



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique  
جامعة زيان عاشور-الجلفة  
Université Ziane Achour – Djelfa  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie



## Projet de fin d'études

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

### Thème

# Contribution à l'étude épidémiologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret

Présenté par : M. KASSE Aboubabakr Chiheb Eddine  
M<sup>lle</sup> REBHI Denia  
M<sup>lle</sup> ROUTAL Bouchra

Devant le jury :

Président :

Directeur de mémoire : M. SOUTTOU Karim Professeur (Univ. Djelfa)

Co-directeur de mémoire : M. OUACHEK Karim Doctorant (Univ. Djelfa)

Examineur :

Année Universitaire 2022-2023

## **Remerciements**

*On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **M. SOUITOU KARIM**, Professeur au sein de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Djelfa, nous le remercions pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire. Nous remercions également notre Co-promoteur **Ouachek Karim**, doctorant dans notre faculté pour son aide, ses conseils et ses encouragements.*

*Nous tenons également à remercier messieurs les membres de jury (président et examinateur) pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'examiner et de juger ce travail.*

*Nous remercions très sincèrement le personnel la direction de santé publique (D.S.P.) de Tiaret et Djelfa pour les données précieuses qui nous ont été fournies. Nous remercions aussi l'ensemble du personnel du laboratoire de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et toute l'équipe de la bibliothèque de la Faculté pour leurs aides.*

*Enfin, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à nos familles et à nos proches amis et collègues qui nous ont toujours soutenues et à tous qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce mémoire.*

**ROUTAL Bouchra et REBHI Denai, KASSE Aboubaker**

## Sommaire

<b>Liste des abréviations</b> .....	C
<b>Liste des figures</b> .....	D
<b>Liste des tableaux</b> .....	E
<b>Introduction</b> .....	2
<b>Chapitre 1 : Matériel et méthodes</b> .....	7
<b>1.1. Présentation des régions d'étude</b> .....	7
1.1.1. Présentation de la région de Djelfa.....	7
1.1.2. Présentation de la région de Tiaret.....	7
<b>1.2. Étude épidémiologique et clinique de la leishmaniose cutanée</b> .....	9
1.2.1. Choix de l'enquête.....	9
1.2.1.1. Enquête descriptive.....	9
1.2.1.2. Type de questionnaire.....	10
1.2.2. Population étudiée.....	10
1.2.3. Collecte des données épidémiologiques.....	10
<b>1.3. Etude du réservoir (rongeur) de la leishmaniose cutanée à Djelfa</b> .....	11
1.3.1. Prospection.....	11
1.3.2. Méthode de capture par piégeages (BTS).....	11
1.3.3. Traitements effectués sur les rongeurs capturés.....	12
1.3.3.1. Méthode d'identification des espèces de rongeurs capturées.....	12
1.3.3.2. Analyse morphométriques (biométrie).....	13
1.3.4. Recherche des leishmanies.....	15
1.3.4.1. Réalisation des frottis.....	15
1.3.4.2. Coloration du frottis par le MGG.....	16
<b>1.4. Analyse numérique des données</b> .....	16
1.4.1. Prévalence.....	16
1.4.2 Analyse de la variance (Anova).....	16
<b>Chapitre 2 : Résultats sur l'étude épidémiologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret</b> .....	20
<b>2.1. Données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée à Djelfa</b> .....	20
2.1.1. Distribution mensuelle de la leishmaniose cutanée à Djelfa.....	20

2.1.2. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par tranche d'âge à Djelfa .....	21
2.1.3. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée selon le sexe à Djelfa.....	22
2.1.4. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par commune à Djelfa .....	23
<b>2.2. Données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée à Tiaret.....</b>	<b>24</b>
2.2.1. Distribution annuelle de la leishmaniose cutanée à Tiaret .....	24
2.2.2. Distribution mensuelle de la Leishmaniose cutanée à Tiaret .....	24
2.2.3. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par tranche d'âge à Tiaret.....	29
2.2.4. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée selon le sexe à Tiaret .....	30
2.2.5. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par commune à Tiaret.....	31
<b>2.3. Analyse statistique appliquées aux résultats obtenus .....</b>	<b>32</b>
2.3.1. Analyse de la variance appliquée aux variations des cas de la leishmaniose .....	33
cutanée enregistrés selon le sexe .....	33
2.3.2. Analyse de la variance appliquée aux variations des cas de la leishmaniose .....	33
cutanée enregistrés selon les tranches d'âge .....	33
<b>2.4. Résultats sur l'étude du réservoir (rongeurs).....</b>	<b>35</b>
<b>Chapitre 3 : Discussion sur l'étude épidémiologique de la Leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret</b>	
.....	38
<b>3.1. Données épidémiologiques de la Leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret .....</b>	<b>38</b>
3.1.1. Distribution mensuelle des cas de LC .....	38
3.1.2. Répartition des cas de LC par tranche d'âge .....	39
3.1.3. Répartition des cas de LC selon le sexe.....	40
3.1.4. Répartition des cas de LC par commune .....	41
<b>3.2. Etude du réservoir (Rongeurs).....</b>	<b>43</b>
<b>Conclusion et perspectives.....</b>	<b>47</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>50</b>
<b>Résumés.....</b>	<b>58</b>

## Liste des abréviations

Anova	: Analyse de variance
BTS	: Besançon Technologie Système
D.S.P.	: Direction de la Santé et de la Population
E.P.S.P.	: Etablissement public de la santé de proximité
Fig.	: Figure
H/F	: Homme/Femme
Gr	: Grossissement
g	: Gramme
N	: Nombre de cas
L.C.	: Leishmaniose cutanée
L.C.N.	: Leishmaniose cutanée du nord
L.C.Z.	: Leishmaniose cutanée zoonotique
L.V.	: Leishmaniose cutanée viscérale
MGG	: May Grunwald Giemsa
MTV	: Les maladies à transmission vectorielle
mm	: Millimètre
OMS	: Organisation mondiale de la santé
WHO	: World health organization
%	: Pourcentage

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Situation géographique de la wilaya de Djelfa et ses communes .....	8
<b>Figure 2</b> : Situation géographique de la wilaya de Tiaret et ses communes .....	9
<b>Figure 3</b> : Terriers de rongeurs et piège BTS en place.....	11
<b>Figure 4</b> : Matériels et produits de laboratoire utilisé pour sacrifier les rongeurs .....	12
<b>Figure 5</b> : Rongeurs préservés dans un bocal contenant l'éthanol .....	12
<b>Figure 6</b> : Opération de sacrifier le rongeur par l'acétate d'éthyle .....	13
<b>Figure 7</b> : Pesée d'un rongeur à l'aide d'une balance de précision .....	13
<b>Figure 8</b> : Mensurations des différentes parties du corps d'un rongeur .....	14
<b>Figure 9</b> : Mensurations morphométriques prises sur les rongeurs.....	15
<b>Figure 10</b> : Prélèvement sanguin sur un rongeur et conservation de l'échantillon du sang .....	15
<b>Figure 11</b> : Préparation du frottis sanguin.....	16
<b>Figure 12</b> : Les différentes étapes de coloration du frottis par le MGG.....	17
<b>Figure 13</b> : Distribution saisonnière des cas de LC à Djelfa en 2022 .....	21
<b>Figure 14</b> : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée par tranche d'âge à Djelfa en 2022 ..	22
<b>Figure 15</b> : Distribution des cas de la leishmaniose cutanée par commune à Djelfa 2022 .....	23
<b>Figure 16</b> : Variations annuelles du nombre de cas de la leishmaniose cutanée à Tiaret .....	24
<b>Figure 17</b> : Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2018 à Tiaret .....	26
<b>Figure 18</b> : Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2019 à Tiaret .....	26
<b>Figure 19</b> : Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2020 à Tiaret .....	27
<b>Figure 20</b> : Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2021 à Tiaret.....	28
<b>Figure 21</b> : Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2022 à Tiaret.....	28
<b>Figure 22</b> : Répartition des cas de LC par tranche d'âge à Tiaret entre 2018 et 2022 .....	30
<b>Figure 23</b> : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe à Tiaret .....	31
<b>Figure 24</b> : Distribution des cas de la leishmaniose cutanée par commune à Tiaret (2018-2022)	32
<b>Figure 25</b> : Représentation graphique du valeur moyenne de nombre de cas LC entre les mâles et les femelles à Tiaret.....	33
<b>Figure 26</b> : Représentation graphique du valeur moyenne de nombre de cas LC entre les tranches d'âges .....	34
<b>Figure 27</b> : Observation microscopique des lames pour détecter les formes amastigotes dans le sang de <i>Jaculus orientalis</i> (frottis 1 et 2) et <i>Meriones shawii</i> (frottis 3) (négative) (Gr. :× 100) .	36

### Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Distribution mensuelle des cas de LC à Djelfa (2022) .....	20
<b>Tableau 2</b> : Répartition des cas de LC par tranche d'âge enregistrés en 2022 à Djelfa.....	21
<b>Tableau 3</b> : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe reçus par la D.S.P. à Djelfa (2022) .....	22
<b>Tableau 4</b> : Distribution mensuelle des cas de LC à Tiaret (2018-2022) .....	25
<b>Tableau 5</b> : Répartition des cas de LC par tranche d'âge enregistrés entre 2018 et 2022 à Tiaret	29
<b>Tableau 6</b> : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe reçus par la D.S.P. à Tiaret (2018-2022).....	30
<b>Tableau 7</b> : Comparaisons par paires Tukey (Post hoc tests) du nombre de cas de LC à travers les années (2018-2022) entre les classes d'âge .....	34

# **Introduction**



## Introduction

Les maladies à transmission vectorielle (MTV) sont des infections causées par des pathogènes qui sont transmis par des arthropodes (WILSON *et al.*, 2020) suceurs ou piqueurs, se nourrissant de sang (PUYHARDY et PUYHARDY, 2017). On distingue souvent des vecteurs mécaniques et vecteurs biologiques (RODHAIN, 2015). Les maladies à transmission vectorielle sont responsables de plus de 17% des maladies infectieuses, et provoquent plus d'un million de décès chaque année (OMS, 2020).

Les mécanismes de transmission très sensibles au changement climatique parce qu'ils concernent des vecteurs et agents pathogènes poïkilothermes dont le développement, la mortalité, la dynamique, l'abondance, l'activité, et la répartition géographique dépendent des conditions climatiques (BICOUT, 2005). La leishmaniose parmi les MTV émergentes plus importante (BOUNOUA *et al.*, 2013). Ainsi une maladie très liée à l'environnement, aux facteurs climatiques et les mauvaises conditions socio-économiques (MOKNI, 2019).

La classification des formes de leishmaniose était autrefois établie sur des données cliniques et épidémiologiques, ainsi que sur les caractéristiques biologiques des parasites chez les animaux de laboratoire et chez les vecteurs (BACHI, 2006). Grâce à l'électrophorèse des isoenzymes une vingtaine d'espèces ont été identifiées et regroupées dans six complexes distincts : *infantum*, *donovani*, *tropica*, *aethiopica* et *major* dans l'Ancien Monde, *mexicana*, *braziliensis* et *guyanensis* dans le Nouveau Monde. Cette technique permis de définir des zymodèmes, qui constituent l'ensemble des souches présentant le même profil enzymatique (BACHI, 2006). Les cycles épidémiologiques des leishmanioses se divisent en deux grandes catégories : les formes zoonotiques de leishmaniose (LZ), où les réservoirs primaires sont des mammifères sauvages ou domestiques, et les formes anthroponotiques (LA) pour lesquelles les humains sont les réservoirs primaires (IZRI *et al.*, 2021), provoquant différentes formes cliniques : viscérale (LV), cutanée (LC), cutanéomuqueux (GHERBI *et al.*, 2020). Cette anthrozoonose prend deux à plusieurs semaines pendant l'incubation après l'innoculum (HASSAM *et al.*, 1991).

La leishmaniose est endémique dans 98 pays et trois territoires du monde et menacent environ 350 millions de personnes. On estime que 14 millions de personnes sont infectées dans le monde, avec environ deux millions de nouveaux cas chaque année (BOUNOUA *et al.*, 2013).

En 2018, 92 et 83 pays ou territoires étaient considérés comme endémiques ou avaient déjà fait l'objet d'une déclaration de LC et LV, respectivement. Sept pays (Brésil, Éthiopie, Inde,

Kenya, Somalie, Soudan du Sud et Soudan) font état d'un fardeau de LV élevé, et 10 pays (Afghanistan, Algérie, Bolivie, Brésil, Colombie, Iran, Irak, Pakistan, Pérou, Syrie, Tunisie) un lourd fardeau de LC (IZRI et *al.*, 2021).

En Algérie, LV et LC ont été signalés (KIMUTAI et *al.*, 2009) dans 41 des 48 districts (ZEROUAL et *al.*, 2016). La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) constitue un problème de santé publique majeur en Algérie. Elle est causée par trois parasites différents, *Leishmania major* MON-25, inféodé aux régions steppiques et sahariennes, *Leishmania infantum* MON-24 dans la région du Tell et *L. killicki*, limité pour le moment à Ghardaia dans le Sud algérien (BOUDRISSA et *al.*, 2011).

Les leishmanioses sont des protozooses provoquées par des flagellés appartenant au genre *Leishmania* Ross, 1903 (RIPERT, 1996) de l'ordre des Kinetoplastidae et de la famille des Trypanosomatidae (MOKNI, 2019). Des parasitoses du système monocytes macrophages. Ils existent sous deux formes différentes chez leurs hôtes successifs (MOKNI, 2019), la forme amastigote qui se produit dans l'hôte vertébré, et la forme promastigote qui se produit dans le vecteur invertébré (GUNN, 2022).

Les phlébotomes (Diptera : Psychodidae, sous-famille Phlebotominae) sont de petits tailles, insectes hématophages qui se nourrissent sur un large éventail d'hôtes et transmettent potentiellement des agents pathogènes à l'homme et les autres animaux (ZEROUAL et *al.*, 2016). Ce sont des insectes de petite taille, mesurant 2 à 3 mm, son indice alaire oscille entre 1,5 et 1,7 (RAYNALI, 1936). De couleur claire, jaune pâle à brune, à peine visible à l'œil nu (NITZULESCU, 1931). Ce sont des insectes nocturnes, qui commencent à s'agiter au crépuscule à condition que la température soit suffisante (19-20 °C) et qu'il n'y ait pas de vent (vitesse limite : 1 m/seconde). Durant la journée, les phlébotomes se cachent dans les endroits retirés, sombres et relativement humides (LEGER et DEPAQUIT, 2001). Les espèces connues de phlébotomes sont au nombre de 700 environ (RODHAIN, 2015), dont 70 sont impliquées dans la transmission (BACHI, 2006). L'identification de l'espèce morphologiquement est compliqué. La plupart des espèces d'importance médico-vétérinaire sont réparties dans les genres *Phlebotomus* (vecteurs notamment de leishmanioses eurasiatiques et africaines) et *Lutzomyia* (vecteurs des leishmanioses américaines) (RODHAIN, 2015).

Le vecteur est signalé pour la première fois en Algérie en 1912 (Foley et Leduc) (DEDET et *al.*, 1984). 22 espèces de phlébotomes sont présentes en Algérie : 12 phlébotomes et 10

sergentomyies. *Phlebotomus perniciosus* et *P. papatasi* sont les vecteurs éprouvés de *Leishmania infantum* (leishmaniose viscérale) et de *L. major* (leishmaniose cutanée) respectivement (BELAZZOUG, 1991).

*Phlebotomus perniciosus* et *Phlebotomus perfiliewi* sont rencontrés au Nord du pays dans la zone bioclimatique subhumide. Dans la zone steppique aride pullule *Phlebotomus papatasi*, qui s'adapte bien au climat, il est également présent dans la zone semi-aride du Nord-Ouest algérien (BACHI, 2006).

Les réservoirs comportent 20 à 30 espèces de mammifères parmi lesquelles on retrouve les rongeurs, les carnivores et l'homme qui est un hôte accidentel (MOKNI, 2019). *Psammomys obesus* Cretzchmar, 1828, *Meriones shawii* et *Meriones libicus* Lichtenstein, 1823 sont les principaux réservoirs de *L. major* en Afrique du Nord et au Moyen-Orient (DERBALI et al., 2012). En 2022, il y a la découverte d'un nouveau réservoir *Jaculus* spp. (*J. jaculus*, *J. hirtipes*) qui sont infectés naturellement par *Leishmania (L.) killicki* (syn. *L. tropica*) et *L. major* en Tunisie (GHAWAR et al., 2022).

En Algérie, le réservoir de la leishmaniose cutanée zoonotique est représenté essentiellement par deux rongeurs sauvages Gerbillidae. Le premier est naturellement infesté par *L. major* au niveau du foyer de M'sila, il s'agit de *Psammomys obesus*, et le second, *Meriones shawii*, au niveau du foyer de Ksar Chellala (BACHI, 2006). HARRAT et al. (1996) mentionnaient l'isolation de *L. major* chez *Ps. obesus* à M'sila, Bou Sâada et Abadla. Aussi le Hérisson (*Atelerix algirus* et *Paraechinus aethiopicus*) est un réservoir possible de leishmaniose cutanée zoonotique en Algérie, qui a été prouvé la première fois à M'sila (TOMAS-PEREZ et al., 2014).

En addition la Leishmaniose canine est présente largement en Algérie et d'autre pays de différents continents. Concernant le variant enzymatique de la leishmaniose cutanée canine est le chien, qui est identifié comme un réservoir de leishmaniose (*L. infantum*) (HARRAT et al., 1996).

Les trois LC entités noso-épidémiologiques distinctes coexistent : la forme dite sporadique du Nord (LCN), la forme zoonotique (LCZ) et la forme chronique (LCC) (MESSAHEL et al., 2021). Nous distinguons pour chaque type clinique différentes espèces parasites de leishmanie, des vecteurs de phlébotomes et des réservoirs hôtes (BACHI et al., 2019 ; MESSAHEL et al., 2021). LC provoque des lésions cutanées, principalement des ulcères, sur les parties exposées du corps laissant des cicatrices définitives et des handicaps sévères (HAMIROUNE et al., 2019).

La steppe et le Nord Sahara sont les plus touchés par la LCZ, avec plus de 200 cas pour 100.000 habitants (CHERIF et *al.*, 2012). Autrefois dénommée « clou de Biskra » (LCZ), décrite par Hamel en 1860. La LCZ, jadis cantonnée aux deux foyers historiques de Biskra et d'Abadlla (BACHI et *al.*, 2019), Elle s'est progressée vers les Hauts Plateaux et les régions steppiques du pays, y compris Biskra, Bordj Bou Arreridj, Batna, Djelfa, Saida, Sétif, M'sila. Plus récemment, la maladie s'est propagée vers les foyers M'sila, Ksar Chellala, Djelfa et Bou Sâada (IZRI et *al.*, 2021). La leishmaniose cutanée sporadique, dite du Nord (LCN), décrite initialement sous le nom de « clou de Mila » par Sergent et Gueidon en 1923, s'étend vers l'est et vers l'ouest. Et la forme dite chronique (LCC) due à *Leishmania tropica* (*syn L. killicki*) est moins répandue, et seuls quelques cas ont été signalés (BACHI et *al.*, 2019).

Le diagnostic repose surtout sur la clinique et la confirmation est apportée par la mise en évidence du parasite par microscopie et après culture. Il est malheureusement assez fréquent de ne pouvoir déceler le parasite dès l'examen direct pour peu que la lésion soit surinfectée ou le prélèvement mal effectué, particulièrement en dehors des centres spécialisés en zone endémique (MIHOUBI et *al.*, 2006).

