvoir pathogène particulier par l'action des toxines présentes dans la salive. Ces toxines agissent particulièrement sur certains tissus de l'hôte provoquant soit une paralysie soit une dishydratose.

##### 1.1.4.1.3. 1. Paralysie à tique

La paralysie est due à l'injection d'une toxine neurotrope contenue dans la salive de la nymphe ou de la femelle adulte. C'est la quantité de toxine inoculée qui détermine la gravité et la durée de la maladie.

### 1.1.4.1.3. 2. Dishydrose à tique (Sweating sickness)

Il s'agit d'une diathèse toxique aigue encore appelée " Maladie des sueurs" qui se manifeste par une hypersécrétion et une inflammation de toutes les muqueuse (conjonctivite, rhinite, stomatite). Elle n'existe qu'en Afrique Australe et est provoquée par les *Hyalomma truncatum* (mâle et femelle). Malgré l'existence de la tique en Afrique Orientale et Occidentale ,cette maladie n'y pas encore été remarquée.

### 1.1.4.1.3. 3. Toxicose générale

Certaines toxicoses sans effets particuliers, affaiblissent les animaux et favorisent la manifestation de protozooses inapparentes (cas de l'Anaplasmose lors des infestations par *Boophilus*) (YAPI, 2007).

### 1.1.4.2. Rôle pathogène indirect

Certains germes peuvent être transmis par certaines tiques. Les tiques jouent alors un rôle de pathogène indirect, une espèce de tique pouvant être le vecteur de germes spécifiques : virus, bactéries, de protozoaires et même d'helminthes. Ce rôle pathogène indirect est de loin le plus important. Le caractère de vecteur est défini par JONGEJAN et UILENBERG (2004) .

la tique doit se nourrir sur un hôte vertébré infecté, être capable de capter ce pathogène lors du gorgement, de le maintenir à travers un ou plusieurs stades du cycle et de l'inoculer à d'autres hôtes lorsqu'elle se nourrit à nouveau. Des protozooses comme les babésioses ou les theilérioses, des rickettsioses comme l'ehrlichiose bovine ou l'anaplasmose bovine, ou des zoonoses comme la fièvre Q, la fièvre boutonneuse ou la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses, des spirochétoses comme la maladie de Lyme peuvent être transmises par morsure de tique. Les tiques peuvent aussi transmettre la tularémie et des salmonelloses. Elles sont aussi vectrices de virus comme ceux du Louping ill du mouton, de l'encéphalite à tiques, des fièvres hémorragiques (DURREY, 2012).

## 1.2. Différentes espèces infestante

Les tiques du dromadaire appartiennent essentiellement aux genres *Hyalomma*, *Rhipicephalus* et *Amblyomma*. L'infestation est souvent massive, notamment en été et en automne (FAYE, 1997).

Dans les zones sèches d'Afrique du Nord et d'Afrique de l'Ouest, le genre *Hyalomma* domine, et en particulier l'espèce *Hyalomma dromedarii* (DRIOT al., 2009).

Les infestations par les tiques sont assez fréquentes. Les tiques les plus communément rencontrées sont : *Hyalomma dromedarii*, *H. rufipes*, *Rhipicephalus pulchellus*.

Ces tiques peuvent véhiculer des virus (Bunyavirus) ou des rickettsies (FASSI-FEHRI, 1987).

### 1.3. Traitement et moyens de lutte contre les tiques chez le dromadaire

La lutte sur l'hôte peut être envisagée par l'utilisation d'acaricides pour-on ou par des pulvérisations individuelles à base d'organophosphorés (Diazinon) ou de la deltaméthrine (FAYE, 1997).

#### 1.3. 1. Pulvérisation

La pulvérisation directe d'un produit dans les biotopes naturels occupés par les tiques dans les forêts et les champs peut enrayer les épidémies de certaines maladies à tiques (STAFFORD KC, 1991).

on peut pulvériser un acaricide liquide concentré sur de vastes superficies en utilisant un produit pour application à très bas volume. Dans le cas d'une petite étendue, la pulvérisation peut se faire avec un pulvérisateur à dos ou avec un brumisateur motorisés, en employant soit une formulation à très bas volume, soit une émulsion dans l'eau ou une poudre mouillable. L'efficacité est assurée pendant un mois ou plus, selon les conditions et les dimensions de la zone traitée ( MOUNT GA et al.,1983).

#### 1.3. 1.1. Les organophosphorés

Ils représentent le groupe comprenant les acaricides les plus largement utilisés actuellement dans le traitement des acarioses des animaux. Ils sont synthétisés à partir de l'acide phosphorique. Les organophosphorés sont liposolubles et donc agissent sur les acariens par contact. Ils sont généralement insolubles dans l'eau, mais solubles dans les solvants organiques. Ils sont vite métabolisés et éliminés; ils ne s'accumulent que très peu dans les tissus, la rémanence est plus courte que chez les organochlorés. Ils agissent par inhibition de la cholinestérase (HOUNDETE, 1990).

##### ➤ Le diazinon

Le diazinon a un faible pouvoir persistant. Il est plus toxique que le coumaphos. Il existe sur le marché sous forme de liquide émulsionnable ou de poudre mouillable et est employé en bain ou douche à une concentration de 0,02 % à 0,05 %. Le délai d'attente avant l'abattage est de 14 jours, alors qu'il est de 2 jours pour le lait (SYLLA ,2012).

### 1.3.1. Médicaments utilisés contre les tiques

Il existe de nombreuses molécules contre les tiques, mais seuls les principaux acaricides rencontrés sur le marché actuel seront cités.

#### 1.3.1.1. Les organochlorés

Ils ont été mis au point à partir de 1939. Depuis lors, de nombreux organochlorés ont été mis sur le marché. Certains ont été utilisés avec de bons résultats, mais leur usage n'est plus permis à cause des problèmes de résidus ; c'est le cas du dichloro-diphényl-trichloréthane (DDT). Le principal organochloré encore d'actualité dans la lutte contre les acarioses est le lindane.

➤ **Le lindane** : C'est un produit insoluble dans l'eau, mais soluble dans les solvants organiques (kérosène, xylène, etc.). Il est employé en suspension ou en émulsion, à la concentration de 0,025 %. La préférence revient à la douche individuelle ou collective, car dans le bain le lindane subit une dégradation rapide sous l'influence des bactéries et des excréctions corporelles (urines, bouse). C'est un produit neurotoxique qui provoque chez les acariens une excitation, une incoordination motrice et une paralysie. Sa rémanence est moins bien grande que celle du DDT. Il est rapidement éliminé du corps des mammifères et s'accumule relativement peu dans les tissus. Il disparaît deux à trois semaines après son utilisation. Deux ou trois traitements à sept jours d'intervalle donnent des résultats satisfaisants. Toutefois son utilisation est actuellement interdite dans de nombreux pays (YAPI, 2007).

#### 1.3.1.2. Les organophosphorés :

Ils sont synthétisés à partir de l'acide phosphorique. Les organophosphorés sont liposolubles et donc agissent sur les acariens par contact. Ils sont généralement insolubles dans l'eau, mais solubles dans les solvants organiques. Ils sont vite métabolisés et éliminés ; ils ne s'accumulent que très peu dans les tissus, la rémanence est plus courte que chez les organochlorés. Ils agissent par inhibition de la cholinestérase. Les principes actifs utilisés pour combattre ces parasites en milieu tropical sont le bénomaphos, le chlorfenvinphos, le dichlorvos, le dethion, le fenchlorphos, l'oxinothiophos. Leur usage est interdit dans de nombreux pays (FAROUGOU, 2007).

#### 1.3.1.3. Les carbamates

Ce sont des dérivés de l'acide carbamique. Ils sont aussi des inhibiteurs de l'acétylcholinestérase. Ce groupe est représenté par le carbaryl.

- **Le carbaryl** : il est présenté sous forme de liquide émulsionnable ou de poudre mouillable. On l'emploie en bain ou en douche à la concentration de 0,1%. Le délai d'attente est pratiquement nul pour le lait alors qu'il est de plusieurs jours à quelques semaines pour la viande.

#### 1.3.1.4. Les amidines

Les amidines renferment une seule molécule couramment utilisée en médecine vétérinaire : l'amitraze qui est très actif sur les acariens.

- **l'amitraze** : C'est une substance liposoluble, rapidement dégradée et ne s'accumulant pas dans l'organisme des animaux. L'amitraze agit en accroissant l'activité spontanée des acariens par un mécanisme proche des pyréthriinoïdes. Elle est présentée sous forme de liquide émulsionnable ou de poudre mouillable et est employé en bain ou douche à la concentration de 0,025% à 0,05%. Son délai d'attente est de 1 jour pour le lait et de 14 jours pour la viande.

#### 1.3.1.5. Les pyréthriinoïdes

Ce sont des produits de synthèse analogues aux pyréthrines naturelles végétales, mais ils sont beaucoup plus stables et actifs. Ce sont des esters lipophiles d'acides cyclopropaniques. Ils agissent par contact. Ils sont neurotoxiques et provoquent chez les arthropodes une hyperexcitation, puis une paralysie (Knock down) suivie de tremblements puis de la mort.

Les pyréthriinoïdes ne traversent pas la peau saine, mais pénètrent bien la cuticule des acariens. Ils n'ont pas d'effet systémique. Appliqués sur la peau, ils sont arrêtés et captés par l'épiderme dans lequel ils diffusent rapidement de façon radiale. Ils sont rapidement métabolisés et ne s'accumulent pas dans l'organisme des animaux. Ils sont faiblement toxiques, et leur délai d'attente est nul tant pour le lait que pour la viande. Les pyréthriinoïdes sont connus depuis 1914, mais c'est surtout à partir de 1976 que ces acaricides vont connaître une ère nouvelle. Il existe actuellement de nombreuses molécules sur le marché mondial :

- **le fenvalérane** : il est employé en balnéation ou en douche à une concentration de 0,05% ;
- **la fluméthrine** : elle appartient à la troisième génération des pyréthriinoïdes de synthèse. Depuis 1985, elle est de plus en plus utilisée sous forme d'émulsion huileuse concentrée à 1% en pour-on. De nombreuses études ont montré que la fluméthrine en pour-on a une longue rémanence allant de 28 jours à 92 jours ;

- **la deltaméthrine et la cyperméthrine** : ce sont des pyréthrinoïdes de deuxième génération elles existent dans des formulations d'émulsions employées en bain, douche et pulvérisation .

