

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA  
FACULTE DES SCIENCES DELANATURE  
ETDELA VIEDEPARTEMENTDESSCIENCESBIOLOGIQUES



**Mémoire de  
MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Spécialité :** Microbiologie Appliquée

*THEME*

**Aspects biologiques et diagnostic de la leishmaniose  
Etude comparative : région du Sud (Ouargla) vs région du Nord (Alger)**

**Présenté par:**

ALLALI Chafika

DJEZZAR Lilyane

**Soutenu publiquement**

le :15/09/2022

**Devant le jury :**

OULD EL HADJ KHELIL A.	Pre.	Président	U.K.M.Ouargla
BELDI N.	MCA	Promoteur	U.K.M.Ouargla
BENAISSA A.	MCA	Examineur	U.K.M.Ouargla

Année Universitaire : 2021/2022



## *Remerciements*

**N**ous voudrions d'abord remercier Dieu, notre créateur, qui nous a donné la force de réussir dans notre humble travail.

**N**os remerciements au **Dr. BELDI Nadia** notre promotrice, qui a toujours été très attentive et disponible tout au long de la réalisation de ce travail. Elle nous a apporté un grand soutien moral. Les conseils qu'elle nous a prodigué, la patience et la confiance qu'elle nous a démontré ont été déterminants dans la réalisation de nos travaux de recherche.

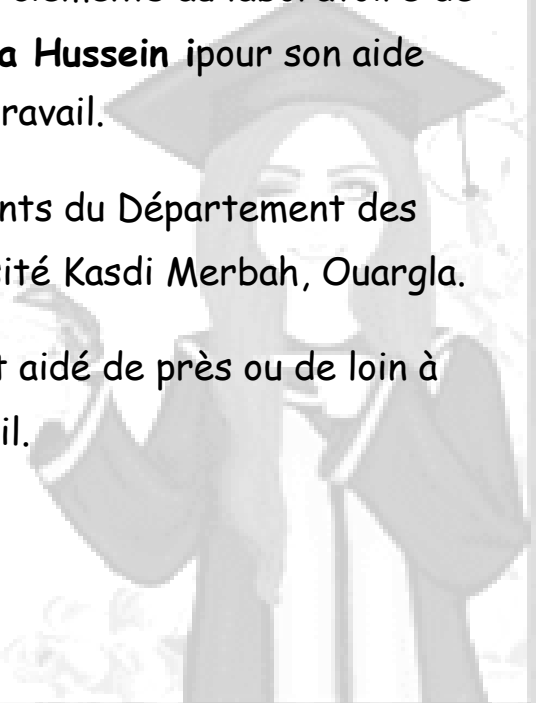
**N**ous tenons à remercier les membres du jury : **Pr. OULD EL HADJ KHELILA**. Vous êtes toujours un symbole de sagesse.

**N**ous remercions **Dr. BENAÏSSA A.**, qui a généreusement accepté d'examiner ce modeste travail.

**A**ussi, nous tenons à adresser nos sincères remerciements au laboratoire de l'Hôpital Slimane Amirat, en particulier **Naziha Hussein** pour son aide durant la réalisation de ce travail.

**N**ous remercions également tous les enseignants du Département des Sciences Biologiques et le personnel de l'Université Kasdi Merbah, Ouargla.

**U**n grand merci s'adresse à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à mener à terme ce travail.



# Dédicaces

Je dédie tout d'abord ce travail à la mémoire de **ma maman** disparue trop tôt "que Dieu la préserve dans son vaste paradis", pour qui je pense qu'elle serait toujours fière de moi. Elle m'a doté d'une bonne éducation. Son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Je remercie également mon père **Ahmed** pour son soutien et pour m'avoir éduqué la rigueur.

À toi ma tante **Malika**, je tiens à t'exprimer, ma profonde gratitude pour ton éternel amour. Que ce travail soit le meilleur cadeau que je puisse t'offrir.

À vous mes chères sœurs : **Meriem** et **Amal**, vous m'avez toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études.

À ma fidèle amie **Yasmine Arar et iman et lilyane et Mr. Youssef Diab** qui me soutient depuis toujours.

À tout l'équipe de la Fondation **Oyoun**, en particulier **Mohcen Sekher**, pour leurs précieuses informations.



# Dédicaces

*Je* remercie mes très chers parents, **papa** et **maman**, qui ont toujours été là pour moi.

*Je* remercie mes sœurs **Nasira** , **Malak** et **foulla** , et mon frère **Aymn**, **Amanet Zine alabidine** pour leurs encouragements.

*Je* remercie mon mari **Oussama** pour son grand soutien.

*Enfin*, je remercie mes amis, **Hanan chafika** et **ferial** qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien

Inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.



## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>Ac</b>	Anticorps
<b>ADN</b>	Acide Désoxyribose Nucléique
<b>Ag</b>	Antigène
<b>CRP</b>	C-reactive protéine
<b>DAT</b>	Direct Agglutination Test
<b>DO</b>	Densité optique
<b>ELISA</b>	Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
<b>FNS</b>	Numération de la Formule Sanguine
<b>Gr</b>	Grossissement
<b>GIPLs</b>	Glyco-Inositol-Phospho-Lipids
<b>IFI</b>	ImmunoFluorescence Indirecte
<b>IgG</b>	L'immunoglobuline G
<b>IM</b>	Injection intramusculaire
<b>INF-<math>\gamma</math></b>	Interféron- $\gamma$
<b>IT <i>Leish</i></b>	test immunochromatographique
<b><i>L.</i></b>	<i>Leishmaniasp.</i>
<b>LC</b>	Leishmaniose Cutanée
<b>LCD</b>	Leishmaniose Cutanée Diffuse
<b>LCL</b>	Leishmaniose Cutanée Localisée
<b>LCM</b>	Leishmaniose Cutané-Muqueuse
<b>LCN</b>	Leishmaniose cutanée du Nord
<b>LCS</b>	Leishmaniose Cutanée Sporadique
<b>LCZ</b>	Leishmaniose Cutanée Zoonotique
<b>LPG</b>	Lipo-phospho-glycan

<b>LV</b>	Leishmaniose Viscérale
<b>LVI</b>	Leishmaniose Viscérale Infantile
<b>MGG</b>	May-Grünwald Giemsa
<b>MON</b>	Montpellier
<b>N.N.N.</b>	Novy–MacNeal–Nicolle medium.
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PBS</b>	tampon Phosphate-Buffer Saline
<b>PCR</b>	Polymerase Chain Reaction
<b>pH</b>	potentiel d'Hydrogène
<b>PKDL</b>	Post Kala-azar Dermal Leishmaniasis
<b>PMO</b>	Ponction de la Moelle osseuse
<b>RHS</b>	Système Réticulo-Histiocytaire
<b>RPMI</b>	Roswell Park Memorial Institute medium
<b>UV</b>	rayonnement ultraviolet
<b>VIH</b>	Virus de l'Immunodéficience acquise chez l'Homme
<b>VS</b>	Vitesse de Sédimentation
<b>WB</b>	Western Blot

## LISTE DES FIGURES

<b>N° Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b>	Distribution géographique des leishmanioses cutanées dans le monde	<b>5</b>
<b>Figure 2</b>	Distribution géographique des leishmanioses viscérales dans le monde	<b>6</b>
<b>Figure 3</b>	Distribution géographique de la leishmaniose en Algérie	<b>8</b>
<b>Figure 4</b>	Formes amastigotes observées au microscope optique après coloration au MGG	<b>9</b>
<b>Figure 5</b>	Formes promastigotes observées au microscope optique après coloration au MGG.	<b>10</b>
<b>Figure 6</b>	Organisation cellulaire de <i>Leishmania</i>	<b>11</b>
<b>Figure 7</b>	L'insecte vecteur de la leishmaniose	<b>12</b>
<b>Figure 8</b>	Cycle parasitaire des <i>Leishmania</i> et transmission	<b>14</b>
<b>Figure 9</b>	La localisation géographique des régions d'étude : Ouargla et Alger	<b>20</b>
<b>Figure 10</b>	Protocole de l'étude	<b>21</b>
<b>Figure 11</b>	Prélèvements à partir de lésions suspectes de leishmaniose cutanée	<b>26</b>
<b>Figure 12</b>	Les étapes de l'examen direct	<b>27</b>
<b>Figure 13</b>	Examen sérologique par ELISA	<b>29</b>
<b>Figure 14</b>	Les étapes de l'IT- <i>Leish</i> <sup>®</sup> test	<b>31</b>
<b>Figure 15</b>	Méthode de la technique IFI	<b>33</b>
<b>Figure 16</b>	Représentation des cas de la leishmaniose cutanée et viscérale obtenus	
<b>Figure 17</b>	Représentation annuelle des cas de la leishmaniose cutanée	
<b>Figure 18</b>	Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon sexe	
<b>Figure 19</b>	Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon l'âge	