Ils existent plusieurs travaux réalisés sur l'évolution de cette maladie en Algérie. Parmi ces enquêtes nous citons celles de BACHI (2006) à Alger, de MIHOUBI et *al.* (2006) à Constantine, de ACHOUR-BARCHICHE et MADIOU (2008) à Tizi-Ouzou, de HADJ SLIMANE (2012) à Oran, de ALLAM et BENTOUMI (2014) à M'sila, de SI YUCEF et YAGOUB (2015) à Tiaret, de BELAKHAL et CHAYA (2016) à Djelfa et Laghouat, de CHEKKA et *al.* (2021) à El-Oued et de MAHDJOUBI et *al.* (2022) à Médéa.

Notre travail est basé sur l'étude épidémiologique de LC au niveau de la wilaya de Djelfa et de Tiaret et la surveillance des réservoirs à Djelfa. Durant cette étude nous avons collecté les données sur l'état de la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret dont les objectifs visés sont :

- ✓ Déterminer le sexe et les tranches d'âge les plus touchés ;
- ✓ Déterminer la répartition des cas de LC identifiés par année, par mois et par commune ;
- ✓ La surveillance des réservoirs de LC.

Le présent manuscrit s'articule sur trois chapitres, nous abordons dans le premier chapitre la méthodologie du travail. Les résultats sont traités dans le deuxième chapitre. Le troisième chapitre regroupe les discussions des résultats obtenus et en fin une conclusion clôture ce travail assorti par des perspectives.

# **Chapitre 1 :**

# **Matériel et**

# **méthodes**

## **Chapitre 1 : Matériel et méthodes**

### **1.1. Présentation des régions d'étude**

Dans ce qui va suivre est présenté la région de Djelfa et celle de Tiaret.

#### **1.1.1. Présentation de la région de Djelfa**

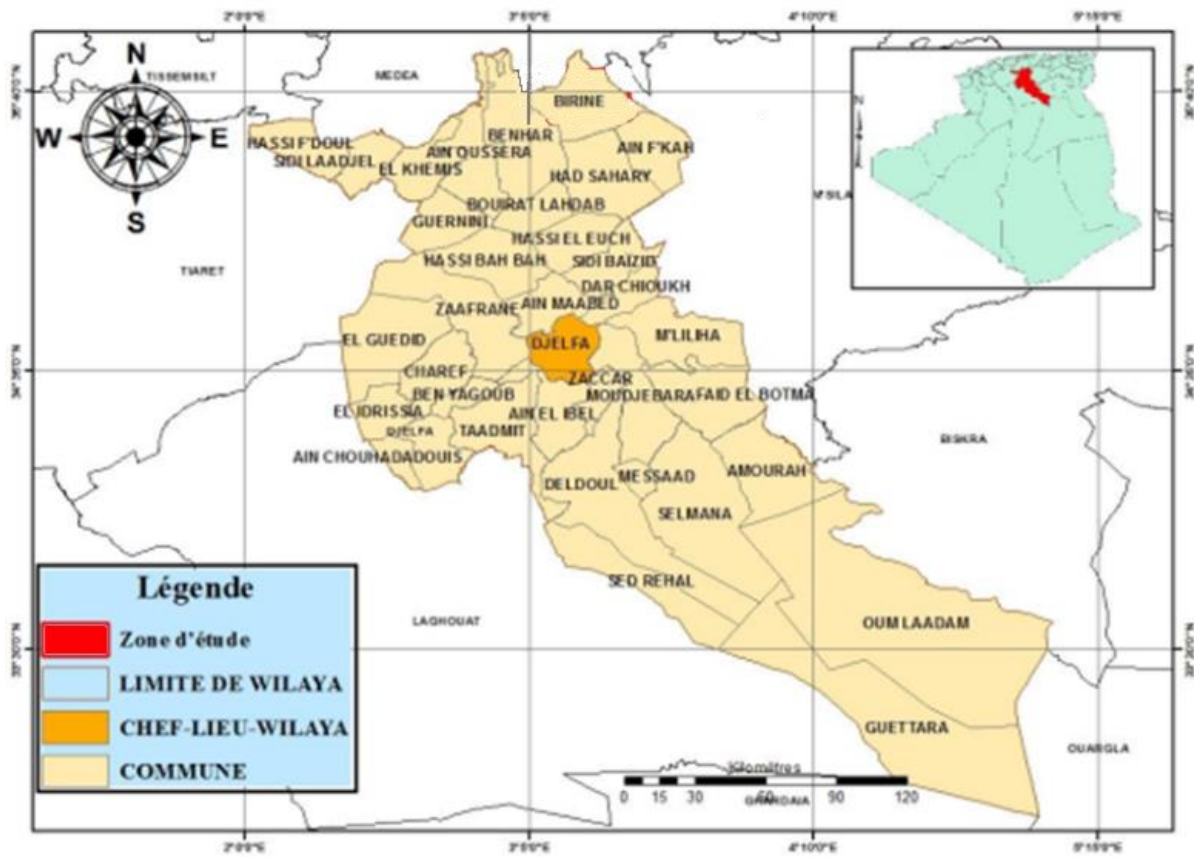
La présente étude concerne la Wilaya de Djelfa. Cette dernière est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord (**Fig. 1**). Le Chef-lieu de la wilaya est situé à 300 km au sud de la capitale, Alger. La zone retenue, d'une superficie d'environ 32.280,41 km<sup>2</sup>, fait partie des hauts plateaux centre. Elle est située entre 33° et 35 ° de latitude Nord et 2° et 5° de longitude Est. Elle est caractérisée par une altitude variant de 150 m à 1613 m (BOUTELDJAOUI et *al.*, 2012). Elle est limitée au Nord par les wilayas de Médéa et Tissemsilt, à l'Est par les wilayas de M'Sila et Biskra, à l'Ouest par les wilayas de Laghouat et Tiaret et au Sud par les wilayas de Ouargla, El Oued et Ghardaïa.

La région de Djelfa fait partie des régimes climatiques méditerranéens, elle est caractérisée par un hiver pluvieux froid et une saison estivale sèche et chaude. Les précipitations se caractérisent par leur faiblesse en quantité et par leur variabilité d'une année à une autre. Les régimes thermiques sont relativement homogènes le long de la région (BOUTELDJAOUI et *al.*, 2012).

#### **1.1.2. Présentation de la région de Tiaret**

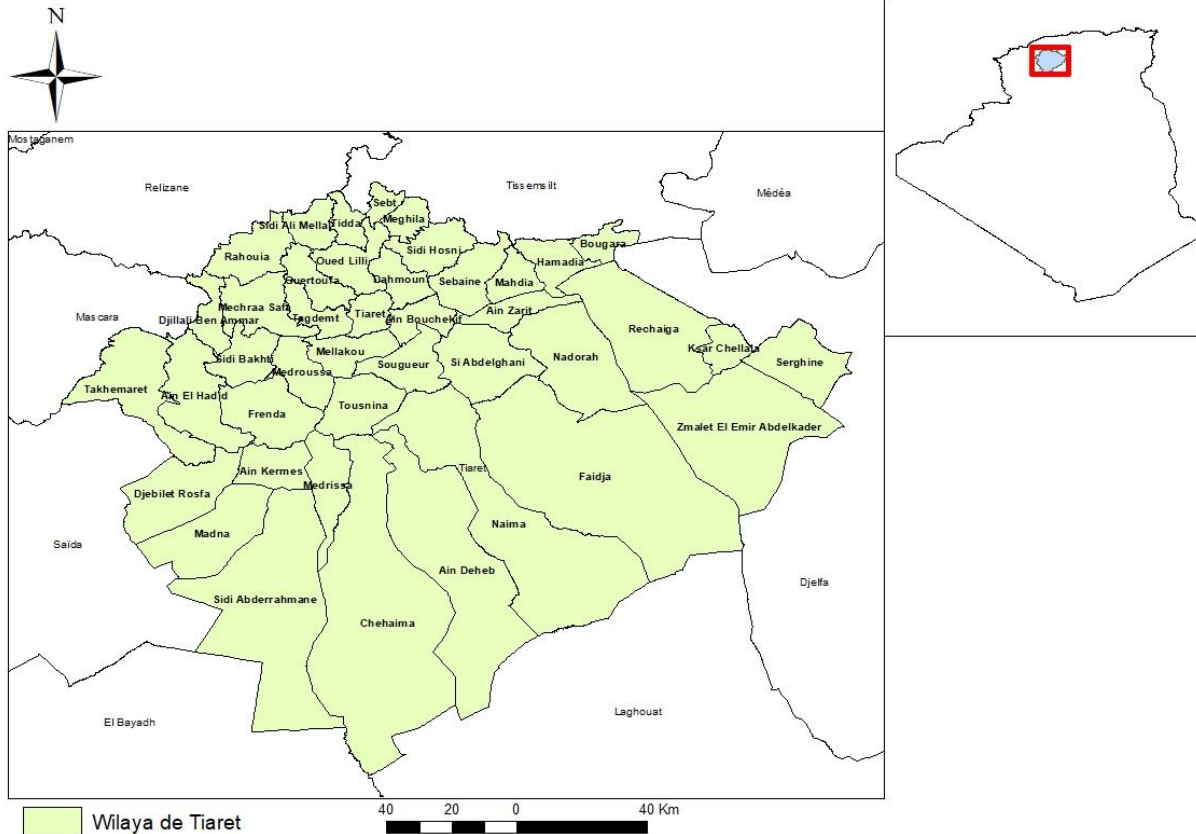
La région de Tiaret (35° 22' N ; 1° 19' E) est située à 300 km à l'ouest d'Alger. Elle se distingue par sa position géographique, puisqu'elle constitue d'une part un centre de liaison important entre plusieurs wilayas et une zone de contact entre le sud et le nord et d'autre part un espace hétérogène, avec une zone montagneuse au nord, des hautes plaines au centre et des étendues semi-arides au sud (ANDI, 2014). La région de Tiaret s'étend sur une superficie de 20.050,05 Km<sup>2</sup> (ADAMOUI et *al.*, 2010). Son altitude est comprise entre 800 et 1.200 m (AIT HAMMOU et *al.*, 2013). Elle est délimitée au nord par Tissemsilt et Relizane, au sud par Laghouat et El Bayadh, à l'ouest par Mascara et Saïda et à l'est par Djelfa (**Fig. 2**) (ACHIR et HELLAL, 2016). Elle est administrativement organisée en 14 daïras et 42 communes (MIARA et *al.*, 2018)., sa population est estimée à 917.411 habitants, soit une densité de 44 habitants au Km<sup>2</sup> (ANDI, 2014). La région de Tiaret par sa position géographique, son climat se caractérise par 2 périodes à

savoir le climat est de type continental, sec et rigoureux en hiver, un été chaud et sec avec une température moyenne de 40 °C (AIT HAMMOU *et al.*, 2013).



(HCDS, 2021)

**Figure 1** : Situation géographique de la wilaya de Djelfa et ses communes



Echelle : 1/100.000 (ADAMOU-DJERBAOUI et al., 2013)  
**Figure 2 : Situation géographique de la wilaya de Tiaret et ses communes**

## 1.2. Étude épidémiologique et clinique de la leishmaniose cutanée

Nous décrivons ci-dessous l'enquête sélectionnée, le type de questionnaire utilisé, la population étudiée et la collecte de données épidémiologiques et cliniques.

### 1.2.1. Choix de l'enquête

Durant cette étude, nous avons choisi l'enquête descriptive, qui a pour objectif de mesurer l'amplitude de la leishmaniose cutanée dans la population de Djelfa et Tiaret.

#### 1.2.1.1. Enquête descriptive

Une description simple de l'état de santé d'une communauté, basée sur des données collectées de manière systématique ou par des enquêtes spéciales (OMS, 2010). L'épidémiologie descriptive a pour rôle d'identifier les problèmes de santé des populations et de les



mesurer dans le temps et dans l'espace (SANCHO-GAMIER, 2005), en groupe de sujets selon les caractéristiques de ces sujets des populations (âge, sexe, lieu de vie...) (JUTAND et al., 2016).

### **1.2.1.2. Type de questionnaire**

Cette partie s'est basée sur les données enregistrées au niveau de la direction de la santé et de la population (DSP) de wilaya de Djelfa et Tiaret, de l'établissement public de santé de proximité (EPSP) et le service d'épidémiologie et de la médecine préventive (SEMEP). Ces données sont organisées par année, mois, sexe, âge et commune dans des tableaux numérisés (format Word) basé sur les archives de DSP. Les données collectées ont été classées en tableaux (format Excel 2019). Il s'agit d'une étude rétrospective de tous les cas de leishmaniose cutanée diagnostiqués du 1 janvier 2018 jusqu'au 31 décembre 2022 pour wilaya Tiaret et du 1 janvier 2022 jusqu'au 31 décembre 2022 pour la wilaya de Djelfa. Pour les données épidémiologiques nous avons utilisé les registres de la direction de la santé et de la population.

### **1.2.2. Population étudiée**

Nous avons considéré comme cas de leishmaniose cutanée toute personne enregistrée avec une atteinte de leishmaniose cutanée, ce après un examen clinique et /ou parasitologique direct (recherche des formes amastigotes) dans les services de santé de la wilaya.

### **1.2.3. Collecte des données épidémiologiques**

Pour faire notre enquête sur la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret nous avons rassemblé toutes les données relatives à la leishmaniose cutanée à Djelfa en 2022 et à Tiaret entre 2018 et 2022.

Notre principale source de données épidémiologiques était la direction de la santé et de la population (DSP) de Djelfa et la DSP de Tiaret où nous avons collecté les données suivantes :

1. L'évolution mensuelle, selon l'âge, le sexe et les communes de la leishmaniose cutanée du 1 janvier 2022 jusqu'au 31 décembre 2022 dans la wilaya Djelfa ;
2. L'évolution annuelle, mensuelle, selon l'âge, le sexe et les communes de la leishmaniose cutanée depuis janvier 2018 jusqu'au décembre 2022 dans la wilaya de Tiaret.

### 1.3. Etude du réservoir (rongeur) de la leishmaniose cutanée à Djelfa

#### 1.3.1. Prospection

Deux sites d'étude à Djelfa et un site d'étude à Tiaret ont été sélectionnés pour étudier le réservoir de la leishmaniose cutanée représentée par les rongeurs. Les zones prospectées pour la capture des rongeurs sont Togursane (34° 24' N ; 2° 54' E) à Ain El Ibel, Korikor (35° 25' N ; 2° 56' E) à Ain Oussera, Hassi Mekmene à Rechaiga (35° 18' N ; 2° 5' E). L'échantillonnage est basé d'abord sur la détection des indices de présence des rongeurs, tel que la localisation des terriers actifs (**Fig. 3**).

#### 1.3.2. Méthode de capture par piégeages (BTS)

Le piégeage est accompli avec des pièges de type B.T.S (Besançon Technologie Système). Ce sont des ratières en fil métallique qui se déclenche par un type de balance lorsque l'animal touche l'appât (**Fig. 3**).

Ces ratières permettent de capturer des rongeurs vivants (HADJOU DJ et *al.*, 2011). On appâtait les pièges avec de la graisse de mouton ou du pain de thon et des dattes. Chaque rongeur capturé vivant était placé dans une boîte étiquetée afin de déterminer l'espèce (DROUAI et *al.*, 2018).



(Originale)

**Figure 3 :** Terriers de rongeurs et piège BTS en place

### 1.3.3. Traitements effectués sur les rongeurs capturés

#### 1.3.3.1. Méthode d'identification des espèces de rongeurs capturées

Une fois au laboratoire les rongeurs capturés sont sacrifiés (**Fig. 4**). Il faut les manipuler avec prudence à l'aide des gants épais afin d'éviter les morsures. Après avoir scarifié le rongeur, on fait un prélèvement du sang par une seringue et on le conserve dans un tube EDTA. Les rongeurs sacrifiés sont préservés à l'éthanol dans un bocal contenant les informations liées à la capture, tels que la station et la date de capture, ainsi qu'un code de capture (**Fig. 5**).



(Originale)

**Figure 4 :** Matériels et produits de laboratoire utilisé pour sacrifiés les rongeurs



(Originale)

**Figure 5 :** Rongeurs préservés dans un bocal contenant l'éthanol

### 1.3.3.2. Analyse morphométriques (biométrie)

Les analyses morphométriques prises sur les rongeurs sont réalisées au niveau du laboratoire. A l'aide d'un morceau de coton imbibé de l'acétate d'éthyle chaque rongeur capturé est sacrifié (**Fig. 6**), puis il est pesé par une balance de précision (0.01 g) (**Fig. 7**). Ensuite on procède à prendre les mensurations corporelles avec un pied à coulisse (**Fig. 8, 9**).



(Originale)

**Figure 6** : Opération de sacrifier le rongeur par l'acétate d'éthyle



(Originale)

**Figure 7** : Pesée d'un rongeur à l'aide d'une balance de précision

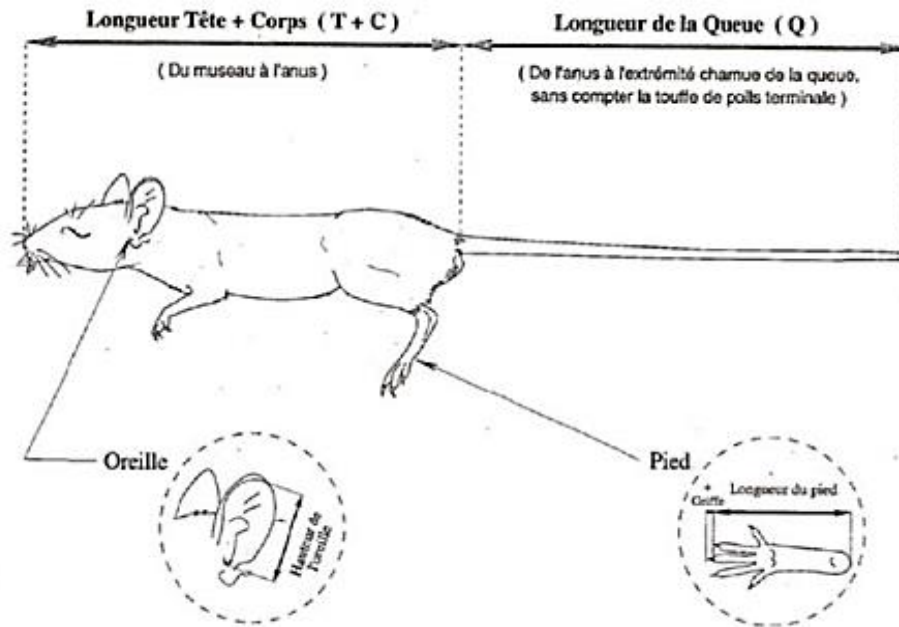
L'utilisation des caractères externes a servi depuis longtemps dans l'identification des espèces de rongeurs (HADJOU DJ et *al.*, 2011) notamment en ce qui concerne l'inclusion ou l'exclusion des griffes de la patte arrière et les poils de la touffe terminale de la queue (BLACKWELL et *al.*, 2006). Selon HADJOU DJ et *al.* (2011) il est indispensable de prendre les mensurations suivantes :

- A : Longueur tête et corps (T + C) ;
- B : Longueur de la queue (Q) ;
- C : Longueur de la patte postérieure (PP) ;
- D : Longueur du pavillon de l'oreille (PO).



**(Originale)**

**Figure 8 :** Mensurations des différentes parties du corps d'un rongeur



(HADJOU DJ et al., 2011)

**Figure 9 :** Mensurations morphométriques prises sur les rongeurs

### 1.3.4. Recherche des leishmanies

La recherche des leishmanies est basée sur l'observation précise des parties les plus exposées aux piqûres de phlébotomes (l'oreille, les pattes et la queue). On fera des frottis à partir de ces lésions ou bien par un frottis du sang traité par MGG.