#### 1.3.1.6. Les Macrolides endectocides

- **Les Avermectines**

- Les avermectines sont des composés naturels ou transformés, produits par *streptomyces avermitilis*. Le produit le plus connu actuellement est l'ivermectine, association de deux avermectines, doués de propriétés nématocides, insecticides et acaricides. L'ivermectine est un toxique neurodépresseur. Son action paralysante, lente est analogue à celle de

l'acide gamma amino butyrique (GABA). L'ivermectine, après administration sous cutanée, diffuse dans tout l'organisme, puis se concentre dans le foie et le tissu adipeux. Son élimination très lente s'effectue par le lait, la bile et dans une moindre mesure dans l'urine. Il est employé à la dose de 0,2 mg/kg.

- **Les Milbémycines**

Les milbémycines naturelles sont issues de la fermentation de *streptomyces hygroscopicus* et *streptomyces cyaneogriseus*. Leur mode d'action est comparable à celui de l'ivermectine. (YAPI, 2007).

#### 1.3.2. Moyens de prévention

- Surveillance : échantillonnage destiné à repérer les habitats de tiques où des mesures de lutte sont nécessaires.
- Aménagement de la végétation: mesures physiques ou chimiques visant à réduire et à isoler les habitats de tiques.
- Action au niveau des hôtes : élimination ou exclusion des animaux servant d'hôte.
- Lutte chimique ciblée : épandage de pesticides contre les tiques, en visant spécialement leurs hôtes ou leurs biotopes.
- Pratiques culturelles: modifications du mode de vie destinées à limiter l'exposition aux tiques.
- Protection individuelle : vêtements protecteurs; répulsifs; recherche et ablation des tiques (BLOEMER SR et al.,1990).

# *Chapitre 2 : Matériels et méthodes*

## Chapitre 2 : Matériels et Méthodes

### Objectifs

Notre étude vise à identifier les différentes espèces de tiques infestant le dromadaire élevé dans certaines localités de la Wilaya de Djelfa et la région de Boughezoul (Médéa), ainsi de déterminer leur fréquence et la variation du taux d'infestation par ces ectoparasites en fonctions de certains facteurs ( l'âge de dromadaire, sexe, nombre des tiques).

### 2.1. Caractéristiques géographiques des régions d'étude

#### 2.1.1. Caractéristique géographique de Djelfa

La région de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du nord au-delà des piémonts sud de l'Atlas Tellien en venant du nord, le chef-lieu de Wilaya est à 300Km au sud de la capitale (D.P.T.A, 2003). Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord. Elle est limitée par :

Au nord par les Wilayas de Médéa et de Tissemsilt.

A l'est par les Wilayas de M'sila et de Biskra.

A l'ouest par les Wilayas de Laghouat et de Tiaret.

Au sud par les Wilayas d'Ouargla, El Oued et Ghardaïa.

Cette Wilaya a une superficie totale de 66 415 Km<sup>2</sup> représentant 1,36% de la superficie totale du pays (D.P.T.A, 2003). Elle se compose actuellement de 36 communes regroupées en 12 d'airâtes (BAGA, 2017). (Fig 2).

#### 2.1.2. Caractéristiques géographiques d'El- Mesrane

La zone d'étude d'El-Mesrane est située dans la commune de Hassi-Bahbah et se trouve à 30km environ au Nord de chef-lieu de la Wilaya de Djelfa, et à 20km au sud de Hassi-Bahbah. a une superficie de 3 225 635 ha = 32 256,35 km,<sup>2</sup> avec une altitude égale 34°55'48.4" (Fig 3).

### **2.1.3. Caractéristiques géographiques de la région de Messaad**

La région de messaad ( $34^{\circ}10' N, 3^{\circ}30' E$ ) se situe à 75 km au sud du chef-lieu de Djelfa. C'est une zone de transition entre la steppe et l'Atlas saharien, sa superficie est de 13,962 ha, avec une altitude égale à 806 m (BAKRIA. 2004) (Fig 4).

### **2.1.4. Caractéristique géographique de la région de Bougezoul**

La commune de Bougezoul est localisée au sud-ouest de la wilaya de Médéa, à 35 km au sud de Ksar El -Boukhari et 30 km au nord d'Ain Oussara, à environ 170 km au sud-ouest d'Alger et à 100 km au sud de Médéa , sa superficie de 448.00 km, avec une altitude égale de 625 m.(Fig 5).



Fig 02 : localisation géographique de la wilaya de Djelfa (A.N.A.T., 2013)



**Fig 05** : Localisation géographique de la région de Boughezoul(Médéa).

## 2.2. Caractéristiques climatiques de la région d'étude

La région de Djelfa est caractérisée par des températures moyennes comprises entre 3,3° C en février et 26,5° C en juillet. Le mois le plus pluvieux est mars avec 73.5 mm, avec un total annuel de 279,92 mm. Le climat de ces régions d'étude est de type semi-aride à hiver froid (O.N.M., 2014). Le climat de la région de Djelfa est de type semi-aride (à hiver froid et en été est chaud).

Pour le climat de Boughezoul est celle de la Wilaya de Médéa, qui appartient à l'étage bioclimatique sub-humide (HAMDOUN et al. (2015)

## 2.3. Matériels utilisés

### 2.3.1. Elevages de camelins :

Les chameaux vivent dans des conditions désertiques où la température monte et tombe la nuit, car l'eau et la nourriture sont rares et riches en sel. Mais ils sont très bien adaptés à ces conditions difficiles se nourrissant de plantes épineuses sèches

Il faut prendre soin de donner aux chameaux suffisamment de temps pour satisfaire leurs besoins alimentaires pendant le pâturage, car ils ont besoin de plus de temps pour se nourrir que les autres animaux d'élevage.

### 2.3.2- Camelins utilisés

**Tableau 1** – Effectifs des dromadaires examinés dans les quatre stations étudiés.

Station	El -Mesrane	Messaad	Boughezoul	Djelfa
Elevage	1	1	1	1
Dromadaires examinés	11	10	9	1

Durant 03 mois, 31 dromadaires provenant de quatre élevages situées dans quatre stations on l'examinés pour l'infestation par les tiques (tableau 1).



**Fig 06:** Elevage de dromadaire dans la région d'El-Mesrane (**Originale**).



**Fig 07 :** Tiques récoltés au niveau de ventre (**Originale**).



**Fig 08** : Tiques au niveau de cou (**Originale**).



**Fig 09 : Tiques au niveau des pieds (Originale).**

### 2.3.3. Matériels de récolte des tiques

Les tiques observées sur le corps des animaux ont été collectées par l'utilisation de

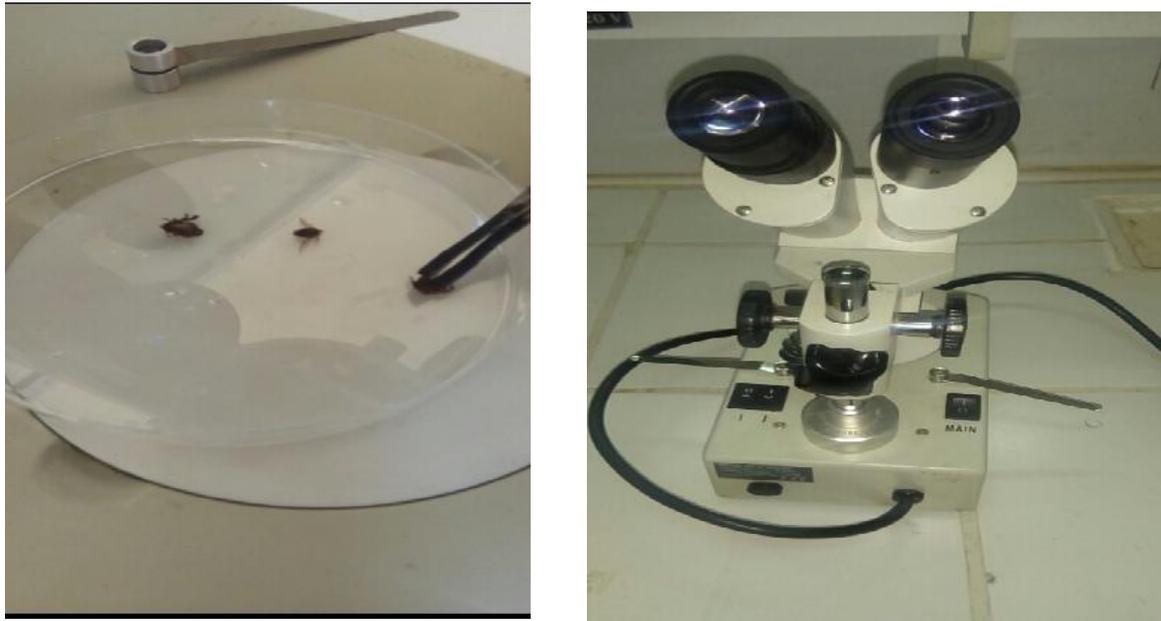
- Pinces entomologiques
- Gants jetable
- Flacons de récolte
- Etiquettes
- Ethanol 70°



**Fig 10** : Matériels utilisés pour récolter et conserver les tiques des dromadaires.

### 2.3.4. Matériels de laboratoire

Le matériel utilisé pour l'identification des tiques est représenté par une loupe binoculaire, deux pinces entomologiques et des épingles. L'identification a été réalisée au sein du laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie (l'université Ziane Achour, Djelfa).



**Fig11** : Matériels utilisés au niveau de laboratoire (**Originale**).



**Fig 12** : Conservation des tiques prélevées dans des flacons étiquetés contenant l'éthanol 70° (station, l'âge de dromadaire, sexe, nombre des tiques) (**Originale**).

## 2.4. Méthode de collecte des tiques

La collecte a été réalisée directement sur l'animal vivant en retirant les tiques à l'aide de pince spéciale destinée à attraper les tiques pour les plus petites d'entre elles. Comme il nous a été impossible d'anesthésier les dromadaires, l'échantillonnage n'a pas été aisé, car la plupart des animaux sont assez farouches à être manipulés, de plus il faut l'aide indispensable de l'éleveur si non, nous ne pouvons immobiliser et manipuler l'animal afin de faire une bonne récolte. Après l'échantillonnage, les tiques sont mises dans des flacons de prélèvement étiquetés (station, âge, sexe, date de prélèvement et la partie anatomique de l'animal où la tique a été prise). Les tiques collectées ont été conservées dans l'éthanol à 70%.