<b>Figure 20</b>	Répartition mensuelle et saisonnière des cas de leishmaniose cutanée	<b>37</b>
<b>Figure 21</b>	Répartition des cas de la de leishmaniose cutanée selon le siège des lésions	<b>37</b>
<b>Figure 22</b>	Répartition des cas atteints de leishmaniose cutanée selon l'aspect des lésions	<b>38</b>
<b>Figure 23</b>	Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon leurs origines géographiques	<b>38</b>
<b>Figure 24</b>	Répartition annuelle des cas de leishmaniose viscérale	<b>39</b>
<b>Figure 25</b>	Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon sexe	<b>39</b>
<b>Figure 26</b>	Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon l'âge	<b>40</b>
<b>Figure 27</b>	Répartition mensuelle et saisonnière des cas de leishmaniose viscérale	<b>41</b>
<b>Figure 28</b>	Distribution des cas de la leishmaniose viscérale selon la technique de diagnostic utilisée	<b>42</b>
<b>Figure 29</b>	Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon leurs origines géographiques	<b>42</b>

## LISTE DES PHOTOS

<b>N° photo</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Photo 01</b>	Formes amastigotes observées au microscope optique après coloration au MGG.	<b>34</b>
<b>Photo 02</b>	Résultats obtenus sur plaque ELISA	<b>35</b>
<b>Photo 03</b>	Résultats obtenus par IT- <i>Leish</i> <sup>®</sup> test	<b>35</b>
<b>Photo 04</b>	Observation de corps de <i>Leishmania sp.</i> fluorescents par IFI	<b>36</b>

## LISTE DES TABLEAUX



<b>N° Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau01</b>	Les principaux foyers de leishmaniose	<b>7</b>
<b>Tableau 02</b>	Description du terrain de stage	<b>23</b>
<b>Tableau 03</b>	Liste des plus importants matériels de laboratoire utilisé.	<b>24</b>
<b>Tableau 04</b>	Description du nombre des cas selon le type d'étude	<b>25</b>
<b>Tableau 05</b>	Interprétation des résultats de la technique ELISA	<b>29</b>
<b>Tableau 06</b>	Représentation générale des cas de la co-infection VIH-LV	<b>46</b>

## **TABLE DE MATIERES**

Remerciements	
Dédicaces	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Sommaire	
Introduction	1
<b>PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>CHAPITRE I : Généralités</b>	
I.1. Définition des leishmanioses	3
I.2. Historique	3
I.3. Épidémiologie	4

I.3.1. Dans le monde	4
I.3.2. Dans l'Algérie	8
I.4. L'agent causal	9
I.4.1. Classification	9
I.4.2. Morphologie	9
I.4.2.1. La forme amastigote	9
I.4.2.2. La forme promastigote	10
I.4.2.3. Ultra structure	10
I.5. Le vecteur de la leishmaniose	12
I.5.1. Définition	12
I.5.2. Taxonomie	12
I.6. Réservoirs du parasite	12
I.7. Les différentes formes de la leishmaniose	13
I.7.1. La leishmaniose viscéral (LV) (Kala Azar)	13
I.7.2. La leishmaniose cutanée (LC)	13
I.7.3. La leishmaniose cutanéomuqueuse (LCM)	13
I.7.4. Autres formes de la leishmaniose	14
I.8. Transmission	14
<b>CHAPITRE II: Diagnostic de la leishmaniose</b>	
II.1. Diagnostic clinique	15
II.1.1. Leishmaniose cutanée	15
II.1.2. Leishmaniose viscérale	15

II.2.Méthodes parasitologiques	15
II.2.1. Examen microscopique	16
II.2.2.Culture	16
II.3. Technique sérologique	16
II.3.1. L'immuno-chromatographie avec un antigène recombinant (rK39)	16
II.3.2.ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assaay)	16
II.3.3.Electrosynérèse	17
II.3.4.Western Blot	17
II.3.5. Immumofluorescence indirecte	17
II.3.6.Autres techniques sérologiques	17
II.4. Diagnostic moléculaire	17
II.5. Traitement et prophylaxie	18
II.5.1. Traitement	18
II.5.2. Prophylaxie	18
<b>DEUXIEME PARTIE: PARTIE PRATIQUE</b>	
<b>Chapitre III : Matériel et méthodes</b>	
III.1. Objectifs	19
III.2. Méthodologie de recherche	19
III.2.1. Présentation de la zone d'étude	19
III.2.2.Type d'étude	22
III.2.3.Lieu et durée d'étude	22
III.2.4. informations des patients	22