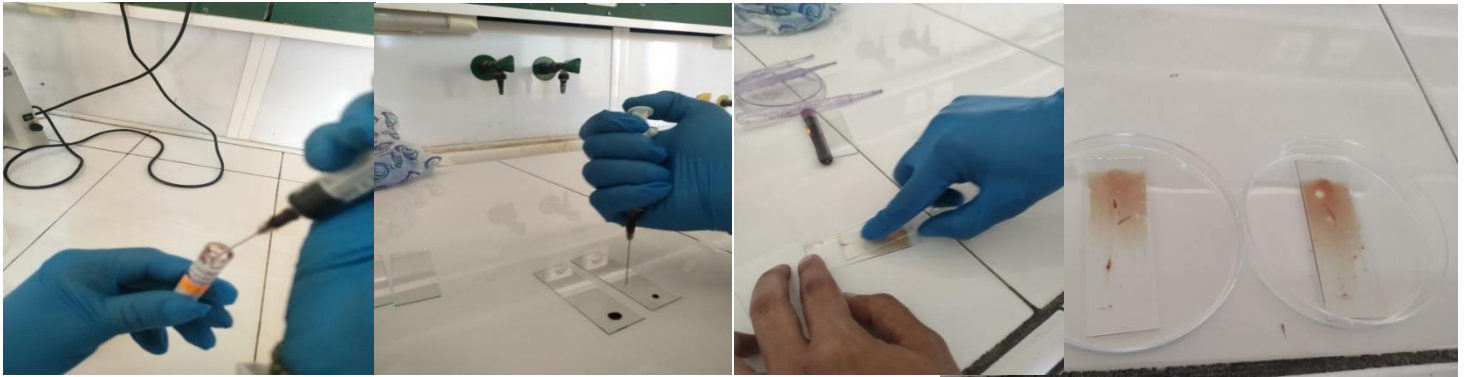
#### 1.3.4.1. Réalisation des frottis

Les frottis ont été préparés à partir de la lésion observée chez les rongeurs infectés sur des lames ou par un prélèvement sanguin en utilisant une seringue pour prendre le sang du cœur du rongeur et on le met dans un tube EDTA (**Fig. 10**). On prend une goutte de sang et on la met sur une lame, on l'étale et on laisse sécher à l'air libre (**Fig. 11**).



(Originale)

**Figure 10 :** Prélèvement sanguin sur un rongeur et conservation de l'échantillon du sang



(Originale)

**Figure 11** : Préparation du frottis sanguin

#### **1.3.4.2. Coloration du frottis par le MGG**

La coloration par May-Grünwald-Giemsa (MGG) est la coloration de référence de l'hématologie (PIATON, 2015). Toutes les lames sont traitées par le MGG à 50% pendant 10-15 minutes, ensuite elles sont rincées par l'eau distillée. Après trois minutes on recouvre la lame de colorant Giemsa et on laisse pendant 15 minutes, ensuite on lave à l'eau du robinet. Puis on les laisse séchées à l'air libre. Sous le microscope au grossissement x100 si le frottis est positif il permet l'observation des formes amastigotes intracellulaires dans les prélèvements (**Fig. 12**).

### **1.4. Analyse numérique des données**

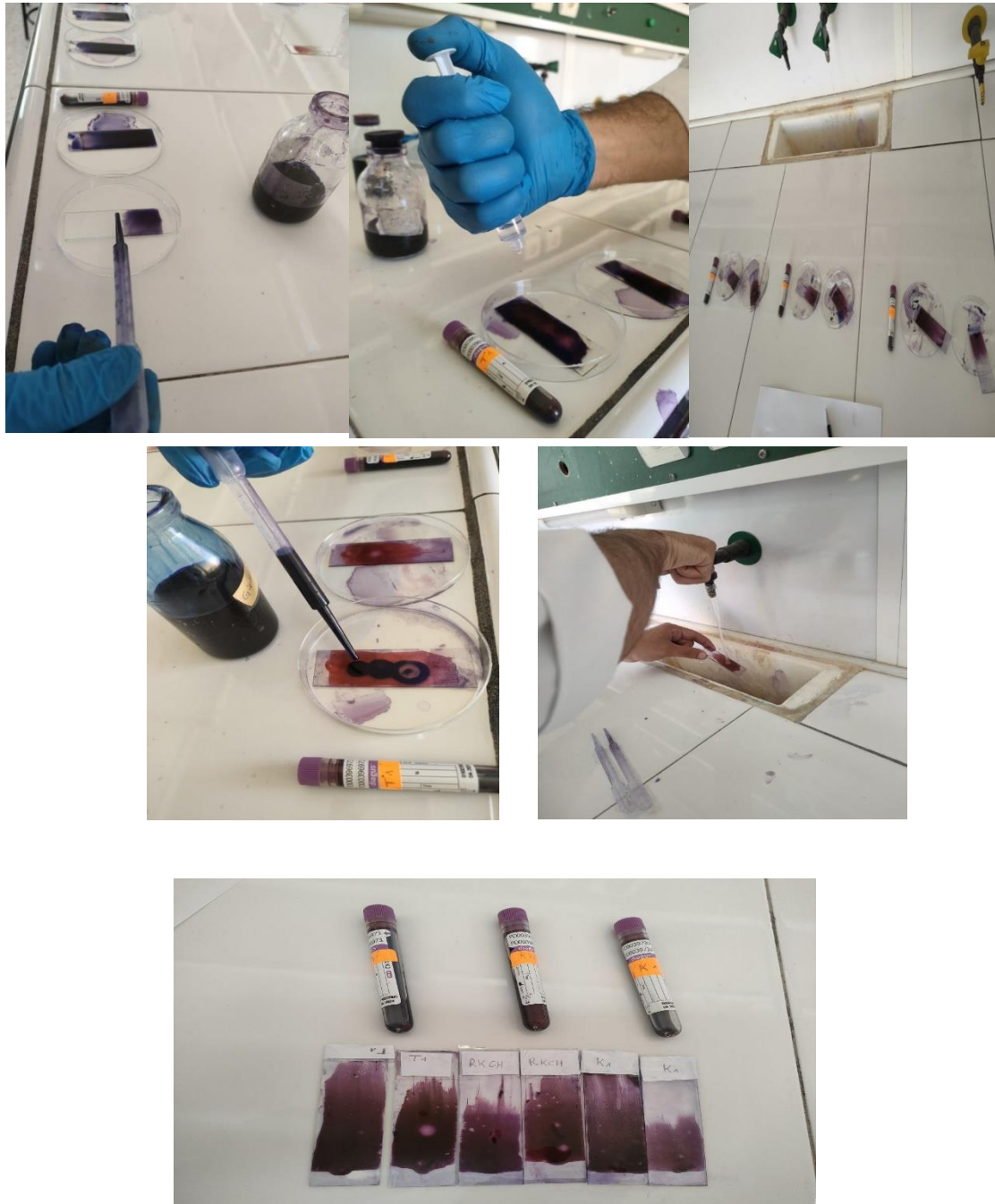
Le concept de prévalence et l'analyse de la variance seront ensuite définis.

#### **1.4.1. Prévalence**

La prévalence d'une maladie est le nombre de cas constatés dans une population donnée à un moment donné (OMS, 2010). Elle est définie comme le nombre de cas d'une maladie (anciens et nouveaux) à un moment donné (OTT et YORKE, 2005). La prévalence d'une maladie particulière représente ainsi le nombre de personnes atteintes par cette maladie à un instant donné, elle s'exprime généralement en pourcentage (PRAET et *al.*, 2006).

#### **1.4.2 Analyse de la variance (Anova)**

L'analyse de la variance (ANOVA) est une méthode statistique qui teste l'effet d'un facteur contrôlé  $A$  ayant  $p$  modalités sur les moyennes d'une variable quantitative  $Y$  (MEYER et *al.*, 2013). Un facteur  $A$  est souvent une variable qualitative présentant un nombre restreint de modalités. Le nombre de modalités (c'est-à-dire de niveaux) du facteur  $A$  sera noté  $I$ .



(Originale)

**Figure 12 :** Les différentes étapes de coloration du frottis par le MGG

On suppose que  $Y$  suit une loi normale  $N(\mu_i, \sigma^2)$  sur chaque sous-population  $i$  définie par les modalités de  $A$ . L'objectif ici est de tester l'égalité des moyennes de ces populations, à savoir de tester l'hypothèse nulle :



$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_I.$$

Contre l'hypothèse alternative :

$H_1 : \exists i_0 = i$  tel que  $\mu_{i_0} \neq \mu_i$  (il existe au moins deux moyennes différentes) (CARBON, 2015).

Le principe du test ANOVA selon ANCELLE (2012), consiste à fractionner la variation totale de l'ensemble des groupes d'observations en deux termes :

- La variance inter-groupes ( $Sg^2$ ), qui est mesurée par l'écart moyen entre chaque moyenne et la moyenne globale.
- L'écart résiduel ( $Sr^2$ ), lequel est mesuré par la moyenne (pondérée) des écarts dans chaque groupe.

Lorsque  $F_0 (= Sg^2 / Sr^2) < F(0,05)$ , la différence entre les variances n'est pas significative. Cela signifie que les moyennes ne diffèrent pas significativement. On accepte l'hypothèse  $H_0$ . Si  $F_0 (= Sg^2 / Sr^2) > F(0,05)$ , on accepte l'hypothèse  $H_1$ . Cela signifie que les moyennes de groupes étudiés diffèrent entre elles de façon significative.

Nous avons appliqué ce test et une comparaison par paires Tukey (Post hoc tests), aux variations du nombre de cas de la leishmaniose cutanée selon les tranches d'âges et le sexe. Le seuil alpha pris en considération pour la probabilité est de 0,05. Le logiciel utilisé est R, qui est un langage de programmation.

# **Chapitre 2 :**

# **Résultats**

**Chapitre 2 :** Résultats sur l'étude épidémiologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret. Ce chapitre est consacré pour la présentation des données épidémiologiques concernant les nombres de cas atteint par la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret.

### 2.1. Données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée à Djelfa

Dans cette partie sont présentés les résultats sur les données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée obtenues à Djelfa, ils seront exposés en fonction des mois, d'âge, du sexe et des communes.

#### 2.1.1. Distribution mensuelle de la leishmaniose cutanée à Djelfa

Le tableau 1 représente le nombre de cas de la leishmaniose cutanée enregistrés par la DSP (Direction de la santé et de la population) de Djelfa de janvier 2022 jusqu'à décembre 2022.

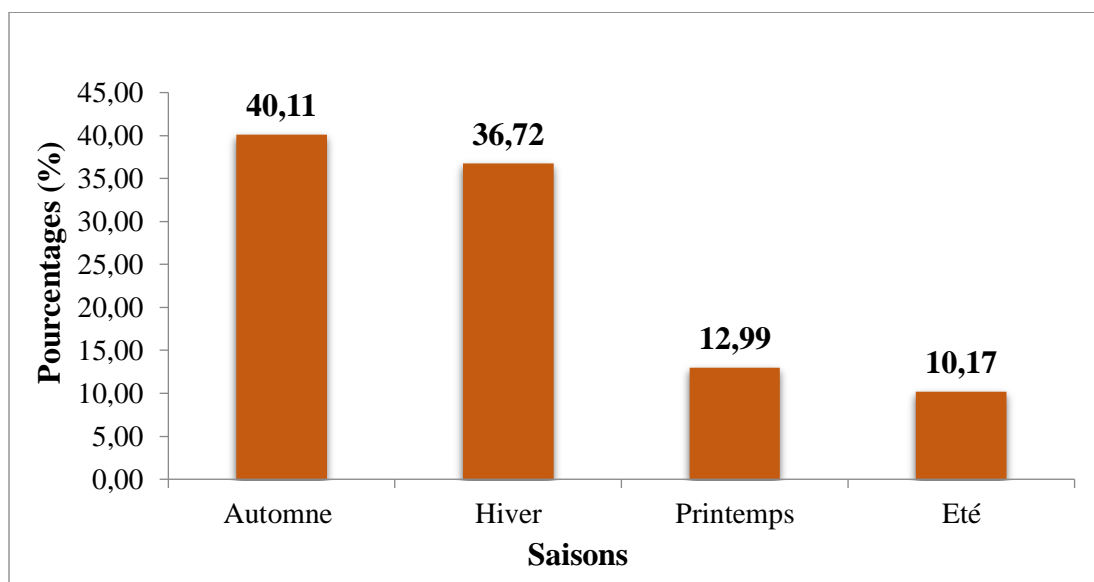
**Tableau 1 :** Distribution mensuelle des cas de LC à Djelfa (2022)

Années	2022	
	N	(%)
Janvier	23	12,99
Février	31	17,51
Mars	11	6,21
Avril	6	3,39
Mai	8	4,52
Juin	9	5,08
Juillet	9	5,08
Aout	1	0,56
Septembre	8	4,52
Octobre	22	12,43
Novembre	27	15,25
Décembre	22	12,43
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100</b>
<b>Moyenne</b>	<b>14,75 ± 9,65</b>	

N : Nombre de cas ; % : Pourcentage

(DSP Djelfa, 2023)

On constate que le nombre de cas de la leishmaniose cutanée enregistrés à Djelfa au cours de l'année 2022 varie entre 1 (0,56 %) cas en août et 31 cas (17,51 %) notés en février, avec une moyenne de  $14,75 \pm 9,65$ . Les résultats obtenus montrent que la maladie est présente durant toute l'année avec une observation remarquable durant la saison automnale (71 cas ; 40,1%) et hivernale (65 cas ; 36,7%). Cependant le pourcentage d'infestation est faible au printemps et en été avec des taux respectifs de 12,9% et 10,2% (Fig. 13).



**Figure 13 :** Distribution saisonnière des cas de LC à Djelfa en 2022

### 2.1.2. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par tranche d'âge à Djelfa

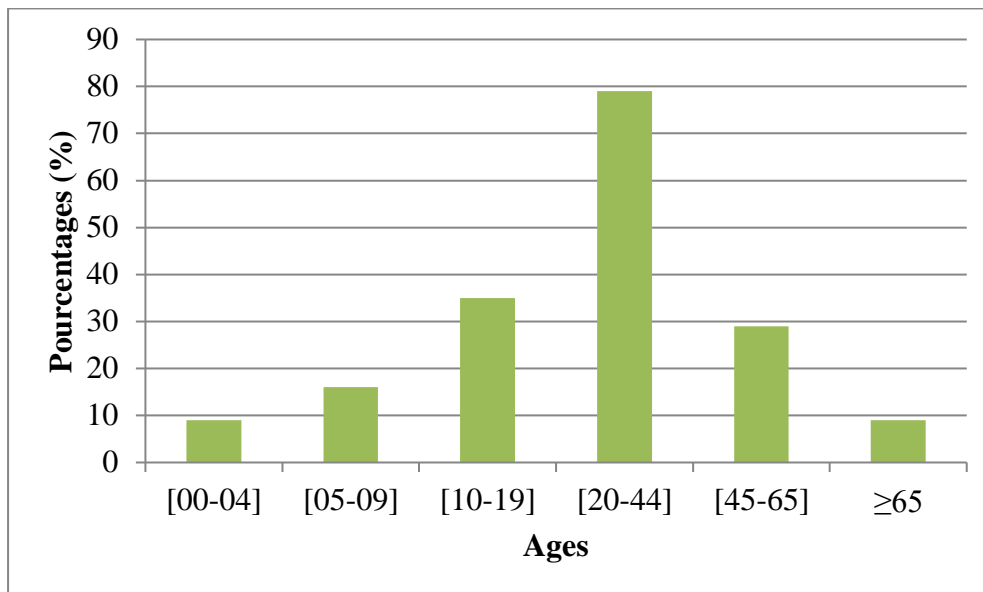
Dans le tableau 2, les cas de la leishmaniose cutanée sont mentionnés selon les tranches d'âge reçus par la direction de la santé et de la population à Djelfa (2022).

**Tableau 2 :** Répartition des cas de LC par tranche d'âge enregistrés en 2022 à Djelfa

Âges	Paramètres	N	(%)
[00-04]		9	5,08
[05-09]		16	9,04
[10-19]		35	19,77
[20-44]		79	44,63
[45-65]		29	16,38
≥65		9	5,08
<b>Totaux</b>		<b>177</b>	<b>100</b>

N : Nombre de cas ; % : Pourcentage

Selon les données du tableau 2, on constate que durant l'année 2022 toutes les tranches d'âges sont touchées par la leishmaniose cutanée à Djelfa. On note que la tranche d'âge comprise entre 20 et 44 ans est la plus touchée avec 79 cas (44,6%). En deuxième lieu vient la tranche d'âge [10-19] ans avec 35 cas (19,8%), elle est suivie par celle de [45-65] ans avec 29 cas (16,4 %), puis vient la catégorie d'âge [05-09] ans avec 16 cas (9,0%). Les patients âgés de plus de 65 ans et [00-04] ans sont les moins touchés avec 9 cas (5,1%) (Fig. 14).



**Figure 14 :** Répartition des cas de la leishmaniose cutanée par tranche d'âge à Djelfa en 2022

### 2.1.3. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée selon le sexe à Djelfa

Dans le tableau 3, sont mentionnés les pourcentages des cas infectés par la leishmaniose cutanée selon le sexe de 2022 à Djelfa.

**Tableau 3 :** Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe reçus par la D.S.P. à Djelfa (2022)

Sexe	N	(%)
Mâle	111	62,71
Femelle	66	37,29
Totaux	177	100
Sex-ratio	1,68	

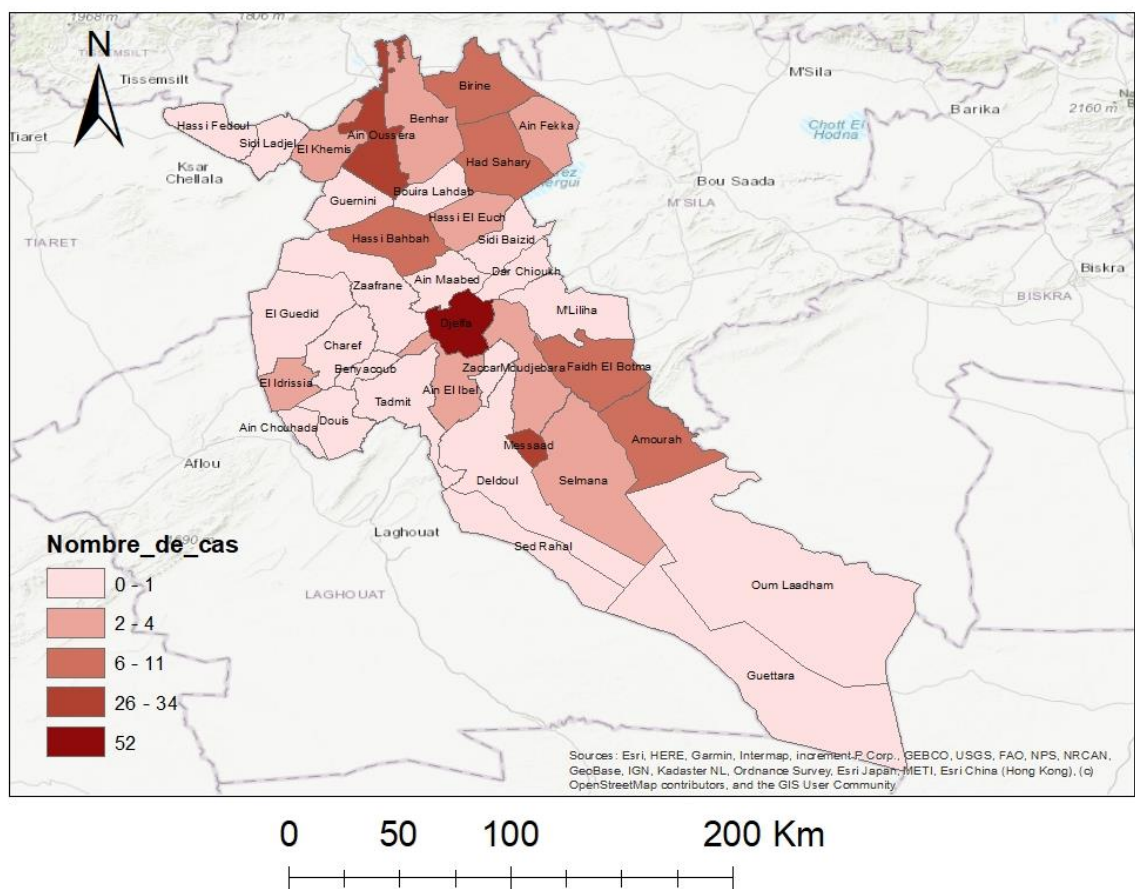
N : Nombre de cas ; % : Pourcentage

(DSP Djelfa, 2023)

Selon les résultats mentionnés dans le tableau 3, on observe de point de vue général que les deux sexes sont touchés par la leishmaniose cutanée sans exception avec une prédominance de la maladie chez le sexe masculin avec 111 cas (62,71 %) contre 66 cas (37,29 %) pour les femmes en 2022, avec un sex-ratio (F/H) égal à 1,68.