## 2.5. Identifications des tiques

La diagnose des genres a été basée sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique (rostre, yeux, festons). La diagnose des espèces a été basée sur certains détails morphologiques (ponctuation du scutum, coloration des pattes, formes des stigmates, caractère des sillons, des festons et des yeux). Différentes clés d'identification ont été utilisées pour cette identification : BOUATTOUR (2002), WALKER *et al.*, 2003 et MEDDOUR BOUDER et MEDDOUR (2006).

## 2.6. Exploitation des résultats

Les indices écologiques utilisés pour exploiter les résultats obtenus sont représentés par la richesse totale et moyenne, l'abondance relative des espèces de tiques collectées, l'indice de diversité de Shannon –Weaver, l'indice de diversité maximale et l'équitabilité.

### 2.6.1. Richesse totale et moyenne des ectoparasites

Selon RAMADE (2003), la richesse totale (S) d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent, la richesse moyenne ( $S_m$ ) est le nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon (BLONDEL, 1979). Elle se calcule selon la formule :

$$S_m = S/N$$

$S_m$  : richesse moyenne

S : richesse totale

N : nombre totale de relevés

### 2.6.2. Abondance relative des espèces ectoparasites

L'abondance relative (A.R. %) est une notion relative à l'ensemble de la communauté. Elle constitue un paramètre important pour la description de la structure d'un peuplement. Selon DAJOZ (1975), l'abondance relative (A.R. %) est le pourcentage des individus d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport au total des individus ( $N$ ) de toutes les espèces confondues. Elle est calculée par la formule suivante :

$$\text{A.R. \%} = (n_i/N) * 100$$

$n_i$  : nombre d'individus de l'espèce « i » prise en considération.

$N$  : C'est le nombre total d'individus de toutes les espèces confondues

### 2.6.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité, il est donné par la formule suivante (BLONDEL, 1979) :

$$H' = - \sum q_i \log_2 (q_i).$$

$H'$  : Indice de diversité exprimé en bits.

$q_i$  : fréquence relative de l'espèce  $i$ .

Si  $H' < 3$  bits, on a une faible diversité.

Si  $3 < H' < 4$  bits, on a une diversité moyenne.

Si  $H' > 4$  bits, la diversité est élevée.

La diversité maximale est donnée par la formule suivante :

$$H' \text{ max} = \log_2 (S)$$

Où  $S$  est le nombre total des espèces ectoparasites (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

### 2.6.4. Indice d'équitabilité

Selon RAMADE (1984), l'indice d'équitabilité est le rapport de diversité observée ( $H'$ ) sur la diversité maximum ( $H_{\text{max}}$ ).

$$E = H'/H_{\text{max}} \quad \text{où} \quad H_{\text{max}} = \log_2 (S)$$

$H'$  : diversité observée

$H_{\text{max}}$  : diversité maximale

$S$  : richesse totale

Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. Insensible à la richesse spécifique, il est très utile pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnages (BRAGUE-BOURAGBA, 2007).

Si  $E < 0,5$  la régularité est faible et les espèces ne sont pas équitablement réparties.

Si  $E > 0,5$  (ou égale à 0,7), la régularité est élevée et les espèces sont équitablement réparties.

## 2.7. Exploitation des résultats par les indices parasitaires

Nous avons calculé les indices parasitaires proposés par MARGOLIS *et al.* (1982) et BUSH *et al.* (1997). Pour chaque espèce d'ectoparasite nous avons calculé la prévalence et l'intensité parasitaire moyenne.

### 2.7.1. Prévalence (P) ou taux de parasitisme (en %)

C'est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés par une espèce donnée de parasite sur le nombre d'hôtes examinés (MARGOLIS *et al.*, 1982; BUSH *et al.*, 1997). Il est donné par la formule suivante :

$$P \% = (N/H) * 100$$

N : nombre d'hôtes infestés par une espèce donnée de parasites

H : nombre d'hôtes examinés

Les termes « espèce dominante » (prévalence > 50%), « espèce satellite » (10 < prévalence < 50%) et « espèce rare » (prévalence < 10%) ont été définis selon VALTONEN *et al.* (1997).

### 2.7.2. Intensité Parasitaire Moyenne (I)

C'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés dans l'échantillon, donc c'est le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par l'hôte parasité dans l'échantillon.(BUSH *et al.*,1997).La classification adopté est celle de BILONG-BILONG et NJINE (1998) :

- Intensité Parasitaire moyenne est très faible si  $I < 10$  ;
- Intensité Parasitaire moyenne est faible :  $10 < I < 50$  ;
- Intensité Parasitaire moyenne est moyenne :  $50 < I < 100$  ;
- Intensité Parasitaire moyenne est élevée si  $I > 100$ .

$$I = n/N$$

# *Chapitre 3:*

## *Résultats*

## Chapitre 3 :

Ce chapitre présent l'inventaire des tiques trouvées sur la population des dromadaires au niveau de la station El- Mesrane, Messaad, Djelfa, et la région de Boughezoul.

### 3.1. Inventaire de tiques trouvées sur la population de dromadaires

Dans le tableau 2, sont mentionnées les différentes espèces de tiques collectées sur les dromadaires dans les quatre localités

**Tableau 2** - Inventaire des tiques trouvées sur la population des dromadaires

Stations	El -Msrane	Messaad	Boughezoul	Djelfa
<i>Hyalomma dromedarii</i>	+	+	+	+
<i>Hyalomma luisitanicum</i>	+	+	+	-
<i>Hyalomma impeltatum</i>	+	+	+	-
<i>Hyalomma marginatum</i>	-	-	+	-
<i>Hyalomma anatolicum exavatum</i>	+	-	-	-

Au totale, un genre *Hyalomma*, réparti en 5 espèces ont été identifiées sur l'ensemble des stations. Dans la station d'El-Mesrane et Boughezoul, 4 espèces de tiques ont été recensées. Cependant, au niveau de la localité de Messaad, 3 espèces ont été inventoriées. Dans la station Djelfa, une seule espèce a été trouvée.

Quelques espèces des tiques trouvée et identifiées sur le corps de dromadaire observées par la loupe binoculaire



Vue dorsale ( )



Vue ventrale ( ) (Gr. : x20)

Fig13 : Face ventrale et dorsale de male d' *Hyalomma impeltatum* (Originale).



Vue dorsale ( )



Vue ventrale ( ) (Gr. : x20)

Fig 14 : Face ventrale et dorsale de mâle de *Hyalomma lusitanicum* (Originale).



Vue dorsale ( )



Vue ventrale ( ) (Gr. : x20)

Fig 15 : Face ventrale et dorsale de mâle de *Hyalomma dromedarii* (Originale).



Vue dorsale ( )



Vue ventrale ( ) (Gr. : x20)

**Fig16 :** Face ventrale et dorsale d'*Hyalomma dromedarii* observées (Originale).



Vue dorsale ( )



Vue ventrale ( ) (Gr. : x20)

**Fig 17:** Face ventrale et dorsale d'*Hyalomma marginatum* (Originale).

### 3.2. Richesse totale et moyenne des tiques inventoriée sur la population des camelins

Dans le tableau 3, sont données les valeurs de la richesse totale et la richesse moyenne des tiques dures collectées sur les dromadaires dans les quatre stations.

**Tableau 3**–Richesse totale et moyenne des tiques récoltées sur les dromadaires dans les quatre stations d'étude

	El Mesrane	Messaad	Boughezoul	Djelfa
Richesse totale	4	3	4	1
Richesse moyenne	1,33	1,5	2	1

Il ressort du tableau 3 que la richesse totale trouvée est de 4 espèces dans la station d'El-Mesrane avec une richesse moyenne de (1,33), pour le nombre d'espèce par hôte est 3. Dans la station de Messaad, la richesse totale est trouvée 3 espèces avec une richesse moyenne de (1,5) espèces, le nombre d'espèce par hôte varie entre 2 et 3 espèces. Dans la station de Boughezoul, la richesse totale trouvée est de 4 espèces, avec une richesse moyenne de 2 espèces, le nombre d'espèce par hôte varie entre 3 et 4 espèces. Dans la station de Djelfa, la richesse totale trouvée est une seule espèce alors la richesse moyenne est aussi 1 espèce.

### 3.3. Abondance relative des espèces de tiques recensées sur la population des dromadaires

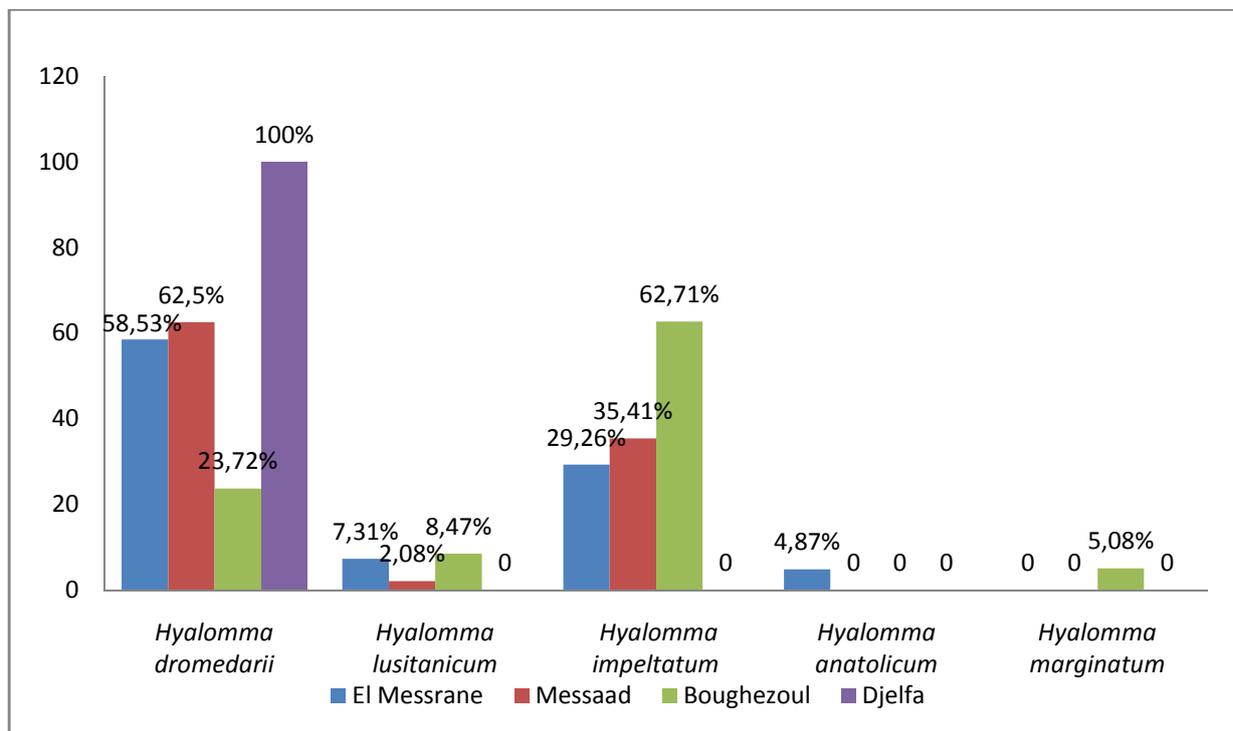
Dans le tableau 4, sont reportées les valeurs de l'abondance relative des espèces de tiques récoltées sur la population des dromadaires.