III.2.5.Description du terrain de stage	22
III.3. Matériel et méthodes	24
III.3.1. Matériel	24
III.3.2.Méthodes	25
III.3.2.1.Prélèvements	25
III.3.2.2.Examen direct	26
III.3.2.3.Etude sérologique des prélèvements	28
III.3.2.4. Examen sérologique par ELISA	28
III.3.2.5. Examen par l'IT <i>Leish</i> test	30
III.3.2.6. Examen par immunofluorescence indirecte (IFI)	31
<b>Chapitre IV : Résultats et discussion</b>	
IV.1.Résultatsde l'examen direct	34
IV.2. Résultatsde l'examen sérologique par ELISA	35
IV.3. Résultats de l'IT <i>Leish</i> test	35
IV.4. Résultatsde l'examen par immunofluorescence indirecte	36
IV.5. Données épidémiologiques obtenus	36
IV.5.1. Données globales des cas reçus	36
IV.5.2. Données des cas de leishmaniose cutanée	37
IV.5.3. Données de cas de leishmaniose viscérale	41
<b>V. Discussion</b>	47
<b>CONCLUSION</b>	52
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	

<b>Annexe</b>	
<b>Résumé</b>	
<b>Abstract</b>	
<b>المخلص</b>	

# **INTRODUCTION**

# INTRODUCTION

## Introduction

La pathologie infectieuse, qu'elle soit microbienne, virale ou parasitaire, est toujours un sujet d'actualité. Les maladies parasitaires sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité considérable dans le monde entier. Parmi les principales maladies parasitaires on trouve les leishmanioses.

Les leishmanioses sont des infections parasitaires communes à l'Homme et à certains animaux (anthropozoonoses). Elles sont causées par des protozoaires flagellés du genre *Leishmania*, et transmises à l'homme par un piqûre d'un insecte vecteur, le phlébotome femelle hématophage (**Dedet, 2013**).

Dans le monde il existe trois formes de leishmaniose, en fonction de l'espèce parasitaire responsable: la leishmaniose cutanée (LC), la leishmaniose cutanéomuqueuse (LCM) et la leishmaniose viscérale (LV). Malgré les avancées de la recherche, les leishmanioses restent encore un véritable problème de santé publique, surtout dans les pays en voie de développement dont l'Algérie, en raison de la difficulté de mise en évidence du parasite responsable par les méthodes usuelles et les problèmes liés aux traitements (souches de *Leishmania* résistantes, toxicité, coût, ...), ainsi que le grand problème d'ordre esthétique (pour la leishmaniose cutanée et cutanéomuqueuse). D'après les données de l'organisation mondiale de la santé (OMS) 350 millions de personnes de la population mondiale sont exposées à ce risque infectieux dans un total de 98 pays (**Eugénie Gay, 2015**). Il est estimé que le nombre de nouveaux cas par an est de 1,7 millions, et que la mortalité annuelle est comprise entre 25 000 à 30 000 personnes (**OMS, 2022**).

La forme cutanée est la forme la plus fréquente de la maladie. Elle est aussi appelée bouton d'orient ou clou de Biskra (**Mortin, 2004**).

La leishmaniose est connue en Algérie depuis longtemps. Elle compte parmi les pays les plus touchés du bassin méditerranéen. C'est une maladie à déclaration obligatoire. La forme cutanée (LC) est plus fréquente que la forme viscérale (LV).

Il existe différents foyers de LC et LV en Algérie. La wilaya d'Ouargla constitue un ancien foyer avec une moyenne endémicité à LC.

Dans le présent travail, et afin d'enrichir nos connaissances sur les leishmanioses cutanées et viscérales dans notre région du Sud-Est (Ouargla) par rapport à une région du Nord (Alger) nous avons fixé les objectifs suivants :

- Expliquer les étapes du diagnostic parasitaire des leishmanioses (LC et LV) pour un traitement correct et efficace.

## INTRODUCTION

- Description du profil épidémiologique des leishmanioses à Ouargla tout en le comparant à une région du Nord (Alger).
- Explorer la localisation géographique de la LV et LC et si la zone endémique a propagé.

Au début, Nous avons commencé dans le premier chapitre par une synthèse des connaissances les plus récentes sur les leishmanioses, puis le deuxième chapitre traite les moyens de diagnostic et de traitements. Quant à la partie pratique, elle concerne le matériel et méthodes utilisées dans le chapitre 3. Le quatrième chapitre contient les résultats avec interprétations et discussion.

Enfin, nous terminons notre travail par une conclusion avec quelques perspectives.



**SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I**

## **Généralités**

## I.1. Définition des leishmanioses

Les leishmanioses sont des pathologies parasitaires du système monocyte- macrophage, causées par des protozoaires flagellés appelés leishmanies, transmises par la piqûre infestant de la femelle de l'insecte vecteur hématophage dénommée phlébotome (**Samake, 2006**).

Les leishmanioses représentent un ensemble d'affections parasitaires avec un spectre clinique allant d'une simple lésion cutanée spontanément résolutive aux formes diffuses et viscérales mortelles en l'absence du traitement. Cette variabilité de l'expression clinique dépend de l'existence d'espèces parasitaires distinctes mais également de la réponse immunitaire de l'hôte infecté (**OMS, 2014**)

## I.2. Historique

Les leishmanioses sont des maladies parasitaires très anciennes :

La première description clinique était des leishmanioses tégumentaires d'Amérique latine datant du XVIème siècle.