#### 2.1.4. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par commune à Djelfa

Selon les résultats obtenus, on observe que la distribution des cas est dispersée dans toutes les 36 communes de Djelfa avec une prédominance de survenue dans des zones connues comme foyers de la leishmaniose cutanée durant l'année 2022, où la commune de Djelfa arrive en tête avec 52 cas (29,4%), suivi par la commune de Messâad en deuxième position avec 34 cas (19,2%), puis la commune de Ain Oussara avec 26 cas (14,7%). Il est à noter que 14 communes n'ont enregistré aucun cas de LC (Fig. 15).



(Originale)

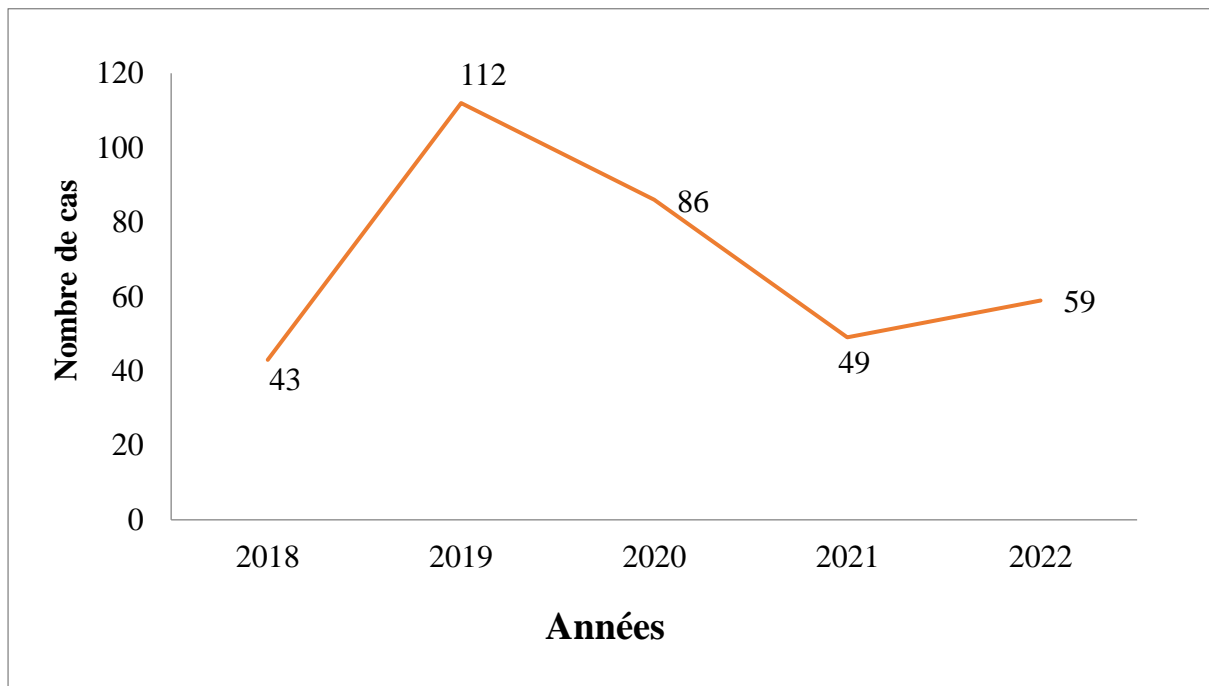
**Figure 15 :** Distribution des cas de la leishmaniose cutanée par commune à Djelfa 2022

## 2.2. Données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée à Tiaret

Dans cette partie, nous présenterons les résultats sur les données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée obtenus à Tiaret, ils seront exposés en fonction des années, des mois, des tranches d'âge, du sexe et des communes.

### 2.2.1. Distribution annuelle de la leishmaniose cutanée à Tiaret

La figure 17 montre que le nombre de cas de leishmaniose cutanée enregistrés à Tiaret entre 2018 et 2019 allait de 43 à 112 cas. En 2020 nous avons noté 86 cas, ce nombre baisse à 49 cas en 2021, puis augmente l'année suivante pour atteindre 59 sujets touchés par cette maladie. Au cours des cinq dernières années, le nombre maximal de cas a été enregistré en 2019 avec 112 cas infectés (Fig. 16).



**Figure 16 :** Variations annuelles du nombre de cas de la leishmaniose cutanée à Tiaret

### 2.2.2. Distribution mensuelle de la Leishmaniose cutanée à Tiaret

Le tableau 4 représente le nombre de cas de la leishmaniose cutanée enregistrés par la DSP de Tiaret de janvier 2018 jusqu'à décembre 2022.

**Tableau 4 : Distribution mensuelle des cas de LC à Tiaret (2018-2022)**

Année	2018		2019		2020		2021		2022		Les 5 années	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<b>Janvier</b>	5	11,63	5	4,46	33	38,37	8	16,33	7	11,86	58	16,62
<b>Février</b>	19	44,19	9	8,04	26	30,23	2	4,08	6	10,17	62	17,77
<b>Mars</b>	0	0	3	2,68	4	4,65	0	0	4	6,78	11	3,15
<b>Avril</b>	1	2,33	0	0	1	1,16	1	2,04	2	3,39	5	1,43
<b>Mai</b>	0	0	4	3,57	3	3,49	3	6,12	1	1,69	11	3,15
<b>Juin</b>	1	2,33	2	1,79	1	1,16	2	4,08	3	5,08	9	2,58
<b>Juillet</b>	1	2,33	5	4,46	5	5,81	2	4,08	2	3,39	15	4,3
<b>Août</b>	0	0	1	0,89	0	0	2	4,08	4	6,78	7	2
<b>Septembre</b>	2	4,65	5	4,46	3	3,49	6	12,24	4	6,78	20	5,73
<b>Octobre</b>	4	9,3	4	3,57	7	8,14	13	26,53	4	6,78	32	9,17
<b>Novembre</b>	3	6,98	32	28,57	1	1,16	6	12,24	10	16,95	52	14,9
<b>Décembre</b>	7	16,28	42	37,5	2	2,33	4	8,16	12	20,34	67	19,2
<b>Total</b>	43	100	112	100	86	100	49	100	59	100	349	100
<b>Moyenne</b>	3,58		9,33		7,17		4,08		4,92		29,08	

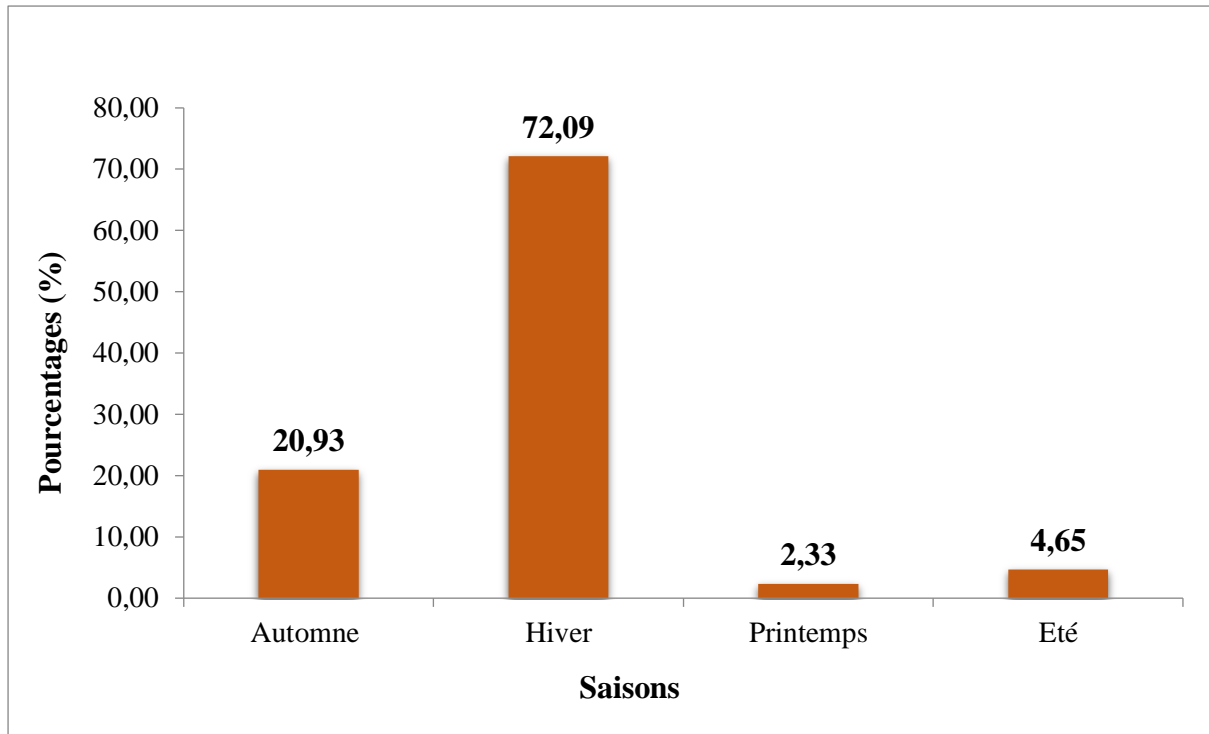
N : Nombre de cas ; % : Pourcentage

(DSP Tiaret, 2023)

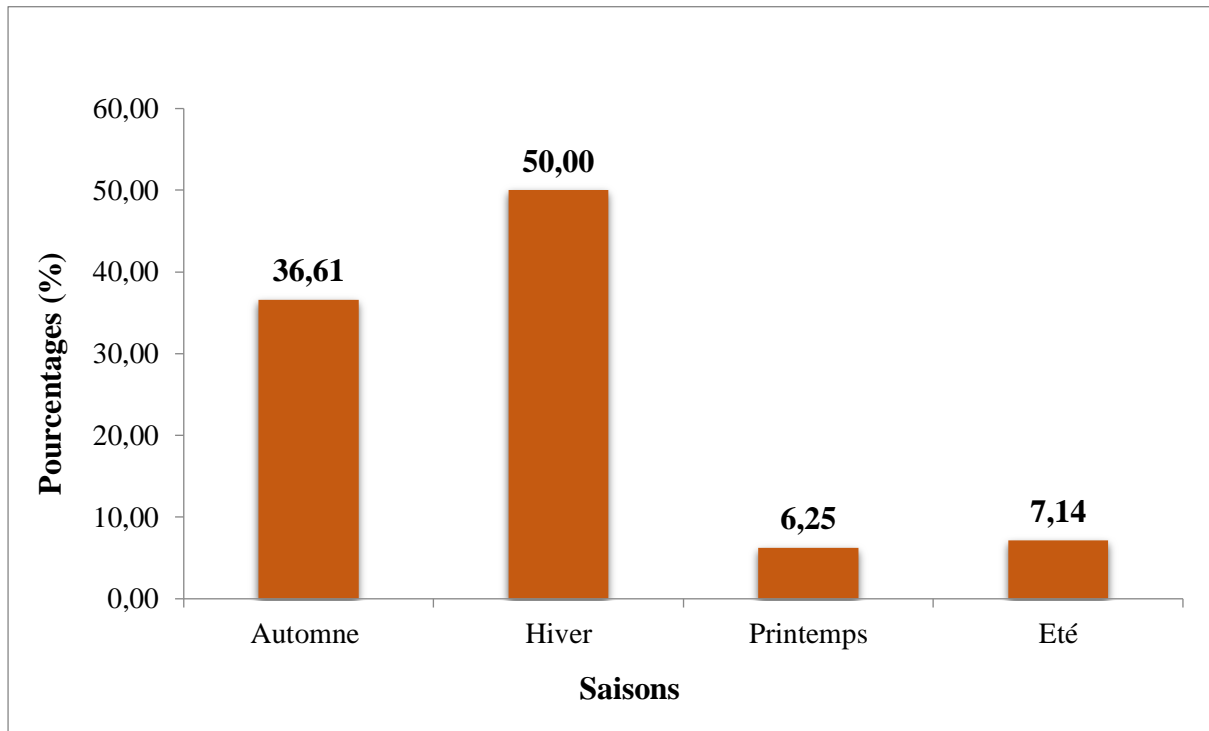
En 2018, nous avons enregistré 43 cas de leishmaniose cutanée avec une moyenne de 3,58. L'hiver et l'automne sont les saisons où nous avons noté le nombre de cas le plus remarquable avec respectivement 31 cas (72,1%) et 9 cas (20,9%), alors que le printemps et l'été sont caractérisés par un faible nombre avec 3 cas (6,98%) (Fig. 17).

Durant l'année 2019, le nombre de cas varie entre 0 cas (0%) notés en avril et 42 cas (37,5%) enregistrés en décembre, avec une moyenne de 9,33. Il est à noter que durant les mois de l'hiver et l'automne le nombre de cas enregistré est remarquable avec respectivement 56 cas (50,0%) et 41 cas (36,6%). Cependant durant les mois de l'été et le printemps le nombre des cas signalés est faible avec 15 cas (13,4%) (Fig. 18).





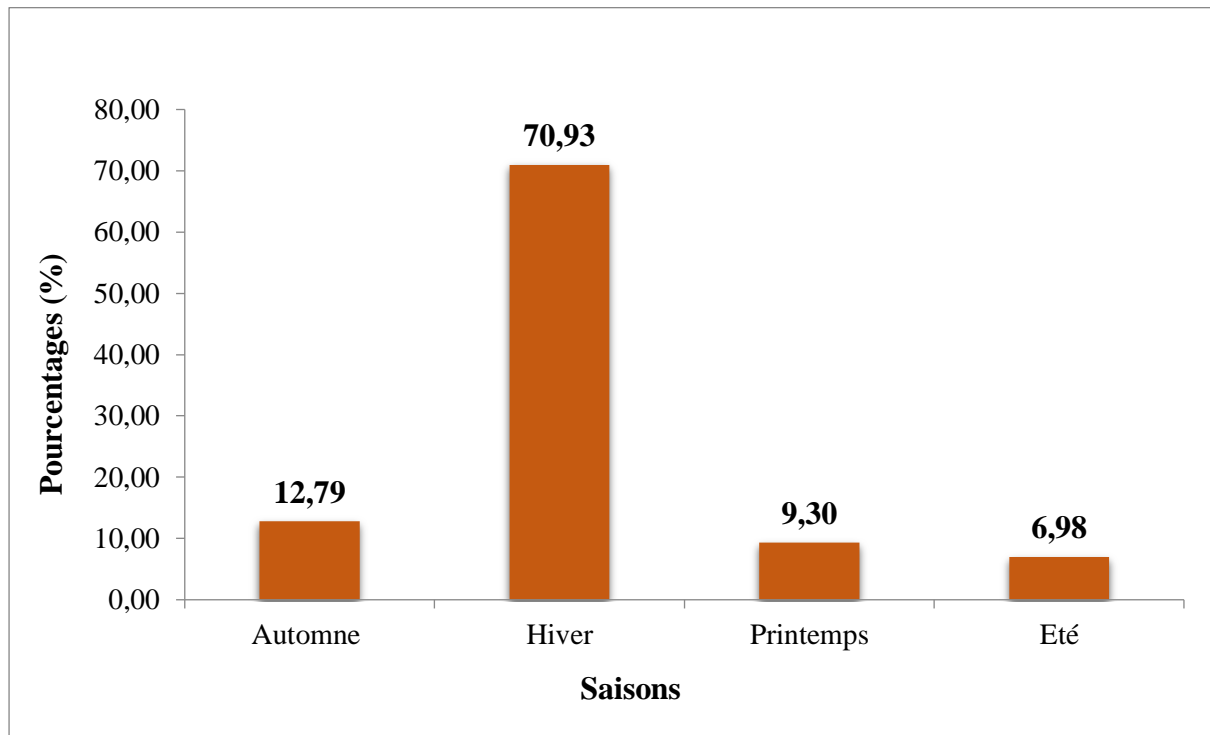
**Figure 17 :** Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2018 à Tiaret



**Figure 18 :** Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2019 à Tiaret

On constate que le nombre de cas au cours de l'année 2020 varie entre 0 cas (0%) notés en août et 33 cas (38,4%) enregistrés en janvier, la moyenne est de 7,17. On remarque que pendant les mois

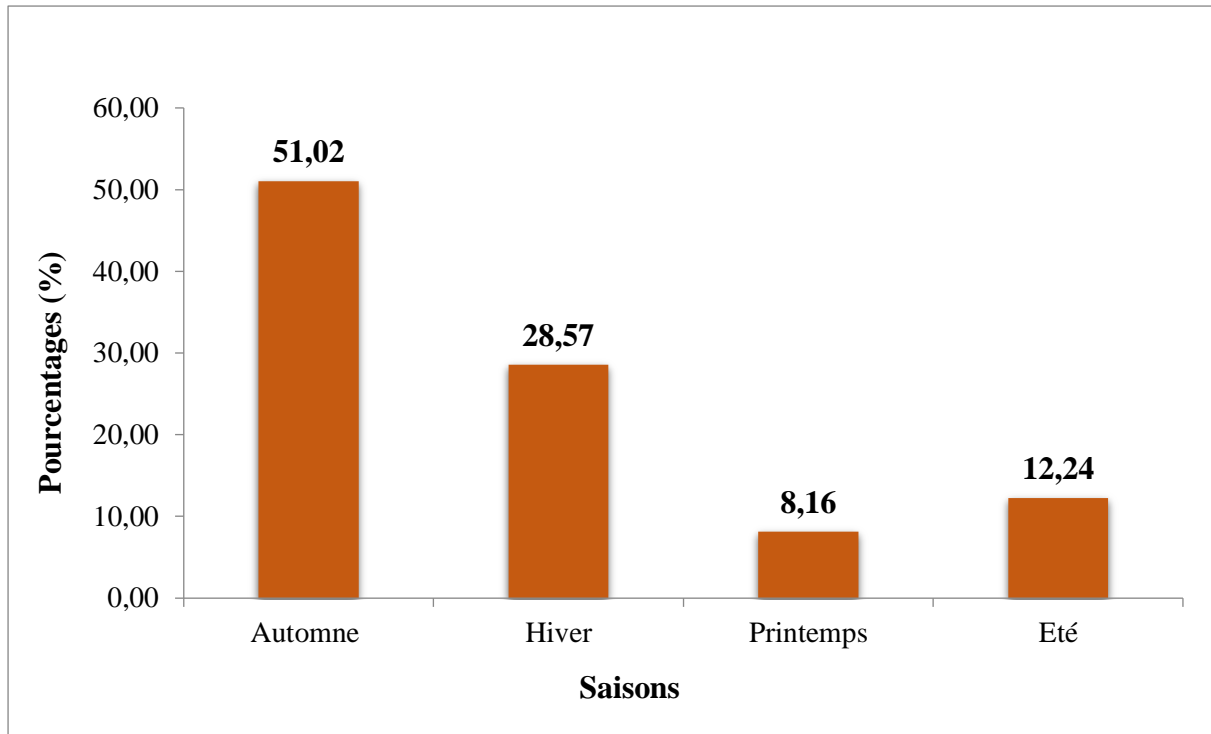
de de l'hiver et l'automne les cas enregistrés sont remarquables avec respectivement 61 cas (70,9%) et 11 cas (12,8%). Pour les mois l'été et le printemps le nombre des cas signalés est faible avec 14 cas (16,3%) (Fig. 19).