**Tableau 4**- Abondance relative des espèces de tiques collectées dans le corps des dromadaires

Stations Espèces de tiques	El -Mesrane		Messaad		Boughezoul		Djelfa	
	ni	A.R. %	ni	A.R. %	ni	A.R. %	ni	A.R. %
<i>Hyalomma dromedarii</i>	24	58,53	30	62,5	14	23,72	21	100
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	3	7,31	1	2,08	5	8,47	-	-
<i>Hyalomma impeltatum</i>	12	29,26	17	35,41	37	62,71	-	-
<i>Hyalomma anatolicum</i>	2	4,87	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalomma marginatum</i>	-	-	-	-	3	5,08	-	-

<b>Totaux</b>	41	100%	48	100%	59	100%	21	100%
---------------	----	------	----	------	----	------	----	------

**A.R. : Abondance relative ni : nombre d'individu - : espèce absente**



**Fig 18-** Abondance relative des espèces de tiques recensées sur les dromadaires dans les quatre stations.

Dans la station d'El-Mesrane, nous avons dénombré 41 individus de tiques qui se répartissent entre 4 espèces. *Hyalomma dromedarii* vient en tête des espèces recensées avec 24 individus (58,53%), suivi par *Hyalomma impeltatum* avec 12 individus (29,26%), en troisième position, on trouve *Hyalomma lusitanicum* avec 3 individus (7,31%) et en fin *Hyalomma anatolicum* avec 2 individus (4,87%). Dans la localité de Messaad, nous avons dénombré 48 individus qui se répartissent entre 3 espèces, *Hyalomma dromedarii* vient en tête avec 30 individus (62,5%), suivi par *Hyalomma impeltatum* avec 17 individus (35,41%) et *Hyalomma lusitanicum* avec 1 individu (2,08%). A Boughezoul, 59 individus de tiques se répartissent entre 4 espèces, dont *Hyalomma impeltatum* vient en première position avec 37 individus (62,71%), suivi par *Hyalomma dromedarii* avec 14 individus (23,72%) et *Hyalomma lusitanicum* avec 5 individus (8,47%), la quatrième place est occupée par *Hyalomma marginatum* avec 3 individus (5,08%). Dans la station de Djelfa, une seule espèce *Hyalomma dromedarii* avec 21 individus (100%).

### 3.4 .Diversité et équitabilité des tiques inventoriées sur les populations des dromadaires

Dans le tableau 5, sont exposées les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), l'indice de la diversité maximale ( $H'$ max) et l'indice de l'équitabilité.

**Tableau 5** – Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), l'indice de la diversité maximale ( $H'$ max) et l'indice de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces de tiques dans le corps des dromadaires.

Paramètres \ Station	El -Mesrane	Messaad	Boughezoul	Djelfa
$H'$	1,46	1,07	1,43	0
$H'$ max	2,009	1,59	2,009	0
Equitabilité	0,72	0,67	0,71	0

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue au niveau de la station de Djelfa est faible ( $H'=0$  bits). Par contre la station de Messaad où la diversité est faible ( $H'=1,07$  bits), Même remarque est notée pour la station de Boughezoul, la diversité est faible ( $H'=1,43$  bits), Par ailleurs dans la station d'El-Mesrane, une diversité faible ( $H'=1,46$  bits) a été observée.

Les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 cela veut dire que les effectifs des espèces de tiques dans les trois stations tendent à être en équilibre et les valeurs de l'équitabilité montre que la régularité est élevée à El-Mesrane ( $E=0,72$ ), à Messaad ( $E=0,67$ ), à Boughezoul ( $E=0,71$ ) et dans la station de Djelfa est faible ( $E=0$ ).

### 3.5. Variation du nombre de tiques en fonction du sexe des dromadaires

Le tableau 6, montre la distribution des individus de tiques selon le sexe du dromadaire.

**Tableau 6**--Nombre de tiques infestantes selon le sexe du dromadaire

sexe	Station El -Mesrane		Messaad	
	N	%	N	%
chamelles	30	73	25	52

mâles	11	27	23	48
Total	41	100%	48	100%

**N : Nombre de tiques -Absence de tiques**

Nous constatons que dans les 3 stations (El-Mesrane, Messaad,), les chamelles sont les plus infestées par les tiques comparant aux mâles où le taux d'infestation à El-Mesrane (73%), à Messaad (52%).

Il est notés que les proportions de dromadaires entre les deux sexes varient entre les stations, la majorité des dromadaires échantillonnées étaient des chamelles car, leur présence dans les troupeaux est toujours beaucoup plus que les males. On trouve le taux d'infestation beaucoup plus important chez les chamelles.

### 3.6. Variation du nombre de tiques en fonction de l'âge des dromadaires

Dans le tableau 6, sont notés les pourcentages d'infestation des dromadaires selon leurs classes d'âge les quatre stations.

**Tableau 7-**Variation et pourcentage des tiques en fonction de l'âge des dromadaires

Ages	Station El Mesrane		Messaad		Boughezoul		Djelfa	
	N	%	N	%	N	%	N	%
3 ans -4 ans	11	27	-	-	-	-	21	100
5 ans – 6 ans	30	73	-	-	-	-	-	-
30 ans -32 ans	-	-	48	100	59	100	-	-
Total	41	100%	48	100%	59	100%	21	100%

**N : Nombre de tiques -Absence de tiques**

Dans la région d'El Mesrane la majorité des tiques se trouve sur les dromadaires âgés entre 5 et 6 ans (73%). Dans la région de Messaad le nombre totale des tiques se trouvent sur les dromadaires âgés entre 30 et 32ans (100%).Mais dans la station de Boughezoul le nombre total de tiques se trouve sur les dromadaires âgés entre 30et 32 ans (100%), dans la région de Djelfa le nombre totale des tiques se trouve entre 3 ans et 4 ans (100%).

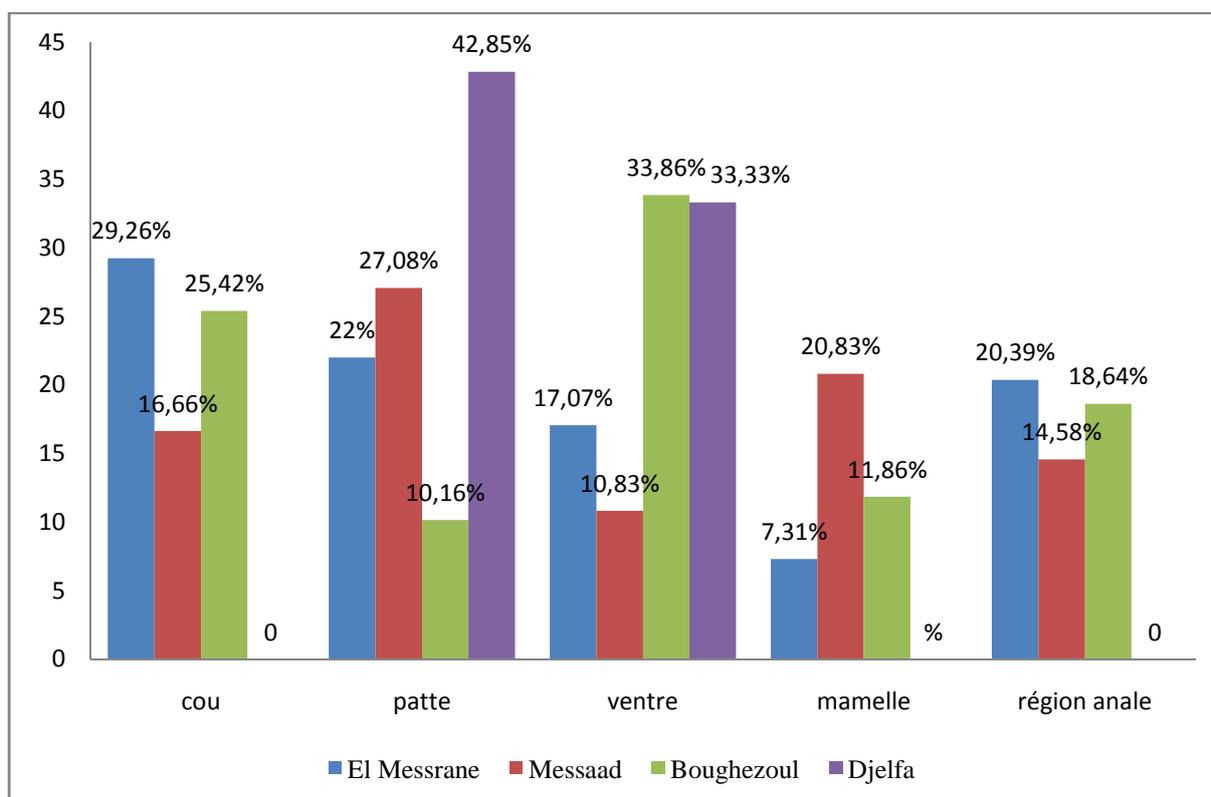
### 3.7- Variation de tiques collectées par sites d'attache

Cinq régions anatomiques ont été reconnues par les tiques, la répartition par site de fixation sur les dromadaires et par station est indiquée dans le tableau 8.