**En 1860**, docteur Hamel découvrit la maladie à Biskra (**Sergent et al., 1926**).

Une seconde observation de la maladie dénommée alors « clou de Biskra » fût publiée deux années plus tard à Laghouat (**Boutrissa, 2014**).

**En 1889**, Peter Borovsky qui avait vu le parasite en précisant l'aspect morphologique, et même publié un article décrivant exactement le parasite en tant que protozoaire (**Boutrissa, 2014; OMS, 2014**).

**En 1900**, William Leishman, découvrit le parasite incriminé dans la leishmaniose vésicale

**En 1910**, les frères Sergent notifient le premier cas de leishmaniose canine à Alger, deux ans plus tard (**Mouloua, 2014**).

**En 1911**, Sa découverte pour la première fois en Kabylie par Lemaire en 1911 (**Addadi et al., 1965**).

**En 1921**, les frères Sergent et leurs collaborateurs établissent le rôle de vecteurs des phlébotomes (**Sergent et al., 1926 ; Killick, 2013**).

**En 1926**, Les frères Sergent et quelques volontaires en expérimentant sur eux même le développement de la maladie en faisant écraser sur leur peau le broyat de quelques femelles de *P. papatasi* capturées vivantes à Biskra.

En 1942, Niyogi et Ray inaugurèrent les tests immunologiques avec une déviation du complément.

En 1985, Les premiers cas de co-infection VIH- *Leishmania* furent signalés.

En 1987, La inson et Show découvraient les ousgenreviannia (Rioux et al., 1990; Britto et al 1998 ).

En 2004 vers l'année 2005, la première épidémie de la LC signalée à Ouargla, (Sudani, 2008 ; Soualah, 2008).