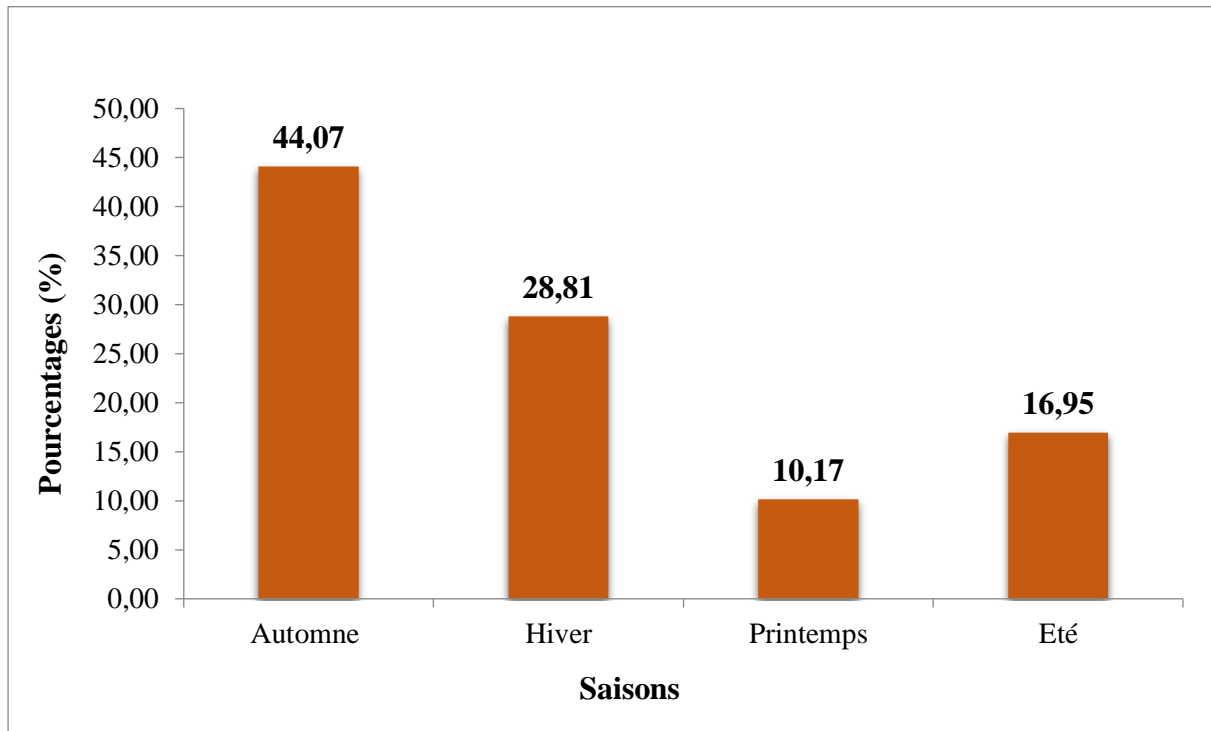
**Figure 19 :** Variations saisonnières des cas de LC enregistrés en 2020 à Tiaret

En 2021, le nombre de cas varie entre 0 cas notés en mars et 13 cas (26,5%) enregistrés en octobre, la moyenne est de 4,08. On remarque que pendant l'automne et l'hiver les cas enregistrés sont remarquables avec respectivement 25 cas (51,0%) et 14 cas (28,6%). Pour les mois les mois de l'été et le printemps le nombre des cas signalés est faible avec 10 cas (20,4%) (Fig. 20).

Pour l'année 2022, le nombre de cas varie entre 1 cas (1,7%) en mai et 12 cas (20,3%) notés en décembre, avec une moyenne de 4,92. On remarque que les saisons les plus impactées par la leishmaniose cutanée sont l'automne et l'hiver avec 26 cas (44,1%) et 17 cas (28,8%), alors que le printemps et l'été sont caractérisés par un faible nombre avec 16 cas (27,1%) (Fig. 21).



**Figure 20 :** Variations saisonnières des cas de LC enregistrées en 2021 à Tiaret



**Figure 21 :** Variations saisonnières des cas de LC enregistrées en 2022 à Tiaret

### 2.2.3. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par tranche d'âge à Tiaret

Dans le tableau 5, les cas de la leishmaniose cutanée sont mentionnés selon les tranches d'âge reçus par la direction de la santé et de la population à Tiaret (2018-2022).

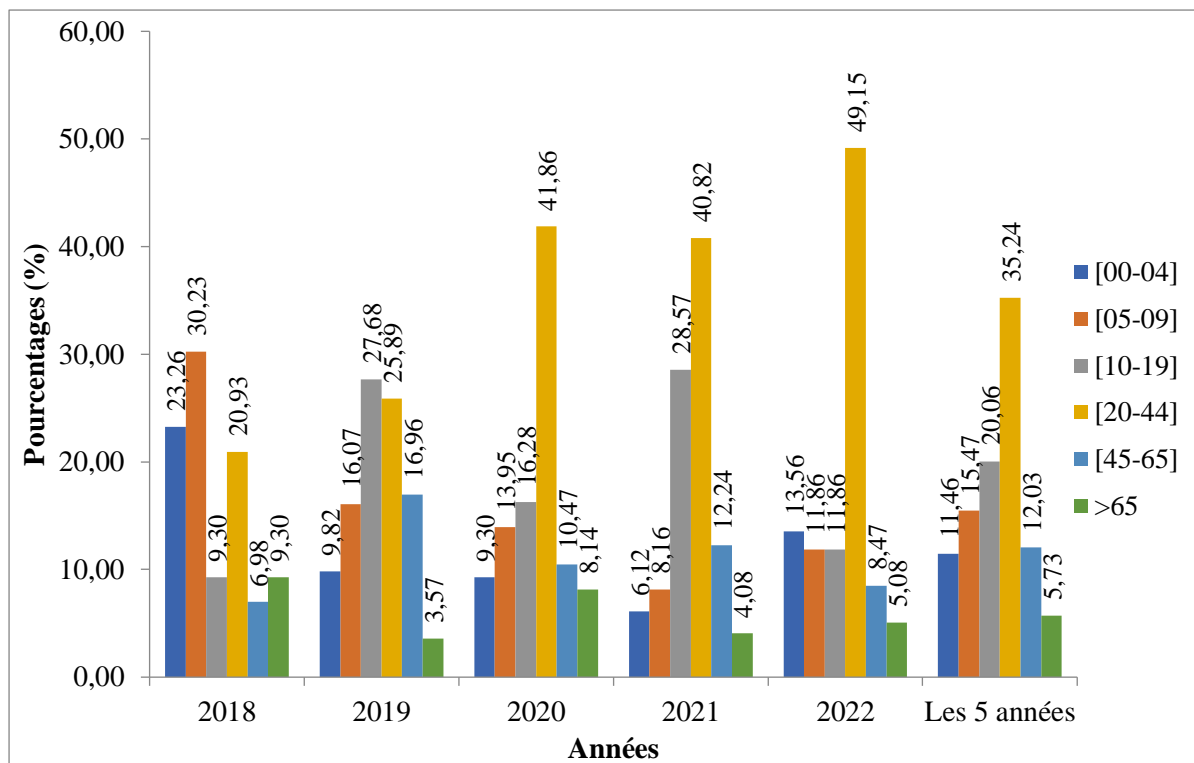
**Tableau 5** : Répartition des cas de LC par tranche d'âge enregistrés entre 2018 et 2022 à Tiaret

Année	2018		2019		2020		2021		2022		Les 5 années	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<b>[00-04]</b>	10	23,26	11	9,82	8	9,3	3	6,12	8	13,56	40	11,46
<b>[05-09]</b>	13	30,23	18	16,07	12	13,95	4	8,16	7	11,86	54	15,47
<b>[10-19]</b>	4	9,3	31	27,68	14	16,28	14	28,57	7	11,86	70	20,06
<b>[20-44]</b>	9	20,93	29	25,89	36	41,86	20	40,82	29	49,15	123	35,24
<b>[45-65]</b>	3	6,98	19	16,96	9	10,47	6	12,24	5	8,47	42	12,03
<b>&gt;65</b>	4	9,3	4	3,57	7	8,14	2	4,08	3	5,08	20	5,73
<b>Totaux</b>	43	100	112	100	86	100	49	100	59	100	349	100

N : Nombre de cas    % : Pourcentage

(DSP Tiaret, 2023)

Selon les données du tableau 5, on constate que durant la période allant de 2018 jusqu'à 2022 toutes les tranches d'âges sont touchées par la leishmaniose cutanée à Tiaret. On note que la tranche d'âge comprise entre 20 et 44 ans est la plus touchée avec 123 cas (35,2%). En deuxième lieu vient la tranche d'âge [10-19] ans avec 70 cas (20,1%), elle est suivie par celle de [05-09] ans avec 54 cas (15,5%), puis vient la catégorie d'âge [45-65] ans avec 42 cas (12,0%). Les patients âgés de plus de 65 ans sont les moins touchés avec 20 cas (5,7%) (Fig. 22).



**Figure 22 :** Répartition des cas de LC par tranche d'âge à Tiaret entre 2018 et 2022

#### 2.2.4. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée selon le sexe à Tiaret

Dans le tableau 6, sont mentionnés les pourcentages des cas infectés par la leishmaniose cutanée selon le sexe de 2018 jusqu'à 2022 à Tiaret.

**Tableau 6 :** Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe reçus par la D.S.P. à Tiaret (2018-2022)

Année	2018		2019		2020		2021		2022		Les 5 années	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<b>Mâle</b>	24	55,81	70	62,5	49	56,98	39	79,6	45	76,27	227	65,04
<b>Femelle</b>	19	44,19	42	37,5	37	43,02	10	20,4	14	23,73	122	34,96
<b>Totaux</b>	43	100	112	100	86	100	49	100	59	100	349	100
<i>Sex-ratio</i>	1,26		1,66		1,32		3,9		3,2		1,86	

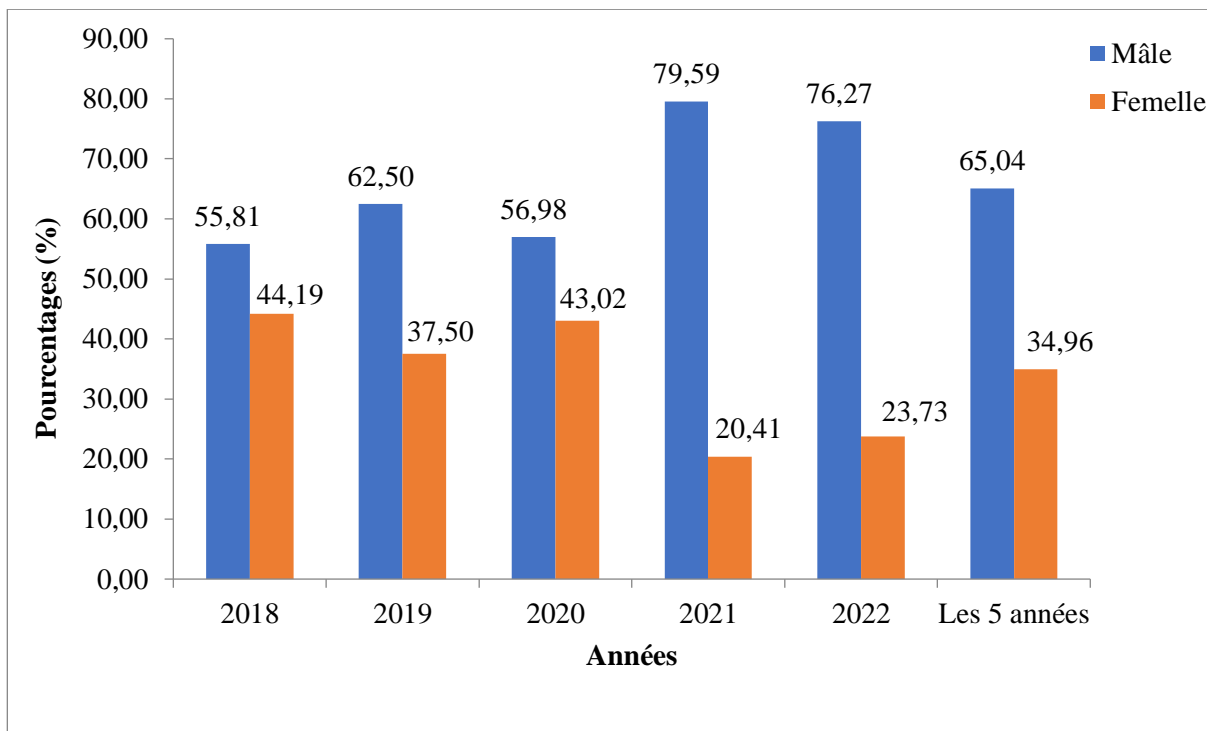
N : Nombre de cas ; % : Pourcentage

(DSP Tiaret, 2023)

Selon les résultats mentionnés dans le tableau 6, on observe de point de vue général que les deux sexes sont atteints par la leishmaniose cutanée sans exception. Au cours des cinq dernières années,

nous avons noté une prédominance de la maladie chez le sexe masculin avec 227 cas (65,0%) par rapport aux cas recensés chez le sexe féminin avec 122 cas (34,96 %).

Durant l'année 2018, il y a une prédominance de la maladie chez le sexe masculin avec 24 cas (55,8%) contre 19 cas (44,19%) chez les femmes, le sex-ratio (F/H) est de 1,26. En 2019 nous avons enregistré 70 cas (62,5%) pour le sexe masculin et 42 cas (37,5%) pour le sexe féminin avec un sex-ratio (H/F) égal à 1,66. En 2020, nous avons noté 86 cas déclarés, 49 hommes (56,98%) contre 37 patients étaient des femmes (43,02%) avec un sexe ratio de 1,32. Pendant l'année 2021, nous avons noté 10 patients féminins (20,4%) contre 39 patients masculins (79,6%) avec un sexe ratio de 3,9. Au cours de l'année 2022, parmi les 59 patients déclarés, 45 étaient de sexe masculin (76,3%) et 14 patients étaient de sexe féminin (23,7%), le sexe ratio enregistré est de 3,2 (Fig. 23).

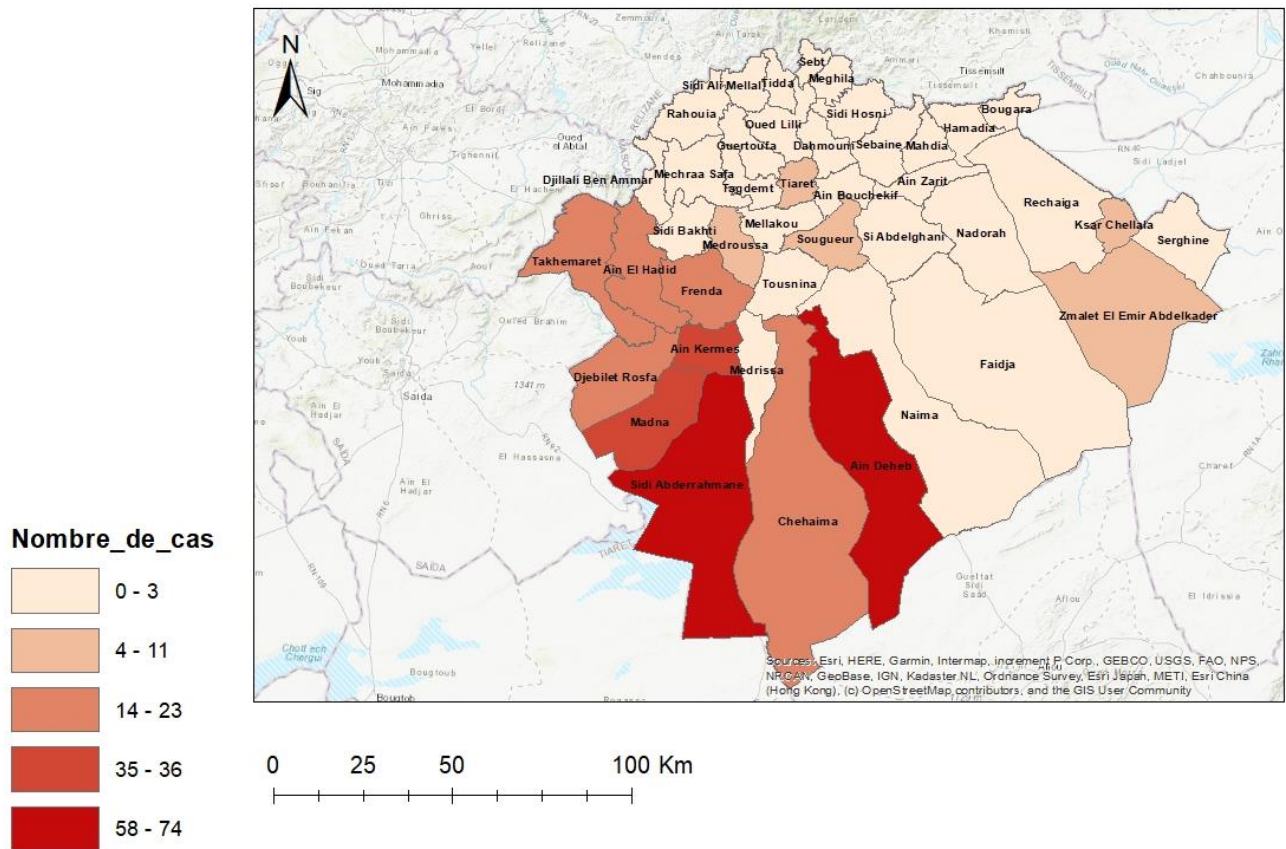


**Figure 23 :** Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe à Tiaret

### 2.2.5. Répartition des cas de la Leishmaniose cutanée par commune à Tiaret

Lors de notre étude sur la leishmaniose cutanée à Tiaret, nous avons pris les données des établissements publics de la santé de proximité dans ses différentes communes et ils disposent 7 secteurs sanitaire. L'EPSP de Tiaret, Rahouia, Kser Elchellala, Aïn Deheb, Aïn El hadid, AïnKermes et Mahdia.

D'après les résultats obtenus, on observe de point de vue général que la répartition des cas de la leishmaniose cutanée de 2018 jusqu'à 2022 à Tiaret est dispersée dans les 25 communes, la commune de Aïn Deheb arrive en tête avec 74 cas (21,2%), suivie par la commune de Sidi Abderrahmane en deuxième position avec 58 cas (16,62%), puis la commune de Aïn Kermes avec 36 cas (10,1%). Il est à signaler que 17 communes n'ont enregistré aucun cas de maladie (Fig. 24).