**Tableau 8-**Variation de tiques par sites d'attache sur les dromadaires dans les quatre stations

Site D'attachement	Station		El- Mesrane		Messaad		Boughezoul		Djelfa	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cou	12	29,26	8	16,66	15	25,42	-	-	-	-
Pieds	9	22	13	27,08	6	10,16	9	42,85	9	42,85
ventre	7	17,07	10	10,83	20	33,86	7	33,33	7	33,33
Mamelle	3	7,31	10	20,83	7	11,86	-	-	-	-
Région anale	10	20,39	7	14,58	11	18,64	5	23,80	5	23,80
Total	41	100	48	100	59	100	21	100	21	100

N : Nombre de tiques -Absence de tiques



**Fig 19 :** Variation de taux d’infestation selon le site d’attachement des dromadaires dans les quatre stations.

Dans la région d’El-Mesrane, le nombre le plus élevé des tiques ont été trouvées au niveau du cou (29,26%), au niveau de la localité de Messaad et Djelfa, la majorité des tiques ont été observées sur la partie des pieds (27,08%; 42,85%), à Boughezoul, les tiques se sont fixés surtout au niveau du ventre (33,86%).

### 3.8. Répartition des espèces de tiques par sites d'attachement du dromadaire

Après avoir vu le nombre de tiques par site d'attachement et par station, il est intéressant de connaître les espèces de tiques par région anatomique (Tableau 9).

**Tableau 9**-Répartition des tiques par espèces et par site d'attachement sur les dromadaires dans les quatre stations

Sites d'attachement	Cou	Pieds	Ventre	Mamelle	Région anale
<b>Espèces de tiques</b>					
<i>Hyalomma dromedarii</i>	28	23	21	12	5
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	1	2	2	1	3
<i>Hyalomma impeltatum</i>	5	10	19	7	25
<i>Hyalomma anatolicum</i>	1	1	-	-	-
<i>Hyalomma marginatum</i>	-	1	2	-	-
Total	35	37	44	20	33

**N : Nombre de tiques -Absence de tiques**

Au niveau de ventre, nous avons prélevé 44 tiques qui se répartissent entre 4 espèces dont *Hyalomma dromedarii* est la mieux représentée avec 21 individus, suivie par *Hyalomma impeltatum* avec 19 individus. Sur la région des pieds, nous avons recensé 37 individus de tiques qui se répartissent entre 5 espèces, *Hyalomma dromedarii* avec 23 individus et *Hyalomma impeltatum* avec 10 individus sont les mieux représentées.

Sur le cou, 35 individus de tiques inventoriées. Ces tiques se répartissent entre 4 espèces avec 28 individus d' *Hyalomma dromedarii* et 5 individus d' *Hyalomma impeltatum*. Au niveau de la région anale nous avons prélevé 33 tiques qui se répartissent entre 3 espèces avec prédominance d' *Hyalomma impeltatum* avec 25 individus, suivie par *Hyalomma dromedarii* avec 5 individus. Au niveau de la mamelle, nous avons prélevé 20 tiques qui se répartissent entre 3 espèces *Hyalomma dromedarii* est la mieux représentée avec 12 individus, suivie par *Hyalomma impeltatum* avec 7 individus.

### 3.9. Prévalence ou taux de parasitisme des espèces de tiques trouvées sur les dromadaires

Dans le tableau 10, est notée la prévalence du parasitisme par les différentes espèces de tiques dans chacune des stations.

**Tableau 10- Prévalence du parasitisme par les espèces de tiques dans les quatre stations**

Stations Espèces de tiques	El Mesrane			Messaad			Boughezoul			La wilaya de Djelfa		
	H1	H2	P	H1	H2	P	H1	H2	P	H1	H2	P
<i>Hyalomma dromedarii</i>	11	3	27,27	10	2	20	9	2	22,22	1	1	100
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	11	2	18,18	10	1	10	9	1	11,11	1	-	-
<i>Hyalomma impeltatum</i>	11	3	27,27	10	2	20	9	2	22,22	1	-	-
<i>Hyalomma anatolicum</i>	11	1	9,09	10	-	-	9	-	-	1	-	-
<i>Hyalomma marginatum</i>	11	-	-	10	-	-	9	2	22,22	1	-	-

**H1 : hôte examiné, H2 : hôte infesté, P : prévalence**

Il ressort du tableau 10 que l'espèce *Hyalomma dromedarii* c'est espèces qui possède le taux de prévalence le plus élevé dans tout les stations.

### 3.10. Intensité parasitaire Moyenne (I) des tiques rencontrées sur les dromadaires

Dans le tableau 11, sont notées les valeurs de l'intensité parasitaire moyenne des espèces de tiques rencontrées sur les dromadaires dans les quatre stations d'étude.

**Tableau 11 : Intensité parasitaire moyenne (I) des espèces de tiques s sur les dromadaires dans les quatre stations d'étude en 2018**

Stations Espèces de tiques	El Mesrane			Messaad			Boughezoul			Djelfa		
	N	H2	I	N	H2	I	N	H2	I	N	H2	I
<i>Hyalomma dromedarii</i>	24	3	8	30	2	15	14	2	7	21	1	21
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	3	2	1,5	1	1	1	5	1	5	-	-	-
<i>Hyalomma impeltatum</i>	12	3	4	17	2	8,05	37	2	18,5	-	-	-
<i>Hyalomma anatolicum</i>	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalomma marginatum</i>	-	-	-	-	-	-	3	2	1,5	-	-	-

**N : Nombre de parasite, H2 : hôte infesté, I : intensité parasitaire**

L'intensité parasitaire moyenne pour les différentes espèces de tiques trouvées sur les dromadaires à El Mesrane est très faible, elle varie entre 2 et 8. Par ailleurs à Messaad est faible elle varie entre 1 et 15 .De même à Boughezoul l'intensité parasitaire est faible, elle varie entre 7 et 18.5 .même constatation est faite pour la station de Djelfa où l'intensité parasitaire est faible 21.

# *Chapitre 4:* *Discussion*

**Chapitre 4 : Discussion**

Dans ce qui va suivre sont discutés les résultats obtenus sur les tiques collectées sur les dromadaires à El -Mesrane, Messaad, Boughezoul et Djelfa.

**4.1-Intervention des tiques trouvées sur la population des tiques**

Dans les quatre stations étudiées, un seul genre *Hyalomma* été identifié avec 5 espèces différentes. Selon BOUATOUR (2002), MEDDOUR-BOUDERRA et MEDOUR (2006), ainsi que WALKER et al (2003), nos résultats confirment que les espèces trouvées font partie la faune des tiques présentes en Algérie. Nos résultats sont proches aussi à ceux et à obtenus par KERDEL (2014), qui a travaillé au niveau de quatre station, note 2 genres, *Hyalomma* et *Rhipiciphalus*, qui se répartissent entre 8 espèces dont, *H.dromedarii*, *H.lusitanicum*, *H. impeltatum*, *H.anatolicum excavatum*, *H.marginatum* .

*H. lusitanicum* est présente uniquement au Maroc et en Algérie, de façon disparate surtout dans les steppes et la région méditerranéenne (WALKER et al ., 2003).

En ce qui concerne *H. dromedarii*, *H. impeltatum*, *H. anatolicum*, elles ont été décrites par BOUHOUS et al. (2008) dans la région d'Adrar, ainsi selon BOUATOUR(2002), elles sont endémiques dans régions arides (steppes et zones semi-désertiques).

**4.2. Richesse totale et moyenne des tiques inventoriées sur la population des dromadaires**

La richesse totale trouvée est de 4 espèces dans la station d'El-Mesrane avec une richesse moyenne de 1,33 espèce, le nombre d'espèce, par hôte est de 3. Dans la station de Messaad, la richesse totale est 3 espèces avec une richesse moyenne de 1,5 espèces. Pour le nombre d'espèce par hôte, il varie entre 2 et 3 espèces. Dans la station de Boughezoul, la richesse totale trouvée est de 4 espèces, avec une richesse moyenne de 2 espèces. Pour le nombre d'espèce par l'hôte, il varie entre 3 et 4 espèces. Dans la station de Djelfa, la richesse totale trouvée est d'une seule espèce, pour le nombre d'espèce par hôte est une espèce. KERDEL(2014) a indiqué que la richesse totale est de 3 espèces à Ain El-Ibel et 8 espèces à à EL-Mesrane. Pour le nombre d'espèce par hôte, il varie ente 1 et 4 espèces (2,0+0,84) à EL-Mesrane, à Ain El-Ibel, le nombre d'espèces par hôte varie entre 1 et 2 espèces (1,33+0,5). A Zaafrane, le nombre d'espèces varie entre 1 et 3 espèces (2,33+0,78). De même, dans la

station de Rocher des pigeons, le nombre d'espèce varie entre 1 et 3 (2,06±0,73) KERDEL(2014).

BENAMER et GATTOU (2016) ont trouvé que la richesse totale est 9 espèces dans la station d'El-Mesrane avec une richesse moyenne de 6.25 espèces, et 7 espèces à Messaad avec une richesse moyenne de 6.33.

#### **4.3. Abondance relative des espèces de tiques recensées sur la population des dromadaires.**

Dans la station d'El-Mesrane, nous avons dénombré 41 individus de tiques qui se répartissent entre 4 espèces. *Hyalomma dromedarii* vient en tête des espèces recensées avec 24 individus (58,53%), suivi par *Hyalomma impeltatum* avec 12 individus (29,26%), en troisième position, on trouve *Hyalomma lusitanicum* avec 3 individus (7,31%) et en fin *Hyalomma anatolicum* avec 2 individus (4,87%). Dans la localité de Messaad, nous avons dénombré 48 individus qui se répartissent entre 3 espèces, *Hyalomma dromedarii* vient en tête avec 30 individus (62,5%), suivi par *Hyalomma impeltatum* avec 17 individus (35,41%) et *Hyalomma lusitanicum* avec 1 individu (2,08%). A Bougezoul, 59 individus des tiques se répartissent entre 4 espèces, dont *Hyalomma impeltatum* vient en première position avec 37 individus (62,71%), suivi par *Hyalomma dromedarii* avec 14 individus (23,72%) et *Hyalomma lusitanicum* avec 5 individus (8,47%), la quatrième place est occupée par *Hyalomma marginatum* avec 3 individus (5,08%). Dans la station de Djelfa, une seule espèce *Hyalomma dromedarii* avec 21 individus (100%). KERDEL(2014), lors de son étude sur les tiques collectées sur les dromadaires à Djelfa, souligne une abondance d' *Hyalomma impeltatum* (42.1%) à Ain El-Ibel, *Hyalomma dromedarii* (56.0%) à El-Mesrane, *Hyalomma lusitanicum* (46.2%) et *Hyalomma dromedarii* (36.5%) à Zaafrane et de *Hyalomma impeltatum* (42.9%) et *Hyalomma lusitanicum* (42.9%) au niveau Rocher des pigeons.