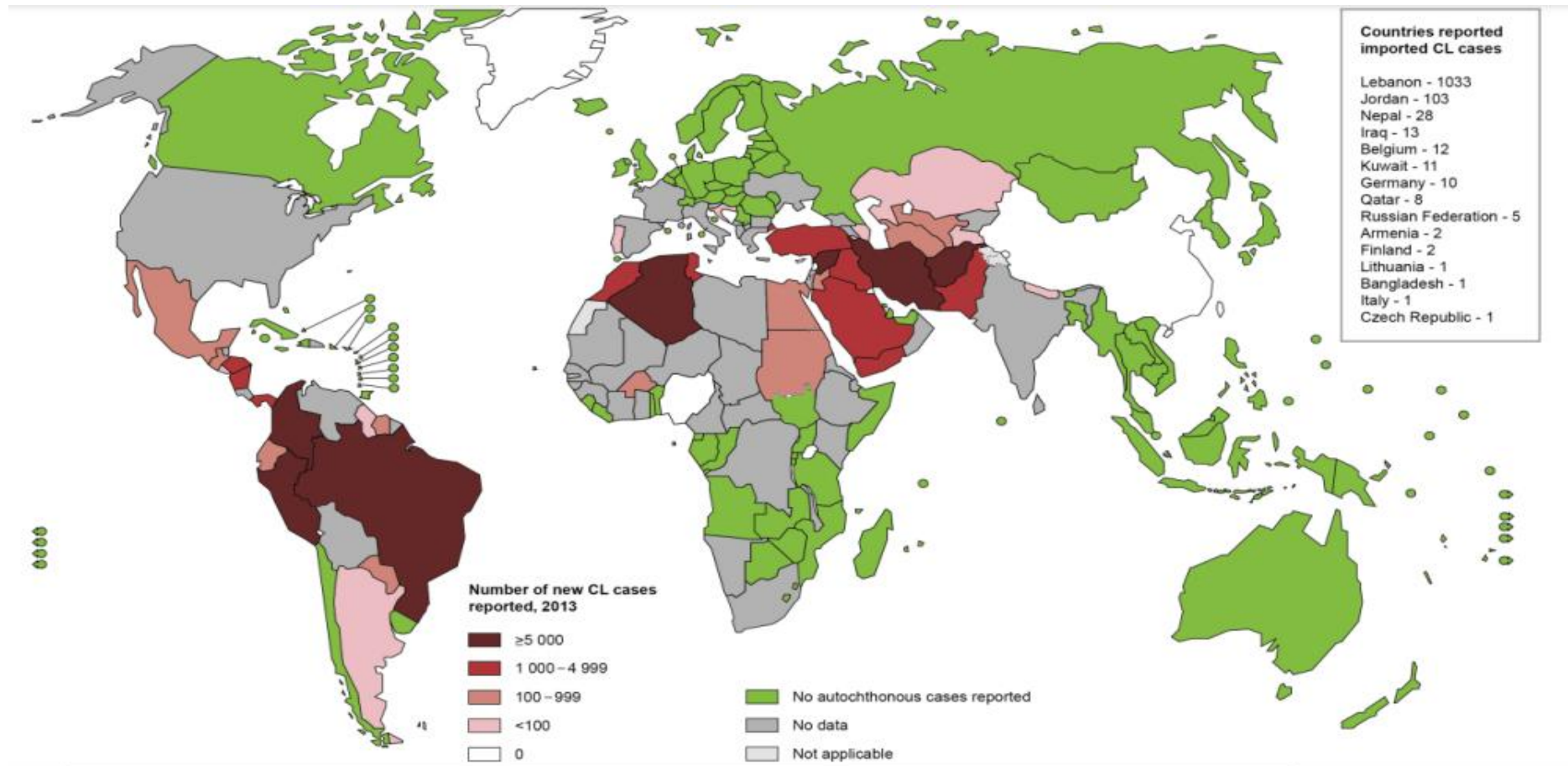
### I.3. Épidémiologie

#### I.3.1. Dans le monde

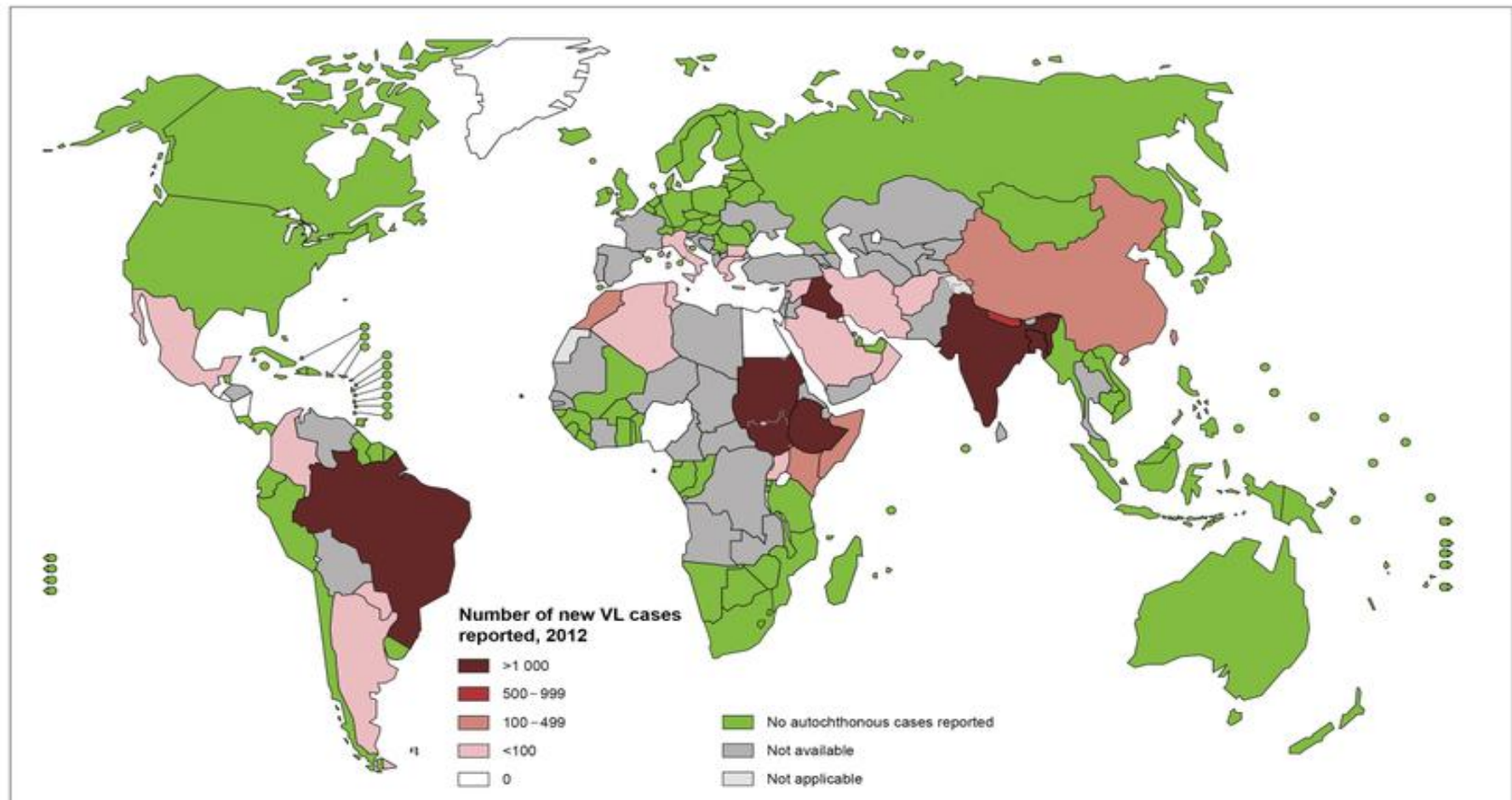
Les leishmanioses sont des pathologies parasitaires de distribution ubiquitaire. Endémiques dans les régions tropicales et subtropicales du globe et touchent 98 pays dans le monde (Eugénie Gay, 2015).