(Originale)

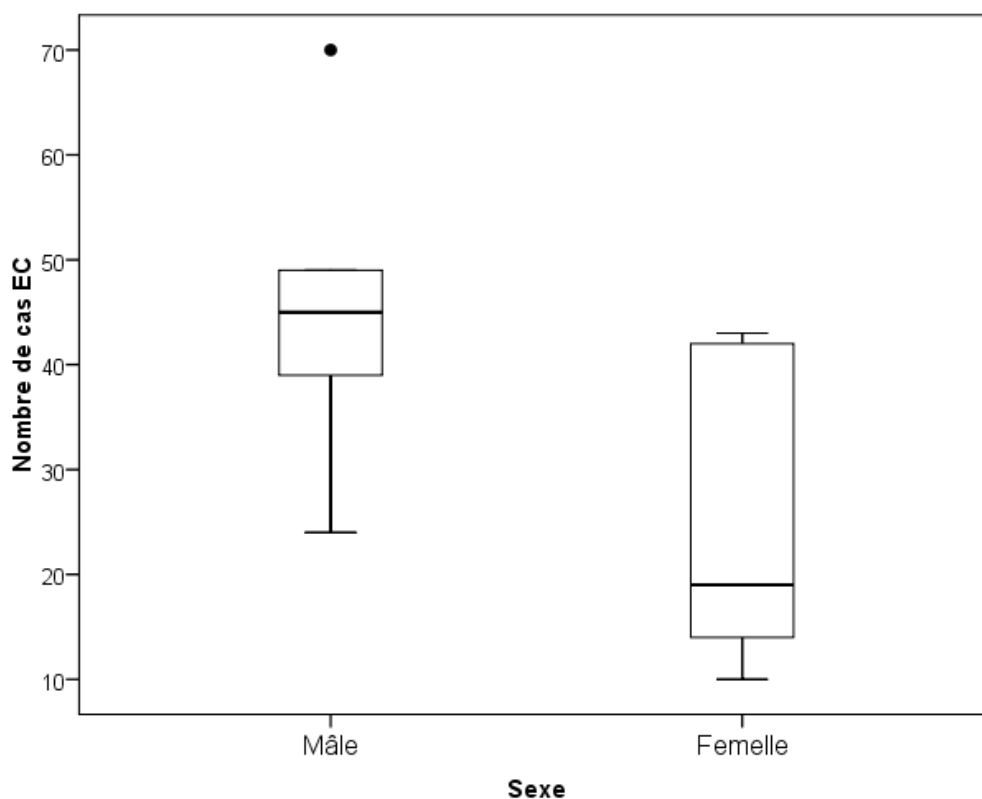
**Figure 24 :** Distribution des cas de la leishmaniose cutanée par commune à Tiaret (2018-2022)

### 2.3. Analyse statistique appliquées aux résultats obtenus

Dans ce qui va suivre sont traités les résultats de l'analyse de la variance appliquée aux variations des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe et selon les tranches d'âge.

### 2.3.1. Analyse de la variance appliquée aux variations des cas de la leishmaniose cutanée enregistrés selon le sexe

Les variations du nombre de cas de LC selon le sexe ont montré qu'il n'y a pas une différence significative (Analyse de variance à un facteur :  $F = 4,56$ ,  $ddl = 1$ ,  $p = 0,06$ ) (Fig. 25).

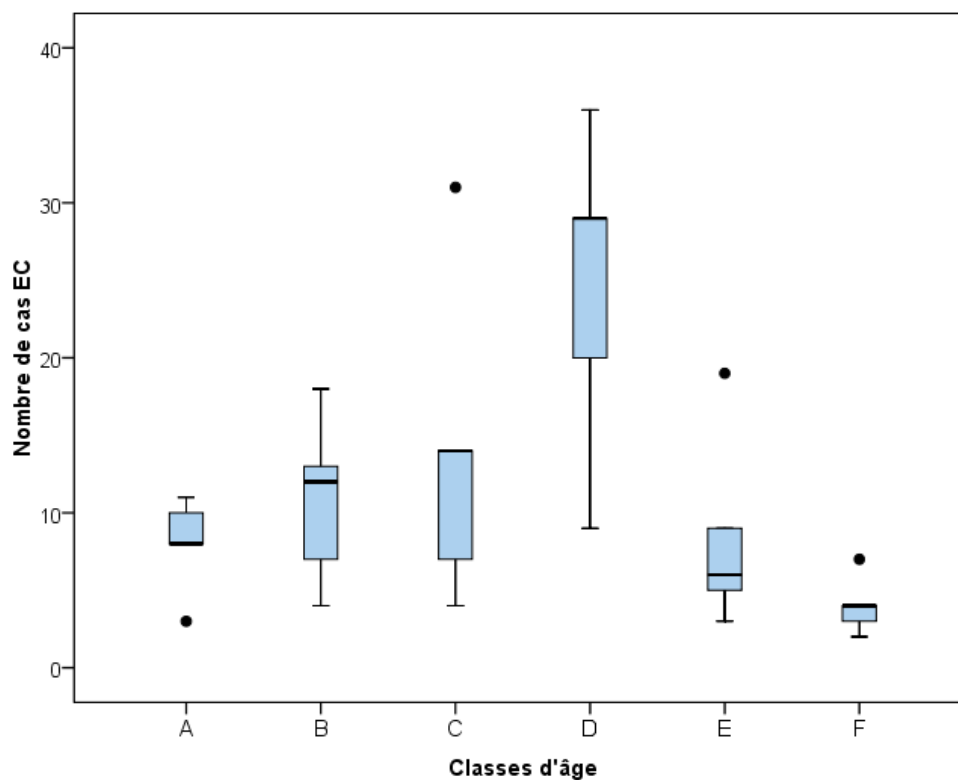


**Figure 25 :** Représentation graphique du valeur moyenne de nombre de cas LC entre les mâles et les femelles à Tiaret

### 2.3.2. Analyse de la variance appliquée aux variations des cas de la leishmaniose cutanée enregistrés selon les tranches d'âge

Dans la wilaya de Tiaret, on note que la variation des cas de LC est différente entre les différentes classes d'âges (Analyse de variance à un facteur :  $F = 5,12$  ;  $ddl = 5$  ;  $p = 0,002$ ). Des tests de Tukey (Post hoc tests) ultérieurs pour des comparaisons par paires du nombre de cas de leishmaniose cutanée à travers les années (2018-2022) entre les classes d'âge ont montré que les six classes d'âge avaient un impact significatif sur le nombre de cas touchés et le nombre était plus élevé dans la classe d'âge [20-44 ans] que les autres tranches d'âges (Fig. 26) (Tab. 7).





**Figure 26 :** Représentation graphique du valeur moyenne de nombre de cas LC entre les tranches d'âges

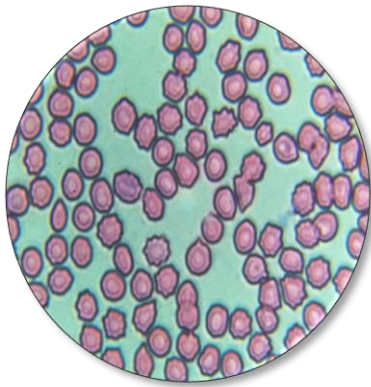
**Tableau 7 :** Comparaisons par paires Tukey (Post hoc tests) du nombre de cas de LC à travers les années (2018-2022) entre les classes d'âge

Comparaisons Multiple							
	Classe d'âge comparative	Les tranches d'âges	Différence moyenne	Erreur standard	Sig.	Intervalle	
						Limite inférieur	Limite supérieur
Tukey HDS	[00-04]	[05-09]	-2,80000	4,47437	0,988	-16,6344	11,0344
		[10-19]	-6,00000	4,47437	0,760	-19,8344	7,8344
		[20-44]	<b>-16,60000*</b>	4,47437	<b>0,012</b>	-30,4344	-2,7656
		[45-65]	-0,40000	4,47437	1,000	-14,2344	13,4344
		> 65	4,00000	4,47437	0,944	-9,8344	17,8344
	[05-09]	[00-04]	2,80000	4,47437	0,988	-11,0344	16,6344
		[10-19]	-3,20000	4,47437	0,978	-17,0344	10,6344
		[20-44]	-13,80000	4,47437	0,051	-27,6344	0,0344
		[45-65]	2,40000	4,47437	0,994	-11,4344	16,2344
		> 65	6,80000	4,47437	0,656	-7,0344	20,6344
	[10-19]	[00-04]	6,00000	4,47437	0,760	-7,8344	19,8344

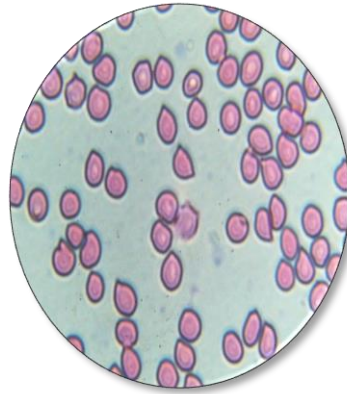
	[05-09]	3,20000	4,47437	0,978	-10,6344	17,0344
	[20-44]	-10,60000	4,47437	0,207	-24,4344	3,2344
	[45-65]	5,60000	4,47437	0,807	-8,2344	19,4344
	> 65	10,00000	4,47437	0,259	-3,8344	23,8344
[20-44]	[00-04]	<b>16,60000*</b>	4,47437	<b>0,012</b>	2,7656	30,4344
	[05-09]	13,80000	4,47437	0,051	-0,0344	27,6344
	[10-19]	10,60000	4,47437	0,207	-3,2344	24,4344
	[45-65]	<b>16,20000*</b>	4,47437	<b>0,015</b>	2,3656	30,0344
	> 65	<b>20,60000*</b>	4,47437	<b>0,001</b>	6,7656	34,4344
[45-65]	[00-04]	0,40000	4,47437	1,000	-13,4344	14,2344
	[05-09]	-2,40000	4,47437	0,944	-16,2344	11,4344
	[10-19]	-5,60000	4,47437	0,807	-19,4344	8,2344
	[20-44]	<b>-16,20000*</b>	4,47437	0,015	-30,0344	-2,3656
	> 65	4,40000	4,47437	0,919	-9,4344	18,2344
> 65	[00-04]	-4,00000	4,47437	0,944	-17,8344	9,8344
	[05-09]	-6,80000	4,47437	0,656	-20,6344	7,0344
	[10-19]	-10,00000	4,47437	0,259	-23,8344	3,8344
	[20-44]	<b>-20,60000*</b>	4,47437	<b>0,001</b>	-34,4344	-6,7656
	[45-65]	-4,40000	4,47437	0,919	-18,2344	9,4344

#### 2.4. Résultats sur l'étude du réservoir (rongeurs)

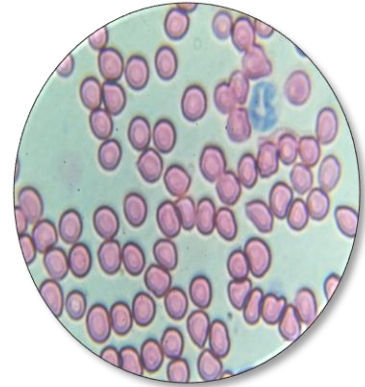
Les pièges BTS pour la capture des rongeurs réservoirs potentiels ont été placés durant 5 mois de novembre 2022 jusqu'à mai 2023. Au total, 5 spécimens de rongeurs ont été capturés pendant les mois de décembre et janvier dans les différents zones (Togursane à Ain El Ibel, Korikor à Ain Oussera, Hassi Mekmene à Raechaiga), avec 4 individus de *Jaculus orientalis* et 1 individus de *Meriones shawii*. Nous avons préparé des frottis sanguins afin de détecter les formes amastigotes. Les résultats de la lecture des lames montre l'absence de ces formes dans le sang des rongeurs capturés (résultats négatifs) (Fig. 27).



**Frotti 1**



**Frotti 2**



**Frotti 3**

**(Originale)**

**Figure 27 :** Observation microscopique des lames pour détecter les formes amastigotes dans le sang de *Jaculus orientalis* (frottis 1 et 2) et *Meriones shawii* (frotti 3) (négative) (**Gr. : $\times 100$** )

# **Chapitre 3 :**

# **Discussions**

**Chapitre 3 :** Discussion sur l'étude épidémiologique de la Leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret  
Dans ce chapitre sont regroupées les discussions concernant les données épidémiologiques de la leishmaniose cutanée obtenues à Djelfa et Tiaret.

### **3.1. Données épidémiologiques de la Leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret**

Dans cette partie, nous allons présenter les discussions sur les données épidémiologiques des Leishmanioses cutanées obtenues à Djelfa et Tiaret, elles seront exposées en fonction des années, des mois, des tranches d'âge, du sexe et des communes.

#### **3.1.1. Distribution mensuelle des cas de LC**

On constate que le nombre de cas de la leishmaniose cutanée enregistrée à Djelfa varie d'un mois à un autre au cours de l'année 2022. Les mois de l'automne et l'hiver sont les mois où nous avons noté le nombre de cas le plus remarquable avec 136 cas (76,8%), alors que les mois du printemps et l'été sont caractérisés par un faible nombre avec 41 cas (23,2%). Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par YABRIR et RAOUANE (2022), qui soulignent que durant les 5 dernières années (de 2017 à 2021), la leishmaniose cutanée est fortement recensée à Djelfa durant les mois de la saison hivernale et automnale, où ils ont noté le nombre de cas le plus remarquable avec 1.118 cas (74%), alors que le printemps et l'été sont caractérisés par un faible nombre avec 406 cas (26%). Autre étude menée par BELAKEHAL et CHAYA (2016), montre que la leishmaniose cutanée est largement recensée à l'automne et à l'hiver 2015 (171 cas ; 83,4%), 11 cas et 23 cas au printemps et en été de la même année. BEN ABDA et *al.* (2009), notent que la transmission de LC cutanée est saisonnière en Tunisie. Cela a été fait en été quand l'activité des phlébotomes (de mai à octobre) est très forte et des lésions apparaissent durant la période d'incubation, qui varie de plusieurs semaines à plusieurs mois.

La distribution mensuelle de la leishmaniose cutanée à Tiaret montre un pic saisonnier entre décembre et février. Les premiers cas sont enregistrés à la fin de la saison chaude, puis le nombre de cas augmente régulièrement à l'automne, atteignant un pic entre décembre et février, après quoi le pic diminue progressivement jusqu'à disparaître en été. Dans notre étude, nous avons constaté que le nombre de cas de LC enregistrés à Tiaret variait d'un mois à un autre de 2018 à 2022. Les mois d'automne et d'hiver ont été les mois au cours desquels nous avons observé le plus grand

nombre de cas, avec 291 cas (83,4%), tandis que les mois de printemps et d'été ont été caractérisés par un nombre de cas plus faible, avec 58 cas (16,6%).

Nos résultats sont en accord avec ceux de MAAMAR et BOUAICHA (2021) à Tiaret et ceux de LARBI AISSA et RAHMANE (2018), dans leur étude rétrospective nationale menée entre 2010 et 2015, ils considéraient l'évolution mensuelle de la distribution comme saisonnière, notamment en automne et en hiver, étroitement liée aux milieux et aux réservoirs, principalement liée aux conditions climatiques.

En général, l'incidence de la leishmaniose cutanée augmente de façon saisonnière à Djelfa et Tiaret en hiver et en automne et elle diminue au printemps et en été. La transmission de LC possède un caractère saisonnier en particulier automne-hivernal, qui est lié à l'activité de vecteur et principalement en rapport avec les conditions climatiques. Autre étude explique cette saisonnalité par l'effet de la température, dont l'augmentation de ce facteur accélère le métabolisme des phlébotomes influant les taux de ponte (GAOUAOUI *et al.*, 2017).

L'analyse des données nous a conduit à conclure que la plupart des cas enregistrés en hiver étaient en fait infectés en été et en automne (période active des phlébotomes adultes et période d'incubation de la maladie) (BEN HAMIDA, 2012).

### **3.1.2. Répartition des cas de LC par tranche d'âge**

Dans la présente étude nous constatons que durant l'année 2022 toutes les tranches d'âges sont touchées par la leishmaniose cutanée à Djelfa, mais les patients appartenant à la catégorie d'âge comprise entre 20 et 44 ans sont les plus touchés par cette maladie avec 75 cas (42,1%). En deuxième lieu vient la tranche d'âge [10-19] ans avec 35 cas (19,8%), elle est suivie par celle de [45-65] ans avec 29 cas (16,4 %), puis vient la catégorie d'âge [05-09] ans avec 16 cas (9,03 %). Les patients âgés de plus de 65 ans et [00-04] ans sont les moins touchés avec 9 cas (5,1%). Ce résultat est semblable à celui rapporté par YABRIR et RAOUANE (2022), qui soulignent qu'à Djelfa les patients appartenant à la catégorie d'âge comprise entre 20 et 40 ans sont les plus touchés par cette maladie avec 621 cas (40%) durant la période allant de 2017 jusqu'à 2021, Aussi SEDDAS et TAHTAH (2015), à Laghouat indique que la tranche d'âge entre 20 et 44 ans est la plus touchée de 2010 à 2015, plus d'un tiers des cas ont été touchés. Cependant, nos résultats diffèrent de ceux trouvés par FENDRI *et al.* (2011), dans le CHU Badis de Constantine ils ont noté que la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 20 et 30 ans avec 67 cas. SAMAKE (2006), a

souligné que la tranche d'âge la plus touchée est 10 à 19 ans (36,4%). De plus, nous démontrons que LC est également dominante dans la population très jeune. (Moins de 10 ans), même si toutes les tranches d'âge sont toujours représentées.

Nos résultats obtenus en 2018 jusqu'à 2022 à Tiaret indique que toutes les tranches d'âges étaient touchées par la LC, mais les patients appartenant à la tranche d'âge comprise entre 20 et 44 ans sont les plus touchés avec 123 cas (35,2%), elle est suivie par la tranche d'âge comprise entre 10 et 19 ans avec 70 cas (20,1%). Le troisième rang revient à la tranche d'âge comprise entre 5 et 9 ans avec 54 cas (15,5%), puis vient la tranche d'âge comprise entre 45 et 65 ans avec 42 cas (12,03%). Ce résultat est semblable à celui rapporté par et SIYOUCEF et YAGOUB (2015) qui soulignent que la tranche d'âge la plus ciblée est celle comprise entre 20 et 44 ans avec 46 cas (34,3%) et cela depuis 2011 jusqu'à 2014. Également LAKEHAL et BOUTRIK (2021) à Djelfa notent que la catégorie d'âge comprise entre 20 et 44 ans est la plus touchée avec plus du tiers des cas et cela depuis 2017 jusqu'à 2020.

Contrairement à nos résultats, MAAMAR et BOUAICHA. (2021) à Tiaret, ont signalé la prédominance de la tranche d'âge de moins ou égale à 10 ans qui a pris la part du lion en totalisant un nombre global de 134 cas. Dans le même contexte, le rapport de l'OMS (2010) a révélé que les lésions affectent principalement les enfants d'âge préscolaire. Par conséquent, nous avons remarqué que le groupe des nourrissons de moins de 10 ans n'est pas immunisé et il est plus exposé au risque de piqûres d'insectes, contrairement aux adultes qui ont développé une résistance à la maladie en raison d'une exposition antérieure au parasite.

### **3.1.3. Répartition des cas de LC selon le sexe**

Selon les résultats obtenus on observe que les deux sexes à Djelfa sont touchés par la leishmaniose cutanée sans exception, cependant la prédominance de la maladie est observée chez le sexe masculin avec 111 cas (62,7%) contre 66 cas (37,3 %) pour les femelles en 2022, avec un sex-ratio (F/H) égal à 1,68.

Nos résultats sont différents par rapport à ce que YABRIR et RAOUANE (2022) ont trouvé dans leurs travaux, du point de vue général au cours des cinq années précédentes, que les deux sexes sont atteints par la leishmaniose cutanée sans exception avec une prédominance du sexe féminin où le nombre de cas infectés par la leishmaniose cutanée était relativement élevé chez les femmes (52,15%) plus que les hommes (47,8 %). Cependant, nos résultats sont identiques à ceux trouvés

par GAOUAOUI et *al.* (2017), qui rapportent que la maladie frappe sans distinction les deux sexes avec cependant une légère prédominance du sexe masculin avec un taux de 59%.

Les résultats de la présente étude à Tiaret montrent que les deux sexes sont touchés par la leishmaniose sans exception avec une prédominance de la maladie chez le sexe masculin où le nombre de cas infectés par la leishmaniose cutanée était relativement élevé chez les hommes 227 cas (65,0%) contre les femmes avec 122 cas (34,96%).

Nos résultats sont similaires à ceux trouvés par DJOU et AMEUR (2017) qui notent que la sex-ratio était de 1,57 avec une nette prédominance masculine (61,1%). Le même constat a été fait par BENMEBKHOUT et MILOUDI. (2013) qui ont enregistré 57,6% et 42,4 % chez les hommes et les femmes, respectivement.

Par contre, ELASSRI et *al.* (2016) ont constaté que la prédominance était féminine avec 58,6% contre 41,4% pour le sexe masculin dans la région du Gharb-Maroc. De même MOUMNI (2015) à Tlemcen note que le sexe ratio était de 0,49, en faveur du sexe féminin (67%).