BENDJAGMOUMA et BOUZAIDI (2015), lors de son étude sur l'inventaire des tiques (parasites des dromadaires à El-Mesrane et Zaafrane), ont indiqué une abondance de 42.9% de l'espèce *Hyalomma impeltatum* et *Hyalomma dromedarii* (41.3%) à Zaafrane et *Hyalomma impeltatum* (48.2%) et *Hyalomma dromedarii* (27.6%) à El-Mesrane.

BENAMER et GATTOU (2016) ont noté dans la station de Messaad une abondance élevée pour *Hyalomma dromedarii* (50.9%), *Hyalomma Detritum* (21.8%) et *Hyalomma impeltatum* (19.7%). Nos résultats sont élevés à ceux trouvés par ces auteurs.

Au niveau de la station El-Mesrane, les mêmes auteurs ont souligné que l'espèce *Hyalomma dromedarii* vient en tête des espèces recensées avec 367 individus (61.8%), suivie par *Hyalomma impeltatum* avec 135 individus (19.6%) et *Hyalomma Detritum* avec 71 individus (10.3%). L'abondance de l'espèce *Hyalomma dromedarii* concorde avec les travaux de BOUHOUS (2006) à Adrar. De même que les travaux d'El GHALI et HASSAN(2009) au nord du Soudan, où cette espèce est largement dominante (89.0%). De même dans, le nord-est de l'Iran où 90.7% des tiques identifiées étaient *Hyalomma dromedarii* (CAMPOUR et al., 2013).

#### 4.4. Diversité et équitabilité des tiques inventoriées sur la population des dromadaires

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue au niveau de la station de Djelfa est faible ( $H' = 0$  bits). Par contre dans la station de Messaad, la diversité est faible ( $H' = 1,07$  bits), Même remarque est notée pour la station de Boughezoul où la diversité est faible ( $H' = 1,43$  bits), par ailleurs dans la station d'El-Mesrane, une diversité faible ( $H' = 1,46$  bits) a été observée.

Les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 cela veut dire que les effectifs des espèces de tiques dans les trois stations tendent à être en équilibre et les valeurs de l'équitabilité montre que la régularité est élevée à El-Mesrane ( $E = 0,72$ ), à Messaad ( $E = 0,67$ ), à Boughezoul ( $E = 0,71$ ) et dans la station de Djelfa est faible ( $E = 0$ ).

Nos résultats sont proches à ceux signalés par KERDEL (2014) à Djelfa, où il a noté une diversité faible. Cet auteur donne des valeurs de  $H'$  comprises entre 1,49 bits au niveau de Rocher de pigeons et 1,89 bits au niveau d'El-Mesrane. Quant à l'équitabilité, elle se rapproche de 1 dans toutes les stations d'étude. Egalement, nos résultats sont similaires à ceux rapportés par BENDJAGMOUMA et BOUZAIDI (2015) à Djelfa, où ils ont indiqué une diversité faible. Ces auteurs ont donné des valeurs de  $H'$  comprises entre 1,66 bits au niveau d'El-Mesrane et 1,87 bits à Zaafrane. Quant à l'équitabilité, elle se rapproche de 1 dans les deux stations d'étude.

#### 4.5. Variation du nombre de tiques en fonction du sexe des dromadaires

Nous constatons que dans les 3 stations (El-Mesrane, Messaad, Boughezoul), les chamelles sont les plus infestées par les tiques comparant aux mâles où le taux d'infestation au niveau d'El-Mesrane est 73%, à Messaad est 52% et à Boughezoul est 100%. Sauf dans la

station de Djelfa seulement un mâle est infecté par les tiques avec un taux d'infestation de 100%.

KERDEL (2014) a rapporté que la majorité des dromadaires échantillonnés étaient des chamelles car leur présence dans les troupeaux est toujours beaucoup plus importante que les mâles, Environ, pour chaque mâle une trentaine de chamelles présentes, d'où le taux d'infestation est plus important chez les femelles. Les résultats obtenus au cours de notre échantillonnage ont montré que les chamelles ont été plus infestées que les mâles. Cela concorde avec les résultats de BOUHOUS (2006), CHAMAPOUR *et al* (2013), EL GHALI et HASSAN (2009) et de KERDEL (2014).

#### 4.6. Variation du nombre de tiques en fonction de l'âge des dromadaires

Dans la région d'El-Mesrane la majorité des tiques se trouvent sur les dromadaires âgés entre 5 et 6 ans (73%). Dans la région de Messaad, le nombre total des tiques se trouvent sur les dromadaires âgés entre 30 et 32ans (100%). Mais dans la station de Boughezoul, le nombre total de tiques se trouve sur les dromadaires âgés entre 30 et 32ans (100%), dans la région de Djelfa le nombre totale des tiques se trouve entre 3 ans et 4 ans (100%).

KERDEL (2014) à El Mesrane, a signalé que la plupart des tiques sont collectées sur les dromadaires âgés entre 4 et 6 ans(60,4%) et de façon moindre chez les dromadaires âgés entre 4 mois et 3 ans (16,7%) et entre 10 et 12 ans (13,5%). A Ain El-lbel, quasiment 42,1 % des tiques sont trouvées sur les dromadaires âgés entre 10 et 12 ans. Ce même auteur a noté qu'à Zaafrane, il ya une égalité entre le nombre de tiques prélevées sur les dromadaires âgés entre 4 et 6 ans (50%), ainsi que sur ceux âgés entre 7 et 9 ans (50%). A Rocher des pigeons, la majorité des tiques se trouvent sur les dromadaires âgés entre 4 et 6 ans(61,7%),suivi par les dromadaires âgés entre 7 et 9 ans avec 35,5%.BENAMER et GATTOU (2016), ont indiqué que la majorité des tiques se trouvent sur les dromadaires âgés entre 5 et 7 ans à El-Mesrane (89.6%) et à Messaad (100%).

#### 4.7. Variation de l'effectif des tiques collectées par site d'attache

On constate que dans la région d'El-Mesrane, la majorité des tiques ont été trouvées au niveau du cou (29,26%), au niveau de la localité de Messaad et Djelfa, la majorité des tiques ont été observées sur la partie des pieds (27,08%; 42,85%), et à Boughezoul, les tiques se sont fixés surtout au niveau du ventre (33,86%). KRDEL(2014) a constaté qu'à El-Mesrane, il ya une certaine homogénéisation entre les sites de fixation, la majorité des tique se sont trouvées

au niveau de l'abdomen, suivi par les pattes et la région anale. Par contre au niveau d'Ain El-Ibel, l'écrasante majorité des tiques se trouvent sur la partie abdominale des animaux, suivie par la région anale. Au niveau de cheptel du Rocher de pigeons, la majorité des tiques ont été trouvées dans la région anale des dromadaires et au niveau de l'abdomen.

#### 4.8. Répartition des espèces de tiques par sites d'attachement du dromadaire

Au niveau de ventre, nous avons prélevé 44 tiques qui se répartissent entre 4 espèces dont *Hyalomma dromedarii* est la mieux représentée avec 21 individus, suivie par *Hyalomma impeltatum* avec 19 individus. Sur la région des pieds, nous avons recensé 37 individus de tiques qui se répartissent entre 5 espèces, *Hyalomma dromedarii* avec 23 individus et *Hyalomma impeltatum* avec 10 individus sont les mieux représentées.

KERDAL(2014) à Djelfa , où il a noté que les tiques préfèrent la région abdominale, plus les autres régions. La forte présence dans les deux espèces *H. impeltatum* et *H. dromedarii*.

Cette constatation a été également rapportée par ELGHALI et HASSAN (2009) où *Hyalomma dromedarii* se trouve en abondance dans la région anale et abdominale. La majorité des tiques se trouvent dans la région où la peau est souple, les régions plus proches du sol et à l'abri du soleil et de la chaleur (PEREZ-EID ,2009).

#### 4.9. Prévalence du parasitisme par les espèces de tiques trouvées sur les dromadaires

*Hyalomma dromedarii* c'est l'espèce qui possède le taux de prévalence le plus élevé dans toutes les stations. *Hyalomma impeltatum* aussi vient en deuxième position. KERDEL (2014) a souligné que l'espèce *Hyalomma lusitanicum* possède le taux de prévalence le plus élevé à El-Mesrane, alors que dans les stations Ain El-Ibel, Zaafrane et Rocher des pigeons, ce sont les espèces *Hyalomma dromedarii*, *Hyalomma lusitanicum* et *Hyalomma impeltatum* qui possèdent le taux de prévalence le plus élevé.

#### 4.10. Intensité parasitaire Moyenne (I) des tiques rencontrées sur les dromadaires

L'intensité parasitaire moyenne pour les différentes espèces de tiques trouvées sur les dromadaires à El-Mesrane est très faible, elle varie entre 2 et 8. Par ailleurs à Messaad est faible, elle varie entre 1 et 15. De même à Boughezoul, l'intensité parasitaire est faible, elle varie entre 7 et 18.5. Même constatation est faite pour la station de Djelfa où l'intensité parasitaire est faible 21. KERDEL (2014), a noté que l'intensité parasitaire moyenne pour les différentes espèces de tiques trouvées sur les dromadaires au niveau d' El-Mesrane est très

faible, elle varie entre 1,0 et 5,1. Dans la station Ain El-lbel, elle varie entre 1,5 et 2,7. De même à Zaafrane, l'intensité parasitaire moyenne est faible, elle varie entre 1,0 et 3,0. Même constatation pour la station de Rocher des pigeons où l'intensité parasitaire est faible, elle varie entre 1,0 et 6,6. Là encore BENDJAGMOMOUMA et BOUZAIDI (2015) et BENAMER et GATTOU (2016) à Djelfa, ont souligné que l'intensité parasitaire moyenne au niveau d'El-Mesrane est très faible, elle varie entre 1 et 6,5.