On distingue les leishmanioses de l'Ancien monde (Sud de l'Europe, Afrique, Proche-Orient et Asie), et celles du nouveau monde (Amérique du Nord, du Sud et Amérique centrale) (GORMI et al., 2020). (Figures 01)

La prévalence globale des leishmanioses est estimée à 12 millions d'individus, et environ 310 millions de personnes sont à risque d'infection. Elles constituent un véritable problème de santé publique en Inde, en Afrique du Nord, en Amérique du sud et en Europe (Figure 02).



**Figure 01.** Distribution géographique des leishmanioses cutanées dans le monde (Prudhomme, 2015).



**Figure02.**Distribution géographique des leishmanioses viscérales dans le monde (Prudhomme, 2015).

Les régions méditerranéennes sont des zones endémiques avec plusieurs centaines de cas déclarés chaque année. L'OMS estime que le nombre de nouveaux cas par année est de 1.3 millions, et que la mortalité annuelle est comprise entre 200 000 à 300 000 personnes (OMS, 2015) (Tableau 01).

**Tableau 01.** Les principaux foyers de leishmaniose (Dedet, 2013)

Forme clinique	Parasite	Localisation	Réservoir
Leishmaniose viscérale	<i>L. donovani</i> <i>L. infantum</i>	Inde ++, Afrique del'Est, Méditerranée, Asie	Homme Chien Canidés sauvages
Leishmaniose cutanée (Ancien monde)	<i>L. tropica</i> <i>L. major</i> <i>L. infantum</i> <i>L. aethiopica</i>	Méditerranée, Asie et Moyen-Orient, Asie et Afrique Afrique del'Est	Homme, Chien Rongeurs
Leishmaniose cutanée (Nouveau monde)	<i>L. mexicana</i> <i>L. guyanensis</i> <i>L. panamensis</i> <i>L. peruviana</i> <i>L. amazonensis</i>	Amérique centrale Guyane, Brésil Amérique centrale Pérou Colombie, Brésil	Rongeurs Paresseux x Chien Rongeurs Chat
Leishmaniose Cutanéomuqueuse	<i>L. braziliensis</i> <i>L. donovani</i> <i>L. major</i>	Amérique centrale Afrique del'Est Maghreb	Chien Chat Homme Rongeur