Il ressort de plusieurs études une prédominance masculine qui peut être expliquée par l'exposition plus fréquente des hommes à la piqûre du phlébotome due au fait que l'homme porte souvent des vêtements très peu couvrants et il est actif dans les foyers de LC et essentiellement dans les villages bâtis le long des oueds ; les douars, et des zones urbaines et périurbaines qui forme une habitation insalubre favorable à la transmission de la maladie (BEN GHAZI, 2010).

#### **3.1.4. Répartition des cas de LC par commune**

D'après les résultats obtenus par l'analyse rétrospective des données réussies auprès des services sanitaires de la wilaya de Djelfa concernant la répartition par communes de LC nous pouvons déduire que la pathologie se propage de manière endémique dans toutes les régions de Djelfa mais avec des taux différents d'une commune à une autre ; ce qui peut s'expliquer par les conditions climatiques.

La distribution des cas est dispersée dans toutes les 36 communes de Djelfa avec une prédominance de survenue dans des zones connues comme foyers de la leishmaniose cutanée (Djelfa, Messâad et Ain Oussara) durant l'année 2022, et il y a 14 communes qui n'ont enregistré aucun cas de maladie, avec une prédominance de survenue dans des zones connues comme foyers, où la commune de Djelfa arrive en tête avec 52 cas (29,4%), suivie par la commune de Messâad en deuxième position avec 34 cas (19,2%), puis la commune de Ain Oussara avec 26 cas (14,7%). Par contre les résultats



de YABRIR et RAOUANE (2022), ont trouvé que la répartition des cas de la leishmaniose cutanée de 2017 jusqu'à 2021 à Djelfa est dispersée dans la plupart des communes (34 communes parmi 36), avec une prédominance de survenue dans des zones connues comme foyers, où la commune de Messâad arrive en tête avec 240 cas (15,5%), elle est suivie par la commune de Ain Oussara en deuxième position avec 228 cas (14,7%), puis la commune de Hassi Bahbah avec 197 cas (12,7%). BENMEBKHOUT et MILOUDI (2013) à Djelfa ont trouvé que la commune de Hassi Bahbah vient en tête des communes touchées par la leishmaniose cutanée avec 97 cas (46,2%). En deuxième position vient la commune de Messâad avec 69 cas enregistrés (32,9%) avant la commune de Guettara avec 18 cas (8,6%).

Dans la wilaya de Tiaret concernant la répartition par commune de LC nous pouvons déduire que la pathologie se propage de manière endémique dans quelques régions avec des taux différents. On observe de point de vue général que la répartition des cas de la leishmaniose cutanée de 2018 jusqu'à 2022 à Tiaret est dispersée dans la moitié part des communes (25 communes parmi 42), avec une prédominance de survenue dans des zones connues comme foyers, où la commune de Aïn Deheb arrive en tête avec 74 cas (21,2%), elle est suivie par la commune d'Aïn Abderrahmane en deuxième position avec 58 cas (16,6%), puis la commune de Aïn Kermes avec 36 cas (10,1%). MAAMAR et BOUAICHA (2021) à Tiaret ont signalé que la commune d'Aïn Kermes vient en tête des communes touchées par la leishmaniose cutanée avec 192 cas, elle est suivie par la commune d'Aïn Deheb avec 133 cas et Frenda avec 37 cas. En revanche SIYOUCEF et YAGOUB (2015) en 2004 ont signalé que la commune de Zmalet El Emir Abdelkader vient en tête des communes touchées par la leishmaniose cutanée avec 104 cas (15,7%). Ces résultats s'expliquent par le caractère rural de la plupart de ces villes et la présence de conditions favorables au développement et à la reproduction des phlébotomes et l'émergence subséquente de la leishmaniose cutanée, couplé à l'influence des facteurs climatiques, du comportement des populations est la base de l'augmentation du nombre (GAOUAOUI et al., 2017 ; HAMIROUNE et al., 2019). Selon BEN HAMIDA (2012), le climat reste un des facteurs augmentant la transmission de cette pathologie, et en effet, le cycle de transmission de la LC nécessite la présence de trois acteurs complémentaires (insecte, rongeur et hôte) : le rongeur (*Psammomys obesus* et *Meriones shawii*). Généralement le plus influencé par le sol, la flore et les caractéristiques climatiques. Cependant, le milieu est principalement influencé par les caractéristiques climatiques, l'augmentation de la

vitesse du vent s'est accompagnée d'une inhibition du vol des phlébotomes et donc d'une diminution du transport des LC.

### 3.2. Etude du réservoir (Rongeurs)

La leishmaniose cutanée zoonotique causée par *L. major* est distribuée dans une ceinture de Marrakech et Casablanca au Maroc en passant par Alger en Algérie, Tripoli en Libye au Caire, Alexandrie et au Sinaï en Egypte (KIMUTAI *et al.*, 2009). Les rongeurs *Psammomys obesus* et *Meriones shawii* servent d'hôtes réservoir de ce parasite (BENIKHLEF *et al.*, 2021).

Selon BOUDRISSA *et al.* (2011) *P. obesus* vit en petites colonies sur les piémonts argilomarneux de scollines qui délimitent ce sous-bassin. Observée pour la première fois en dehors de son biotope naturel (pourtour des chotts et sebkha), cette espèce semble posséder une aire de répartition assez large, englobant les strates écologiques du Sahara, de la steppe et du tell. Cela dénote une remarquable adaptation écologique chez ce rongeur. Comme *M. shawii*, elle s'est installée sur les pentes au bord des champs de céréales. Elle est également abondante dans les vergers et les zones agricoles. Il a été capturé près du lac salé (Sebkha) de M'Sila, dans la campagne et sa banlieue (BENIKHLEF *et al.*, 2021), *M. shawii* est parmi les rongeurs adaptés aux climats arides (KARMAOUI *et al.*, 2022). Les différentes enquêtes que nous avons mené et celles de BOUDRISSA (2005), sur les rongeurs réservoirs de la leishmaniose cutanée prouvés (*M. shawii* et *P. obesus*) dans les différents biotopes susceptibles d'en abriter, steppes à chénopodiacées, daya, champs de céréales, dépotoirs d'ordures ménagères, accotement des routes, terrasses alluviales etc....., par la méthode de recherche des indices de présences (crottes, fragment de plantes, traces...) (CHERIF, 2014).

Les rongeurs comme *P. obesus* ont une activité diurne, mais selon la température ambiante en hiver, ils apparaissent au milieu du jour et en été le matin et l'après-midi, et la nuit en évitant la chaleur (KARMAOUI *et al.*, 2022). D'après BACHAR (2015) *Meriones shawii*, un rongeur agricole causant des dommages aux cultures céréalières et fruitières à Biskra. D'autre part les plantes chénopodiacées sont la nourriture exclusive de *P. obesus* (CHERIF *et al.*, 2012). La connaissance du régime alimentaire, les causes et les périodes d'accroissement des populations afin de comprendre les préférences de ce rongeur et organiser un programme de lutte efficace notamment par le développement d'appâts adéquats (DJABALLAH et BENMARGSI, 2018). CHERIF *et al.* (2012) ont réussi de réduire la transmission péri-domiciliaire via l'expérience de

lutte physique par enlèvement des plantes chénopodiacées autour des habitations exposées parallèlement à un assainissement du milieu.

Dans notre étude, 3 spécimens de rongeurs ont été capturés à l'aide de pièges BTS et 2 avec une méthode traditionnelle directe, dans les différents zones (3 à Ksar Elchellala, 1 à Korikor et 1 à Toghorsane), durant la période s'étalant de novembre 2022 jusqu'au mai 2023. Ces individus se répartissent entre deux espèces, *Meriones shawii* avec 1 individu et *Jaculus orientalis* avec 4 individus.

L'identification s'est basée sur la clé dichotomique de BERNARD (1970). Après avoir pris des mensurations corporelles, la longueur de la tête plus le corps (T+C), la longueur de la queue (Q), la longueur des oreilles (O) et la longueur des pattes postérieures (PP), chez les individus capturés (YABRIR et RAOUANE. 2022)

Les *Jaculus* sont des rongeurs adaptés à une locomotion par bond : membre postérieur considérablement allongé. Les membres antérieurs sont courts les yeux sont gros, les oreilles bien développées. La queue est longue et joue le rôle d'un balancier lors des bonds. Sa couleur du pelage dorsal varie en fonction biotope de l'animal : jaune clair chez les individus qui vivent sur un substrat sableux, il tire au gris chez ceux qui colonisent le reg. Le ventre est plutôt blanchâtre (AULAGNIER et THEVENOT, 1986). Cette espèce est détectée dans deux zones (Ksar Elchellala et Toghorsane). Les mesures biométriques réalisées sur les spécimens de *J. jaculus* ont révélé une moyenne de la taille égale à 131,75 mm, avec un maximum de 154 mm est un minimum de 121 mm. BACHAR (2015), a mentionné une taille de 126 à 151 mm à Biskra. Tandis que AULAGNIER et THEVENOT (1986), notent une taille de 105 à 125 mm. Nos résultats sont proches à ceux trouvés par ces auteurs.

*Meriones shawii* de Korikor se caractérise par une taille de 141 mm. Dans la région de Biskra, BACHAR (2015) a signalé que cette espèce présente une taille entre 69 mm et 152 mm. ADAMOUDJERBAOUI *et al.* (2015), signale que *Meriones shawii* capturé dans la région de Tiaret présente une taille de  $155 \pm 7,52$  mm. Concernant le poids de cette espèce dans la région de Korikor est de 92,8 g. ADAMOUDJERBAOUI *et al.* (2015) note un intervalle du poids compris entre 64,4 g et 218,21 g.

Tous les rongeurs capturés ne montrent pas des lésions superficielles sur leurs corps. De même, les frottis sanguins réalisés et colorés au Giemsa soigneusement ne révèlent pas la présence des formes amastigotes (résultat négatif). GHAWAR *et al.* (2022) déclarent le premier signalement de deux

rongeurs (*Jaculus jaculus* et *J. hirtipes*) comme un réservoir potentiel de *L. major* en Tunisie avec une prévalence de 41,3%. Selon les mêmes auteurs, environ 60 % des infections globales chez ces rongeurs étaient asymptomatiques.

Selon BACHAR *et al.* (2020), les trois *J. jaculus* capturés dans la région de Biskra ne présentent aucun corps amastigote sous microscope, Ils indiquent que l'espèce *Phlebotomus papatasi* préfère les gîtes de *Meriones shawii* pour des raisons semble-t-il physiologiques et bioécologiques, ainsi que la faible rencontre de vecteur/réservoir peut être expliqué par le fait que *M. shawii* est plus répandue par rapport au *J. jaculus* dans son biotope naturel.

# **Conclusion & perspectives**

## Conclusion et perspectives

La leishmaniose cutanée est une anthroponose très fréquente en Algérie, représentant un problème majeur de santé publique. Les données épidémiologiques récoltées à travers notre étude sont similaires à celle des autres études faites au passé. Cette infection touche les populations de plusieurs Wilayas notamment celle de Djelfa et Tiaret les deux zones endémiques.

L'étude épidémiologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa montre que la situation de la maladie est préoccupante. Les variations annuelles montrent un nombre de 177 cas enregistrés à Djelfa au cours de l'année 2022, de même dans la région de Tiaret où nous avons enregistré à partir de 2018 une augmentation progressive des cas atteints par cette maladie pour atteindre son maximum en 2019 avec 112 cas infestés. Pendant l'année suivante 2020, le nombre de cas diminue jusqu'à 86 cas. Cette régression continue jusqu'à 2021 où nous avons enregistré 43 cas. Par la suite, une augmentation a été observée en 2022 avec 59 cas infectés. Il est à noter que la wilaya de Djelfa est fortement infestée par rapport à Tiaret. La maladie a un caractère saisonnière automno-hivernale, la majorité des cas de L.C sont recensés durant la période allant d'octobre jusqu'à février dans les deux régions. La leishmaniose cutanée touche toutes les tranches d'âges, on note que la tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 20 et 44 ans, suivie par celle comprise entre 45 et 64 ans.

La répartition des cas selon le sexe montre que les deux sexes sont touchés par la leishmaniose cutanée sans exception à Djelfa et à Tiaret, avec une prédominance de la maladie chez le sexe masculin.

La distribution des cas de LC dans La wilaya de Djelfa est divisée en Trois secteurs sanitaires comprenant 36 communes. Dans notre étude durant l'année 2022, la commune de Djelfa arrive en tête avec 52 cas (29,37%), suivi par la commune de Messâad en deuxième position avec 34 cas (19,20%), puis la commune de Ain Oussara avec 26 cas (14,70%). Dans la wilaya de Tiaret aussi trois secteurs sanitaires sont touchés par la LC. La commune de Aîn Deheb arrive en tête avec 74 cas (21,2%), suivi par la commune de Sidi Abderrahmane en deuxième position avec 58 cas (16,6%), puis la commune de Aîn Kermes avec 36 cas (10,3%).

Concernant le nombre des rongeur réservoirs capturés dans quelques zones à Djelfa et Tiaret a permis la capture de 5 individus avec les pièges BTS dans les trois zones, représentés par 4 individus qui appartiennent à *Jaculus orientalis* (3 mâles et 1 femelle) et 1 *Meriones shawii* mâle.

## **Perspectives**

L'importance de cette maladie et sa répercussion sur la santé humaine imposait aujourd'hui une surveillance accrue et le déploiement de grand effort pour une meilleure prise en charge de cette zoonose. Pour cela :

- Il faut développer un système d'informations permettant le suivi de la situation épidémiologique de cette zoonose ;
- Faire d'évaluation épidémiologique afin d'établir la carte des foyers d'infection et de calculer l'impact réel de la leishmaniose en s'appuyant sur des études exactes de la prévalence et de l'incidence ;
- Renforcer les campagnes de sensibilisation de la population sur cette maladie et ses risques ;
- Programmer des campagnes de nettoyage et d'élimination des sources des eaux usées afin d'empêcher la propagation des vecteurs phlébotomes ;
- Créer un système d'alerte précoce basé sur les données climatiques surtout la pluviométrie, pour pouvoir faire des prédictions quant à l'évolution de la maladie dans les années à venir ;
- Mener des enquêtes approfondies sur la répartition du réservoir ;
- Lancer des enquêtes entomologiques au niveau de la région endémique
- Encourager l'application de la lutte biologique qui révèle très efficace pour la lutte anti vectorielle en outre, elle ne présente aucun danger pour le manipulateur, ni pour l'environnement ;
- Réalisation des différentes actions de lutte contre les rongeurs sauvages réservoirs de parasite et contre les vecteurs phlébotomes par les aspersions intra-domiciliaires à l'aide d'insecticides et l'élimination des gîtes larvaires.

# **Références bibliographiques**



## Références bibliographiques

1. ACHIR M., HELLAL B. 2016. Réflexions sur les variations pluviométriques de la région de Tiaret (Algérie Occidentale) durant la période : 1984-2015. *European Scientific Journal* 12 (11) : 498-508.
2. ACHOUR-BARCHICHE N. et MADIOU M. 2009. Recrudescence des leishmanioses cutanées : à propos de 213 cas dans la wilaya de Tizi-Ouzou. *Pathologie Biologie*, 57:65-70.
3. ADAMOU-DJERBAOUI M., DENYS C., CHABA H., SEID M.M., DJELAILA Y., LABDELLI F., ADAMOU M.S., 2013. Étude du régime alimentaire d'un rongeur nuisible (*Meriones shawii* Duvernoy, 1842, Mammalia, Rodentia) en Algérie. *Lebanese Science Journal* Vol. 14 (1): 15-31.
4. ADAMOU-DJERBAOUI M., LABDELLI F., DJELAILA Y., OULBACHIR K., ADAMOU M.S., DENYS C. 2015. Inventaire des rongeurs dans la région de Tiaret (Algérie). *Travaux de l'Institut Scientifique, Série Générale* 8: 105-112.
5. AIT HAMMOU M., MIARA M.D., HADJADJ-AOUL R., KHEDIM R., SAFA A., 2013. Inventaire des lichens du chêne vert (*Quercus rotundifolia*) de la forêt communale Guezoul de Tiaret. *Revue Ecologie Environnement* 9 : 1-6.
6. ALLAM Z., BENTOUMI A. 2015. *Contribution à l'étude épidémiologique et clinique de la leishmaniose cutanée à M'Sila*. Master en Parasitologie, Université Ziane Achour de Djelfa, 64 p.
7. ANCELLE T. 2012. *Evaluation des méthodes d'analyse appliquées aux sciences de la vie et de la santé*. Ed. Maloine, Paris, France, 181 p.
8. A.N.D.I. 2014. Wilaya de Tiaret. invest in Alegria. Agence Nationale de Développement de l'Investissement, 16 p.
9. AULAGNIER S., THEVENOT M. 1986. Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie*, n°41, Rabat, Maroc.
10. BACHAR M.F. 2015. *Contribution à l'étude bioécologique des rongeurs sauvages dans la région de Biskra*. Thèse Doctorat en Sciences Agronomiques, Option Protection des Végétaux. Université de Biskra, Algérie, 215 p.
11. BACHAR M.F. TAIBANI Z., BOUMERZOUG I. 2020. Etude biostatistique de la propagation des parasites au sein de l'agrosystème oasien dans la région de Biskra, cas Leishmaniose cutanée. *Algerian Journal of Environmental Science and Technology* 6(3).

12. BACHI F. 2006. The epidemiological and clinical aspects of leishmaniasis in Algeria. *La lettre de l'infectiologue*, 2006, vol. 21, p. 9-15.
13. BACHI F., ICHEBOUDENE K., BENZITOUNI A., TAHARBOUCHT Z., ZEMMOURI M., 2019. Épidémiologie de la leishmaniose cutanée en Algérie à travers la caractérisation moléculaire. *Bull Soc Pathol Exot*, 112 : 147-152.
14. BELAKEHAL W., CHAYA A. 2016. *Contribution à l'étude épidémiologique, clinique, et parasitologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa et Laghouat*. Mémoire de Master en Parasitologie, Université Ziane Achour de Djelfa, 80 p.
15. BELAZZOUG S. 1991. The sandflies of Algeria. *Parassitologia*, 1991, vol. 33, p. 85-87.
16. BEN ABDA L., AOUN K., BEN ALAYA N., BOUSSLIM N., MOKNI M., BOURATBINE A. 2009. Données épidémiologiques, clinique et parasitologiques actualisées de la leishmaniose cutanée en Tunisie. *Revue Tunisienne d'Infectiologie 2* : 31-36.
17. BEN GHAZI A. 2010. *La Leishmaniose viscérale de l'adulte (étude de 18 observations en médecine interne)*. Thèse de doctorat, université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Maroc, 91 p.
18. BEN HAMIDA A. 2012. Climat, environnement et maladies à transmission vectorielle : Cas de la Leishmaniose Cutanée Zoonotique (LCZ) dans la région de Sidi Bouzid (Tunisie). *Projet de recherche CRDI*, n° 104270-015, 20 p.
19. BENIKHLEF R., AOUN K. BOUDRISSA A., BEN ABID M., CHERIF K., AISSI W., HARRAT Z. 2021. Cutaneous Leishmaniasis in Algeria; Highlight on the Focus of M'Sila. *Microorganisms*, 9(5), 962.
20. BENMEBKHOUT S., MILOUDI N. 2013. *Contribution à l'étude de la prévalence de la leishmaniose cutanée à Djelfa et à Laghouat*. Mém. Master en Parasitologie, Fac. Sci. Natu. Vie., Univ. Djelfa, 54 p.
21. BICOUT D. 2005. Conditions climatiques et maladies vectorielles. *Environnement, Risques & Santé*, vol. 4, n° 2, pp. 77-78.
22. BLACKWELL G.L., BASSETT S.M., DICKMAN C.R. 2006. Measurement error associated with external measurements commonly used in small-mammal studies. *Journal of Mammalogy*, vol. 87, no 2, p. 216-223.
23. BOUDRISSA A. 2005. *Etude éco-épidémiologique de la leishmaniose cutanée à M'sila*. Thèse Magister, Univ. Oum El Bouaghi, Algérie, 157 p.