*Conclusion et  
perspectives*

## Conclusion et perspective :

L'inventaire des espèces de tiques sur les dromadaires permis de recenser une seule genre *Hyalomma*, réparti en 5 espèces ont été identifiés sur l'ensemble des stations. Dans la station d'El-Mesrane et Boughezoul, 4 espèces de tiques ont été recensées. Cependant, au niveau de la localité de Messaad, 3 espèces ont été inventoriées. Dans la station de Djelfa, une seule espèce a été trouvée.

La richesse totale trouvée est de 4 espèces dans la station d'El- Mesrane avec une richesse moyenne de (1,33), pour le nombre d'espèce par hôte est 3. Dans la station de Messaad, la richesse totale est trouvée 3 espèces avec une richesse moyenne de (1,5) espèces, le nombre d'espèce par hôte varie entre 2 et 3 espèces. Dans la station de Boughezoul, la richesse totale trouvée est de 4 espèces, avec une richesse moyenne de 2 espèces, le nombre d'espèce par hôte varie entre 3 et 4 espèces. Dans la station de Djelfa, la richesse totale trouvée est espèce alors la richesse moyenne est 1 espèce. Dans la station d'El-Mesrane, nous avons dénombré 41 individus de tiques qui se répartissent entre 4 espèces. *Hyalomma dromedarii* vient en tête des espèces recensées avec 24 individus (58,53%), suivi par *Hyalomma impeltatum* avec 12 individus (29,26%), en troisième position on trouve *Hyalomma lusitanicum* avec 3 individus (7,31%) et en fin *Hyalomma anatolicum* avec 2 individus (4,87%). Dans la localité de Messaad, nous avons dénombré 48 individus qui répartissent entre 3 espèces, *Hyalomma dromedarii* vient en tête avec 30 individus (62,5%), suivi par *Hyalomma impeltatum* avec 17 individus (35,41%) et *Hyalomma lusitanicum* avec 1 individu (2,08%). A Boughezoul, 59 individus des tiques se répartissent entre 4 espèces dont *Hyalomma impeltatum* vient en première position avec 37 individus (62,71%), suivi par *Hyalomma dromedarii* avec 14 individus (23,72%) et *Hyalomma lusitanicum* avec 5 individus (8,47%), la quatrième place est occupée par *Hyalomma marginatum* avec 3 individus (5,08%). Dans la station de Djelfa, une seule espèce *Hyalomma dromedarii* avec 21 individus (100%).

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue au niveau de la station de Djelfa est faible ( $H' = 0$  bits). Par contre dans la station de Messaad, la diversité est faible ( $H' = 1,07$  bits), Même remarque est notée pour la station de Boughezoul où la diversité est faible ( $H' = 1,43$  bits), par ailleurs dans la station d'El-Mesrane, une diversité faible ( $H' = 1,46$  bits) a été observée.

Les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 cela veut dire que les effectifs des espèces de tiques dans les trois stations tendent à être en équilibre et les valeurs de l'équitabilité montre

que la régularité est élevée à El-Mesrane (E=0,72), à Messaad (E=0,67), à Boughezoul (E=0,71) et dans la station de Djelfa est faible (E=0).

Nous constatons que dans les 3 stations (El-Mesrane, Messaad, Boughezoul), les chamelles sont les plus infestées par les tiques comparées aux mâles où le taux d'infestation à El-Mesrane (73%), à Messaad (52%).

Il est noté que les proportions de dromadaires entre les deux sexes varient entre les stations, la majorité des dromadaires échantillonnées étaient des chamelles car, leur présence dans les troupeaux est toujours beaucoup plus que les mâles. On trouve le taux d'infestation beaucoup plus important chez les chamelles.

Dans la région d'El Mesrane la majorité des tiques se trouve sur les dromadaires âgés entre 5 et 6 ans (73%). Dans la région de Messaad le nombre total des tiques se trouvent sur les dromadaires âgés entre 30 et 32ans (100%). Mais dans la station de Boughezoul le nombre total de tiques se trouve sur les dromadaires âgés entre 30 et 32ans (100%), dans la région de Djelfa le nombre total des tiques se trouve entre 3 ans et 4 ans (100%)

Au niveau de ventre nous avons prélevé 44 tiques qui se répartissent entre 5 espèces *Hyalomma dromedarii* est la mieux représentée avec 21 individus, elle est suivie par *Hyalomma impeltatum* avec 19 individus. Sur la région des pieds nous avons recensé 37 individus de tiques qui se répartissent entre 4 espèces. *Hyalomma impeltatum* 10 individus et *Hyalomma dromedarii* 23 individus sont les mieux représentées.

Sur le cou 35 individus des tiques inventoriées. ces tiques se répartissent entre 4 espèces avec 28 individus de *Hyalomma dromedarii*, 5 individus *Hyalomma impeltatum*. Et au niveau de la région anale nous avons prélevé 33 tiques qui se répartissent entre 3 espèces. *Hyalomma impeltatum* avec 25 individus, elle est suivie par *Hyalomma dromedarii* avec 5 individus. et au niveau de la mamelle nous avons prélevé 20 tiques qui se répartissent entre 3 espèces *Hyalomma dromedarii* est la mieux représentée avec 12 individus, elle est suivie par *Hyalomma impeltatum* avec 7 individus.

espèces *Hyalomma dromedarii* c'est l'espèce qui possède le taux de prévalence le plus élevé dans toutes les stations El mesrane (27,27%), Messaad (20%), Boughezoul (22,22%) et Djelfa (100%), *Hyalomma impeltatum* aussi possède le taux de prévalence plus élevé : El Mesrane (27,27%), Messaad (20%), Boughezoul (22,22%) ,les autres espèces possèdent le taux de prévalence le plus élevé.

L'intensité parasitaire moyenne pour les différentes espèces de tiques trouvées sur les dromadaires à El Mesrane est très faible, elle varie entre 2 et 8. Par ailleurs à Messaad est faible elle varie entre 1 et 15 .De même à Boughezoul l'intensité parasitaire est faible, elle varie entre 7 et 18.5 .même constatation est faite pour la station de Djelfa où l'intensité parasitaire est faible 21.

### **Perspectives**

Les pertes économiques en lait et en viande engendrées suite au parasitisme par les tiques chez les camelines ne sont pas relevées par les éleveurs de la région. L'existence quasi permanente des tiques sur leurs animaux semble être un fait banal, voir ignoré. Une sensibilisation des éleveurs serait impérative.

A l'avenir il serait intéressant d'étaler ce genre d'étude sur plusieurs régions et durant tous les mois de l'année, une tâche difficile à réaliser vue le déplacement des éleveurs vers d'autres régions lointaines. Il est intéressant aussi de passer à l'identification moléculaires des tiques et des germes qui peuvent porter ces arthropodes. Sur le plan médico-vétérinaire, les maladies à transmission vectorielles offrent un domaine de recherche vierge dans cette région, non seulement chez le dromadaire, mais aussi chez les autres espèces animales, ainsi que chez l'homme.

*Références  
bibliographiques*

## Références bibliographique

1. **BAGA A., 2017** –*Les aménagements pastoraux et la lutte contre la désertification dans la wilaya de Djelfa* .Mém, Ing., agro, Univ., Djelfa, 41p.
2. **BAKRIA Y -2004**-*La contribution économique de la femme rurale dans le système de production agropastorale en milieu steppique*. Cas de la commune de Messaad (khatala) .Mém.Ing., inst .sci . natu & vie,Cent .Univ . Djelfa, 95p.
3. **BENAMER A.et GATTOU C., 2016**- *Contribution à l'inventaire des tiques (Acari:Ixodidae) à El Mesrane et Messaad (Djelfa)*.Mém.Master parasitologie, fac sci.Natu.Vie,Univ.Ziane Achour Djelfa,49p.
4. **BENDJEGMOUMA R. et BOUZAIDI F., 2014** - Contribution à l'inventaire des tiques (Acari, Ixodidae) parasites des camelins à El Mesrane et Zaafrane (Djelfa). Mém. Master parasitologie, Fac. Sci. Natu. Vie. Univ. Ziane Achour Djelfa, 72 p.
5. **BENGOUMI M., FAYE B., 2002**- Adaptation du dromadaire à la déshydratation. *Sécheresse*, 13, 121-129.
6. **BENGOUMI M., TABARANI A., SGHIRI A., FAULCONNIER Y., FAYE B.,CHILLIARE Y., 2005**. Effects of overfeeding and underfeeding on body weight, lipid Content and cellularity in the dromedary camel. *Animal Research*, 54 , 383-393.
7. **BILONG-BILONG C.F et NJINE T., 1998** - Dynamique de population de trois monogènes parasites des Hémichromis fasciatus (peters) dans lac municipal de Yaomde et intérêt possible en pisciculture intensive. *Sci. Nat. Et Vie* ,34 :295-303.
8. **BLOEMER SR et al.** Management of lone star ticks (*Acari: Ixodidae*) in recreational areas with acaricide applications, vegetative management, and exclusion of white-tailed deer. *Journal of medical entomology*, 1990, 27: 543–550.
9. **BLONDEL J., 1979** – Biogéographique et écologie. Ed. Masson, Paris, 221 p.
10. **BOUATTOUR A., 2002** – Clé dichotomique et identification des tiques (Acari, Ixodidae) parasites du bétail au Maghreb. Unité d'Entomologie Médicale, Arch. Inst. Pasteur, Tunis. 79 (1-4) : 43-50.
11. **BOUATTOUR A., 2006** -Clé dichotomiques et identification des tiques ( Acari: Ixodidae ) parasites du bétail au Maghreb .Archs .Inst l'auteur Tunis 79 (1-4) 43-50 .
12. **BOUHOUS A., AISSI M. et HAROURA K.H., 2008** – Etude des Ixodidae chez le dromadaire dans le sud algérien, région d'Adrar. *Ann. Méd. Vét.* 152 :52 58.