24. BOUDRISSA A., CHERIF K., KHERRACHI I., BENBETKA S., BOUIBA L., BOUBIDI S.C., HARRAT Z. 2011. Extension de *Leishmania major* au nord de l'Algérie. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 105 (1), 30-35.
25. BOUNOUA L., KAHIME K., HOUTI L., BLAKEY, T., EBI K.L., ZHANG P., IMHOFF M.L., THOME K.J., DUDEK C., SAHABI S.A., MESSOULI M. 2013. Linking climate to incidence of zoonotic cutaneous leishmaniasis (*L. major*) in pre-Saharan North Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, n° 8, pp. 3172-3191.
26. CHEKKA E., FARHAT H.Z., ZOUARI AHMED A. 2021. *Contribution à l'étude des aspects épidémiologiques et cliniques des leishmanioses dans la région d'El-Oued*. Mém. Master en Toxicologie, Université Hamma Lakhdar d'El Oued, 54 p.
27. CHERIF K. 2014. *Etude éco-épidémiologique de la leishmaniose cutanée dans le bassin du Honda M'sila*. Thèse de Doctorat. Université Ferhat Abbas-Sétif 1, 197 p.
28. CHERIF K., BOUDRISSA A., CHERIF, M.H., HARRAT C.Z. 2012. Un programme social pour la lutte physique contre la leishmaniose cutanée zoonotique dans la wilaya de M'Sila en Algérie. *Santé Publique*, vol. 24, n° 6, pp. 511-522.
29. DEDET J.P., ADDADI K., BELAZZOUG S. 1984. Les phlébotomes (Diptera, Psychodidae) d'Algérie. Cahiers-ORSTOM. *Entomologie médicale et parasitologie*, vol. 22, n° 2, pp. 99-127.
30. DERBALI M., CHELBI I., BEN HADJ AHMED S., ZHIOUA E. 2012. *Leishmania major* Yakimoff et Schokhor, 1914 (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) chez *Meriones shawi* Duvernoy, 1842 (Rodentia: Gerbillidae): persistance de l'infection du mérion et de son infectivité pour le phlébotome vecteur *Phlebotomus* (*Phlebotomus*) *papatasi* Scopoli, 1786 (Diptera: Psychodidae). *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, vol. 105, n° 5, pp. 399-402.
31. DJABALLAH M., BENMARGSI B. 2018. *Contribution à l'étude bioécologique d'un rongeur nuisible Meriones shawii (Duvernoy, 1842, Mammalia, Rodentia) dans une région steppique à M'Sila*. Mémoire de Master, Université Mohamed Boudiaf de M'Sila, 50 p.
32. DJOU S., AMEUR N. 2017. *Etude des cas de leishmaniose cutanée diagnostiqués au laboratoire de Parasitologie-Mycologie Médicales du CHU de Tlemcen*. Mém. Doc en Pharmacie, Fac. Médecine, Univ. Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algérie, 85 p.

33. DROUAI H., BELHAMRA M., MIMECHE F. 2018. Inventory and distribution of the rodents in Aurès Mountains and Ziban oasis (Northeast of Algeria). In *Anales de Biología* (N° 40, pp. 47-55). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
34. EL AASRI A., EL ALAOUI Z., EL KHARIM KH., EL BLGHYTI D. 2016. Profil Epidemiologique De La Leishmaniose Cutanée Dans La Region Du Gharb-Maroc de 2006 à 2014. *European Scientific Journal*, 12 (3) : 243-250.
35. FATAH B., MOHAMED B. et ABDELHAMID G. 2012. Etude comparative des différentes méthodes d'estimation de l'évapotranspiration en zone semi-aride (cas de la région de Djelfa). *Nature & Technology* 4 (2) : 109-116.
36. FENDRI A.H., BELDJOUDI W., AHRAOU S., DJABALLAH M. 2011. Les leishmanioses diagnostiquées au CHU Benbadis de Constantine (Algérie) : bilan de cinq années (2006-2010). *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 105 :46-48.
37. GAOUAOUI R., ZEROUAL S., BOUDJELIDA H. 2017. Association between climatic changes and leishmaniasis incidence in Biskra district. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5 (6): 43-49.
38. GHAWAR W., CHAOUCH M., BEN SALAH A., SNOUSSI M.A., SALEM S., KHARROUBI G., CHOUCHEM S., BOUAOUN A., LAOUINI D., BETTAIEB J., BEN ABDERRAZAK S. 2022. First Report of Two *Jaculus* Rodents as Potential Reservoir Hosts of *Leishmania* parasites in Tunisia. *Microorganisms*, vol. 10, n° 8, p. 1502.
39. GHERBI R., BOUNECHADA M., LATROFA M.S., ANNOSCIA G., TARALLO V.D., DANTAS-TORRES F., OTRANTO D. 2020. Phlebotomine sand flies and *Leishmania* species in a focus of cutaneous leishmaniasis in Algeria. *PLoS neglected tropical diseases*, 14(2), p.e0008024.
40. GUNN A., PITT S.J. 2022. Parasitology: an integrated approach. John Wiley & Sons.
41. HADJ SLIMANE T. 2012. *Profil épidémiologique et biologique de la leishmaniose viscérale infantile dans l'Ouest Algérien*. Thèse Mag., Dép. Bio., Fac. Sci., Univ. Oran, 105 p.
42. HADJOUJ M., MANAA A., DERDOUKH W., GUERZOU A., SOUTTOU K., SEKOUR, M., DOUMANDJI S. 2011. Les rongeurs de la région de Touggourt. Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-aride, ENSA Alger, pp.244-251.

43. HAMIROUNE M., SELT F., SENNI Z., SAIDANI K., DJEMAL M. 2019. Situation épidémiologique de la leishmaniose cutanée humaine dans la région steppique de Djelfa en Algérie : Incidence et facteurs de variation. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 26 (1): 253-261.
44. HARRAT Z., PRATLONG F., BELAZZOUG S., DEREURE J., DENIAU M., RIOUX J.A. 1996. *Leishmania infantum* and *L. major* in Algeria. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 90, n° 6, pp. 625-629.
45. HASSAM B., SENOUCI K., BENNOUNA-BIAZ F. 1991. La leishmaniose cutanée. Expérience du Service de Dermatologie d'Avicenne–Rabat. *Med. Magreb*, vol. 28, pp. 37-38.
46. HCDS 2021. Haut-Commissariat au Développement de la Steppe HCDS dans la wilaya de Djelfa.
47. IZRI A., BENDJABALLAH-LALIAM A., SERENO D., AKHOUNDI M. 2021 Updates on geographical dispersion of *Leishmania* parasites causing cutaneous affections in Algeria. *Pathogens*, vol. 10, n° 3, p. 267.
48. JUTAND M.A., SAVÈS M., MONTAGNI I., GOFF M., ARSANDAUX J et WAGNER M. 2019. MOOC POP-HEALTH : une formation pour tous aux techniques d'enquête en épidémiologie descriptive.
49. KARMAOUI A., BEN SALEM A., SERENO D., EL JAAFARI S., HAJJI L. 2022. Geographic distribution of *Meriones shawii*, *Psammomys obesus*, and *Phlebotomus papatasi* the main reservoirs and principal vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis in the Middle East and North Africa. *Parasite Epidemiology and Control*, 17, e00247.
50. KIMUTAI A., NGURE P., TONUI W., GICHERU M., NYAMWAMU L. 2009. Leishmaniasis in Northern and Western Africa: a review. *African Journal of Infectious Diseases*, 3 (1). 10.4314/ajid.v3i1.55077
51. LAKEHAL N., BOUTRIK N., 2021. *Contribution à l'étude rétrospective de la leishmaniose cutanée diagnostiquée à Djelfa*. Mémoire de master, Université Ziane Achour de Djelfa, 45 p.
52. LARBI AISSA A., RAHMANE M., 2018. *Etude épidémiologique rétrospective de la leishmaniose Cutanée en Algérie entre 2010 et 2015*, Mémoire de Master, Université SAAD DAHLAB-BLIDA-1, Algérie.

53. LÉGER N., DEPAQUIT J. 2001. Les phlébotomes et leur rôle dans la transmission des leishmanioses. *Revue française des laboratoires*, n° 338, pp. 41-48.
54. MAAMAR K., BOUAICHA F. 2021. *Etude de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Tiaret*, Mémoire de Master, Université IBN KHALDOUN-Tiaret, Algérie, 68 p.
55. MESSAHEL N.E., LAFRI I., MOUALEK I., HOUALI K., HAKEM A. 2021. Epidemiological situation analysis of cutaneous leishmaniasis in Batna (northeast): An important focus in Algeria. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 26: 1-10.
56. MEYER F., CADRAN M., GAILLARD M. 2013. *Cours d'Analyse de la Variance*. Université de Rennes 1. France, 86 p.
57. MIARA M.D., HAMMOU M.A., REBBAS K., HADJADJ-AOUL S., VÉLA E. 2018. Les Orchidées de la wilaya de Tiaret (Algérie occidentale) : inventaire, écologie, taxonomie et biogéographie. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon* vol. 87, no 9-10, pp. 273-293.
58. MIHOUBI I., MONBRISON F.D., ROMEUF N., MOULAHEM T., PICOT S. 2006. Diagnostic délocalisé par PCR temps réel de la leishmaniose cutanée sévissant dans le foyer de Constantine (Algérie). *Médecine tropicale*, 66 (1) : 39-43.
59. MOKNI M. 2019. Leishmanioses cutanées. In : *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. Elsevier Masson, pp. 232-246.
60. MOUMNI H. 2015. *Epidémiologie et diagnostic du laboratoire des leishmanioses au CHU de Tlemcen*. Thèse Doct. Pharmacie, Université Abou Bekr Belkaïd faculté de médecine de Tlemcen, 68 p.
61. NIANG A.A., GEOFFROY B., ANGEL G., TROUILLET J., KILLICK-KENDRICK R., HERVY J.P., BRUNHES J. 2000. The phlebotomines of West Africa. The phlebotomines of West Africa.
62. NITZULESCU V. 1931. Sur un phlébotome nouveau du Venezuela *P. gomezi* n. sp. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, vol. 9, n° 3, pp. 247-255.
63. OMS 2010. *Éléments d'épidémiologie*. Organisation mondiale de la santé.
64. OMS. 2010. *La lutte contre les leishmanioses. Rapport de la réunion du comité OMS d'experts de la lutte contre les leishmanioses*, 22-26 mars 2010, Genève (Suisse). Série de rapports techniques n°949 Genève : éditions de l'OMS, 228 p.

65. OMS 2020. Maladies à Transmission Vectorielle [en ligne], disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>, (consulté le 6 janvier 2023).
66. OMS 2021. Éthique et maladies à transmission vectorielle : orientations de l'OMS. Ed. Organisation mondiale de la Santé Genève, Suisse, 72 p.
67. OTT W., YORKE J.A. 2005. Prevalence. *Bulletin of the American Mathematical*, 42 (3): 263-290.
68. PIATON E., FABRE M., GOUBIN-VERSINI I., BRETZ-GRENIER M.F., COURTADE-SAÏDI M., VINCENT S., BELLEANNEE G., THIVOLET F., BOUTONNAT J., DEBAQUE H., FLEURY-FEITH J. 2015. Recommandations techniques et règles de bonne pratique pour la coloration de May-Grünwald-Giemsa : revue de la littérature et apport de l'assurance qualité. *Annales de Pathologie*, pp. 294-305.
69. PRAET N., DORNY P., SAEGERMA N., MARCOTTY T., BERKVENS D. 2006. Estimation de la prévalence d'une maladie et des caractéristiques des tests diagnostiques par une approche bayésienne. *Épidémiologie et santé Animale* 49(11) : 3-130.
70. PUYHARDY J., BOURRE-PUYHARDY A.M. 2017. Les maladies infectieuses à transmission vectorielle. *L'Aide-Soignante*, vol. 31, n° 186, pp. 12-13.
71. RAYNAL J. 1936. Sur une nouvelle espèce de phlébotome du nord de la Chine : *Phlebotomus khawi* n. sp. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, vol. 14, n° 6, pp. 529-540.
72. RIPERT C., PAJOT F.X., VINCENDEAU P. 1996. Epidémiologie des maladies parasitaires. Tome 1 : Protozooses. Éditions Cachan, 393 p.
73. RODHAIN F. 2015. Les insectes comme vecteurs : systématique et biologie. *Rev. Sci. Tech.*, vol. 34, pp. 67-82.
74. SAMAKE S. 2006. *Epidémiologie de la leishmaniose cutanée à Kemana et Sougula (cercle de baroueli)*. Thèse Doct., Fac. Med. Phar., Univ. Bamako, Mali, 120 p.
75. SANCHO-GAMIER H. 2005. Difficultés d'interprétation des enquêtes épidémiologiques: exemple de la relation THS-cancer du sein. In : 27<sup>e</sup> Journées de la Société française de sénologie et de pathologie mammaire (SFSPM), Deauville, 2005. Dogmes et doutes. Datebe SAS, 2005. p. 122-128.

76. SEDDAS F., TAHTAH A. 2015. *Contribution à l'étude épidémiologique et clinique de la leishmaniose cutanée à Laghouat*. Mém. Master en Parasitologie, Fac. Sci. Natu. Vie., Univ. Djelfa, 94 p.
77. SI YOUCEF H., YAGOUB D. 2015. *Contribution à l'étude rétrospective de la leishmaniose cutanée à Tiaret*. Mémoire de master, Université Ziane Achour de Djelfa, 62 p.
78. TOMAS-PEREZ M., KHALDI M., RIERA, C., MOZO-LEON D., RIBAS A., HID, M., BARECH G., BENYETTOU M., SEGHIRI K., DOUDOU S., FISA R. 2014. First report of natural infection in hedgehogs with *Leishmania major*, a possible reservoir of zoonotic cutaneous leishmaniasis in Algeria. *Acta tropica*, Vol. 135, pp. 44-49.
79. WILSON A.L., COURTENAY O., KELLY-HOPE L.A., SCOTT T.W., TAKKEN W., TORR S.J., LINDSAY S.W. 2020. The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. *PLoS neglected tropical diseases*, vol. 14, n° 1, p. e0007831.
80. YABRIR K., RAOUANE F. 2022. *Contribution à l'étude rétrospective et clinique de la leishmaniose cutanée diagnostiquée à Djelfa entre 2017 et 2021*. Mém. Master en parasitologie. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ziane Achour, Djelfa, 102 p.
81. ZEROUAL S., GAOUAOU R., BOUDJELIDA H. 2016. Diversity and occurrence of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in the area of Biskra (Middle Eastern of Algeria). *J. Entomol. Zool. Stud.*, vol. 4, n° 5, pp. 890-895.



# Résumés

## المساهمة في الدراسة الوبائية لداء الليشمانيات الجلدي في الجلفة وتيارت.

### الملخص :

كشفت الدراسة الوبائية لداء الليشمانيات الجلدي في الجلفة عن 177 حالة مصابة بهذا المرض خلال الفترة من جانفي إلى ديسمبر 2022. تم تسجيل معظم الحالات خلال فترة الخريف والشتاء مع 144 حالة (81.35%). السكان الأصغر سناً هم الأكثر تضرراً من هذه الحالة. يصيب المرض كلا الجنسين دون تمييز، مع هيمنة الذكور (62.71%). بينما حددنا في تيارت 349 حالة مصابة بهذا المرض خلال الفترة من يناير 2018 إلى ديسمبر 2022، تم تسجيل 302 حالة (86.5%) خلال فترة الخريف والشتاء. يؤثر المرض بشدة على الشباب. ويتأثر كلا الجنسين دون تمييز بهذه الحالة، مع هيمنة الذكور (65,0%). كشف التوزيع المكاني في منطقة دراستنا أن علم الأمراض ينتشر في معظم أراضي ولاية الجلفة بمعدلات ملحوظة مسجلة في بلديات الجلفة (29.37%) ومسعد (19.20%) وعين وسارة (14.70%). والمعدلات المبلغ عنها في ولاية تيارت هي بلدية عين الذهب (21.2%)، تليها بلدية سيدي عبد الرحمن (16.62%)، ثم بلدية عين كرمس (10.1%)  
سمح اصطياد الخزانات بمصادر BTS وطرق الالتقاط الأخرى بالتقاط 5 عينات القوارض التي يمثلها 4 الذكور و 1 الإناث ينتمون إلى نوع *Jaculus orientalis* (4 الأفراد) و *Meriones shawii* (فرد واحد).

الكلمات المفتاحية : الجلفة، الوبائية، داء الليشمانيات الجلدي، القوارض، المصيدة، تيارت

## Contribution à l'étude épidémiologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa et Tiaret

### Résumé

L'étude épidémiologique de la leishmaniose cutanée à Djelfa révèle 177 cas infestés par cette maladie durant la période allant de janvier à décembre 2022. La plupart des cas ont été enregistrés durant la période automnale et hivernale avec 144 cas (81,35%). La population jeune est la plus touchée par cette affection. La maladie touche les deux sexes sans distinction, avec une prédominance des mâles (62,7%). Alors qu'à Tiaret nous avons répertorié 349 cas infestés par cette maladie durant la période allant de janvier 2018 à décembre 2022 dont 302 cas (86,5%) ont été enregistrés durant la période automnale et hivernale. La maladie touche fortement la population jeune. Les deux sexes sans distinction sont touchés par cette affection, avec une prédominance du sexe masculin (65,0%).

La répartition spatiale dans notre zone d'étude a révélé que la pathologie se propage dans la plupart de territoire de la wilaya de Djelfa avec des taux remarquables enregistrés dans les communes de Djelfa (29,37%), Messâad (19,20%) et Ain Oussera (14,70%). Et les taux déclarés dans la wilaya de Tiaret sont la commune d'Aïn Deheb (21,2%), suivi par la commune d'Sidi Abderrahmane (16,62%), puis la commune de Aïn Kermes (10,1%).

Le piégeage des réservoirs avec les pièges BTS et autres méthodes de capture a permis la capture de 5 spécimens de rongeurs représentés par 4 mâles et 1 femelle qui appartiennent à l'espèce *Jaculus orientalis* (4 individus) et *Meriones shawii* (1 individu).

**Mots clés :** Djelfa, épidémiologique, leishmaniose cutanée, rongeurs, piégeage, Tiaret.

## Contribution to the epidemiological study of cutaneous leishmaniasis in Djelfa and Tiaret

### Abstract:

The epidemiological study of cutaneous leishmaniasis in Djelfa reveals 177 cases infested with this disease during the period from January to December 2022. Most cases were recorded during the fall and winter period with 144 cases (81.35%). The younger population is most affected by this condition. The disease affects both sexes without distinction, with a predominance of males

(62.71%). While in Tiaret we have identified 349 cases infested with this disease during the period from January 2018 to December 2022, 302 cases (86.5%) were recorded during the autumn and winter period. The disease strongly affects the young population. Both sexes without distinction are affected by this condition, with a male predominance (65.0%).

The spatial distribution in our study area revealed that the pathology spreads in most of the territory of the Djelfa wilaya with remarkable rates recorded in the communes of Djelfa (29.37%), Messâad (19.20%) and Ain Oussara (14.70%). And the rates reported in the wilaya of Tiaret are the commune of Aîn Deheb (21.2%), followed by the commune of Sidi Abderrahmane (16.62%), then the commune of Aîn Kermes (10.1%).

Trapping the tanks with BTS traps and other capture methods allowed the capture of 5 rodent specimens represented by 4 males and 1 female belonging to the species *Jaculus orientalis* (4 individuals) and *Meriones shawii* (1 individual).

**Keywords:** Djelfa, epidemiological, cutaneous leishmaniasis, rodents, trapping, Tiaret.