13. **BOUNACER A ., 1990-** parasitisme chez le dromadaire (camelus dromaderus ) en Algérie ; enquêtes dans quatre wilayates ( Adrar , Bechar , Laghouat , Ghardaïa ).Rev .magh vét .5 (22) :35-39.adaire dans le sud algérien ,region d'adrar .ann .méd .vet 152 :52-58.
14. **BOYARD C., VOUREC'H G., BARNOUIN J., 2007.** Portage de tiques *Ixodes ricinus* par les micromammifères à l'interface bois-pâturage. Journées d'animation scientifique du Département de Santé Animale Tours, Maison des Sport, du 25 au 27 juin 2007.
15. **BRAGUE-BOURAGBA N., 2007** – Systématique et écologie de quelques groupes d'Arthropodes associés à diverses formations végétales en zones semi-arides. Thèse Doctorat d'État en Sciences de la nature, Univ. U.S.T.H.B., Alger, 180 p.
16. **BUSH O., LA VERTY A.D., LOTZ J.M. and SHOSTAK A.W., 1997** – Parasitology meets ecology on its own terms. J. Parasitol., 83: 575-583.
17. **CAMICAS J. L., HERVY J. P., ADAM F., MOREL P. C., 1998** – Les tiques du monde: Nomenclature, Stades décrits, hôtes, répartition. Paris : ORSTOM. Eds-PARIS, 240p.
18. **CHAMPOUR M -MOHAMMADI G -CHINKAR S-RAMZI G-MOSTEPAVI E and JALALI T.2003**-Frequency of hard-Ticks and the influence of age and sex of camel on ticks infestation rates in one-humped camel ( camelus dromadarices ) population in the notbeast of Iran .sci .Parasitol 14 (2) : 89-93.
19. **CHAMPOUR M.,MOHAMMDI G.,CHINIKAR S.,RAZMI G., MOSTEFAVI E.and JALAL I.,2013**-Frequency of hard-ticks and the influence of age and sex of camel on ticks infestation rates in one-humped camel (camelus dromedaries) population in the northeast of Iran.Sci.Parasitol.14(2):89-93.
20. **CHAUVE M., HAMZA-CHERIF R., MARFOUA K., GOUNEL J.M., HABCHI N. et BOUNACEUR A., 1990** - parasitisme chez le dromadaire (*Camelus dromaderius* ) en Algérie : enquêtes dans quatre wilayates (Adrar, Bechar, Laghouat, Ghardaïa).Rev .Magh .Vét .5 (22) : 35-39.
21. **CHEHMA A., FAYE B., BASTIANELLI D., 2010.** Valeurs nutritionnelles des plantes vivaces des parcours sahariens algériens pour dromadaires. *Fourrages*, 204, 263-268
22. **DAJOZ R., 1975** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, France, 549 p.

23. **DRIOT C., 2009** - titre (italique), thèse doctorat vét, école nat vét, Toulouse, nbr de page.92p.
24. **DURREY J.,2012.** *Syndrome paralysie dû qux morsures de tiques chez les ruminants .Étude bibliograpique .Thèse de doctorat. École. Nice (Alpes Maritimes).*149 p.
25. **ELGHALI A .et HASSAN S .M.,2009**-Ticks (ACari:Ixodidae)infesting camels (Camelus dromedaries) in Northern Sudan.Onderstepoort Jour.Vet.Res.,76:177-158.
26. **FAYE B., SAINT-MARTIN G.,BONNET P., BENGOUNI M.,DIA M. L.** Guide de l'élevage du dromadaire. Sanofi Santé Nutrition Animale : Libourne, 1997, 126 p.
27. **FAYE B., BENGOUNI M., 2000.** Le dromadaire face à la sous-nutrition minérale: un aspect méconnu de son adaptabilité aux conditions désertiques. *Sécheresse*, 11(3), 155-161.
28. **FAROUGOU., 2007** : les tiques et les maladies transmises au bétail en Afrique tropicale : les hémoparasitoses et la cowdriose. Thèse de doctorat 3ieme cycle : Méd.vét.Université d'Abomeycalavi
29. **FASSI- FEHRI M. M. 1987.** Les Maladies des camélidés. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 6(2) : 315-355.
30. **FAUNA EUROPAEA., 2011** - *Arbre taxonomique des espèces animales européennes.* Disponible sur <www.faunaeur.org> (Page consultée en 10/2011 ).
31. **GERN L. 2008-** *Colloque sur les maladies transmises par les tiques, à Strasbourg le 28 avril 2008.* Compte rendu disponible en ligne à l'adresse suivante <<http://alsace.sante.gouv.fr/drass/sante/manifestations/tique/colloquetique.htm>> (Page consultée en 10/2011 ).
32. **HAMDOUN M et MOKDAD M. ,2015**–*Etude de réseau d'AEP du pos N 76, Draa ben Ghenif commune du MEDEA, Wilaya de Médéa .mémoire Univ .Médéa, 64P*
33. **HIGGINS A.J. 1986-** Common ectoparasites of the camel and their control. In :Higgins A.J., Camel in health and disease. Baillière : London, 72-91.
34. **HOUNDETE A. M., 1990-** *Lutte contre les tiques parasites des bovins en république du Bénin : essai d'utilisation du BAYTICOL « pour on » (FLUMETHRINE) dans la province du BORGOU.* Thèse : med vet. Dakar ; 6. 156 p.
35. **HOUNZNGBE-ADOTE M.M.S., LINTON E.,KOUTINHOIN G.B.,LOSSON B.et MOUTAIROU K., 2001** -Impact des tiques sur la croissance des agneaux Djallonké. *Ann .Méd. Vét .*,145: 210-216.

36. **HUNTER A., 1994**-La santé animale volume 2, principales. Ed. Quae, CTA, Karthala. Paris. 136-137.
37. **JONGEJAN F., UILENBERG G., 2004**. The global importance of ticks. *Parasitology*, 129 (1) : S13-S14.
38. **KAUFMANN J., 1996** -Parasites of dromedaries. In : Kaufmann J., *Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual*. Birkhäuser : Basel, 262- 289.
39. **KEITA K., 2007**.- Les Tiques parasites des ovins dans les élevages des régions du centre et du sud de la Côte d'Ivoire.- Thèse ; med. Vet. Dakar ;15. 157 p.
40. **KERDEL M., 2014**- *Contribution à l'inventaire des tiques (Acari, Ixodidae) parasites des camelins dans quelques localités à Djelfa*. Mém. Master Parasitologie, Fac. Sci. Natu. Vie, Univ. Ziane Achour Djelfa, 74p.
41. **MARGOLIS L., ESCH G. W., HOLMES J. C., KURIS A. M. and SHAD G. A., 1982** – The use ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American society of parasitologists). *Journal of Parasitology*, 68:131-133.
42. **MEDDOUR-BOUDREDA K. et MEDDOUR A., 2006** -clés d'identification des Ixodina (Acarina ) d'algérie .sciences et Technologie C , N ° 24 : 32-42
43. **MOREL P. C., CHARTIER C., ITARD J., TRONCY M., 2000**- Précis de Parasitologie Vétérinaire tropicale. Editions Tec et doc/EM Inter, Paris, 200p.
44. **MOUNT GA et al.** Area control of larvae of the lone star tick with acaricides. *Journal of economic entomology*, 1983, 76: 113–116.
45. **MOUCHET J, GIACOMINI T & JULVER J., 1995** – la diffusion anthropique des arthropodes vecteurs de maladie dans le monde .cahier santé , 5 : 293-298
46. **O.N.M., 2014** – Bulletin d'information climatique et agronomique. Ed. off. nati. Météo., cent. clim. nati., Dar El Beida, 17 p.
47. **NABIL O., 2013** - *Etude de quelques infections transmises par les tiques en Europe occidentale. Prise en charge à l'officine*, 1984 Limoges. Thèse doctorat, pharmacie, fac. Pharm, Univ Limoges. 111p.
48. **PEREZ-EID C., 2007** – Les tiques : identification, biologie, importance médicale et vétérinaire. Paris : édition Tec et Doc. XIII- 314 p.
49. **PEREZ-EID C., 2009** - Les tiques, identification, biologie, importance médicale et vétérinaire, Coll. Monographie de microbiologie, France, 314p.

50. **RAMADE F., 1984** – *Éléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill., Paris, 397 p.
51. **RAMADE F., 2003** – *Éléments d'écologie : écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
52. **-RICHARD D., HOSTE C ., PEYRE DE FABREQUES D ., 1984-** le dromadaire un élevage .centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIARD) institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux .maison –Alfort .162p.
53. **Richard D., Hoste C.H., Peyre de Fabregues B., 1985a.** *Le dromadaire et son élevage*. « Études et synthèses », Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, Maisons-Alfort, 161 p.
54. **SATFFORD KC, III.** Effectiveness of carbaryl applications for the control of *Ixodes dammini* (Acari: Ixodidae) nymphs in an endemic area. *Journal of medical entomology*, 1991, 28:32–36.
55. **SYLLA M .,2012 - CONTRIBUTION A L'ETUDE DES TIQUES DANS LE SUD-EST DELA MAURITANIE.**Thèse de doctorat détat. UNIV.CHEIKH ANTA DIOP, Bambey (SENEGAL),132p.
56. **VALTONEN E. T., HOLMES J. C. and KOSKIVAARA M., 1997** – Eutrophication, Pollution and fragmentation, effects on parasite communities in roach (*Rutilus rutilus*) and perch (*perca fluviatilis*) in four lakes in the central Finland. *Can. J. Aquat. Sci.*, 54: 572-585.
57. **WALKER A.R .,BOUATTOUR A ., CAMICAS J-L.ESTRA-PENA A- HORAK I -G ., LATIF A.A ., PEGRAM R.G and PRESTON PM., 2003-** Ticks of Domestic Animals in Africa ; A guide to identification of specles Atalanta . Houten . The Netherlands. Ed. Bioscience Reports. Scotland. 221 p.
58. **WEESIE P. D. M. et BELEMSOBGO U., 1997** – Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina faso). *Alauda*, 65 (3) : 263-278.
59. **WILSON R.T., 1989.** *Ecophysiology of the camelidae and desert ruminants*. Springer-Verlag, New-York, 120 p.
60. **YAGIL R., 1985.** *The desert camel: comparative physiological adaptation*. Karger, Basel, Suisse, 163 p.
61. **YAPI A. D. W., 2007-** Contribution à l'étude des tiques parasites des bovins en Côte d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone sud. Thèse : med. Vet. Dakar; 47. 109 p.

62. **YOUMBAI I. et KAAKA M., 2007** – Contribution à l'étude des pathologies parasitaires internes et externe du dromadaire dans la région de Oued Souf .Mémoire Docteur Vétérinaire, Eco. Nat. Vét., El Harrach, 64p.
63. **ZAKI A.M., 1997** – Isolation of a Flavivirus to the tickborn encephalitis complex from human cases in Saudi Arabia. *Trans. R. Soci. Trop. Med. Hyg.*91 (2) :179-181.