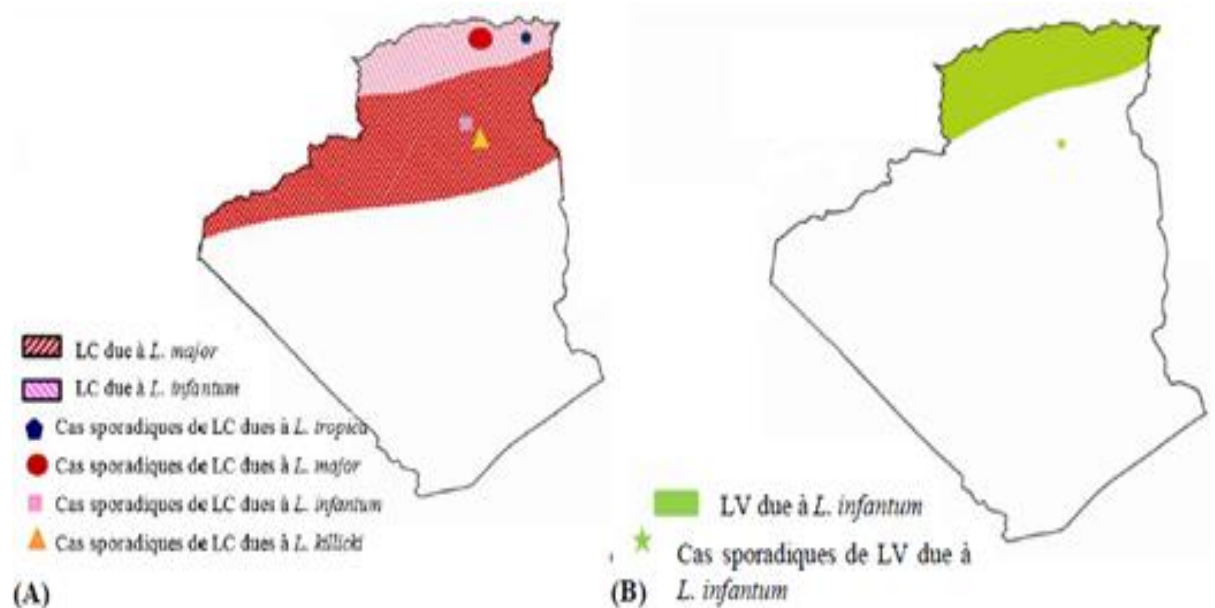
### I.3.2. Dans l'Algérie

Deux types de leishmanioses sévissent à l'état endémique en Algérie : la LC et la LV.

**La LC** : est distribuée comme suit :

- Leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) à *L. major* se trouve dans les zones arides et semi arides. Les foyers anciennement connus sont Biskra à l'Est et Abadla à l'Ouest (Bachi,2006).
- La leishmaniose cutanée du Nord (LCN) à *L. infantum* s'étend tout au long du littoral et du Tell algérien et sa répartition géographique se confond avec celle de la leishmaniose viscérale(Harrat et al.,1995)allant d'Oran, Tlemcen à Ouest jusqu'à Annaba, Sétif, Collo à l'Est (Mihoubi et al., 2009) (Figure 03 (B)).

**La LV** : s'étend sur tout le Nord du pays au niveau des étages bioclimatiques humide et sub- humide (Figure 03 (A)). Par ailleurs, de nombreux cas ont été signalés dans les régions semi arides et arides connus pour être des foyers de la LCZ (Harrat et al., 1995). Le foyer le plus actif reste celui de la Grande Kabylie qui regroupe à lui seul près de 50% de cas (Harrat et al., 1992).



**Figure 03.** Distribution géographique de la leishmaniose en Algérie (Chaara et al., 2014).

(A) Distribution géographique de la LC; (B) Distribution géographique de la LV.

## I.4. L'agent causal

### I.4.1.Classification



Les leishmanies sont des protozoaires flagellés tissulaire (Anofel., 2014), appartenant au :

Règne : *Protista*.

Sous-Règne : *Protozoa*.

Embranchement : *Sarcomastigophora*.

Sous- Embranchement : *Mastigophora*

Classe : *Zoomastigophorea*.

Ordre : *Kinetoplastida*.

Sous-Ordre : *Trypanosomatina*.

Famille : *Trypanosomatidae*.

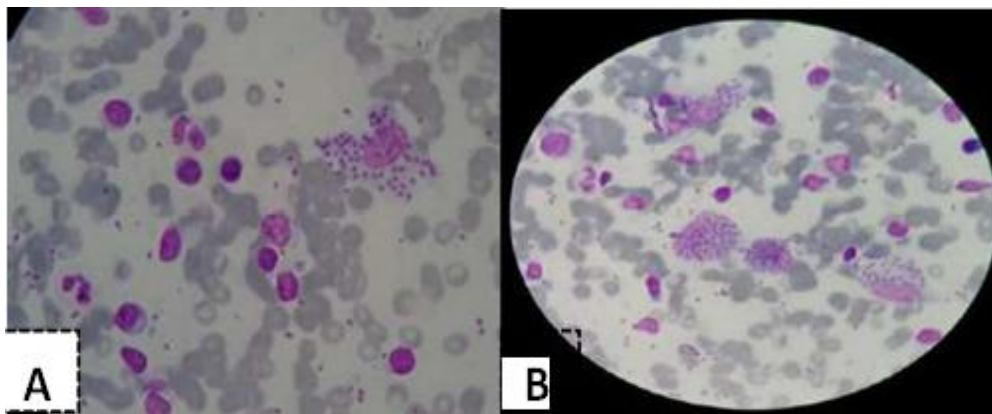
Genre : *Leishmania*.

Sous genre: *Leishmania* et *Viannia* (Djou, 2017 ; Aneur, 2017).

## I.4.2.Morphologie

### I.4.2.1.La forme amastigote

C'est la forme intracellulaire que l'on retrouve dans les cellules du système réticulo-histiocytaire(RHS) des hôtes vertébrés. Ces sont des petits corpuscules ovales ou arrondis de 2 à 6  $\mu\text{m}$  de diamètre immobiles présentant un noyau central, un kinétoplaste juxtaposé et une ébauche de flagelle ne faisant pas saillie à l'extérieur (Killick, 1990 ; Moumni, 2015) (Figure 04).

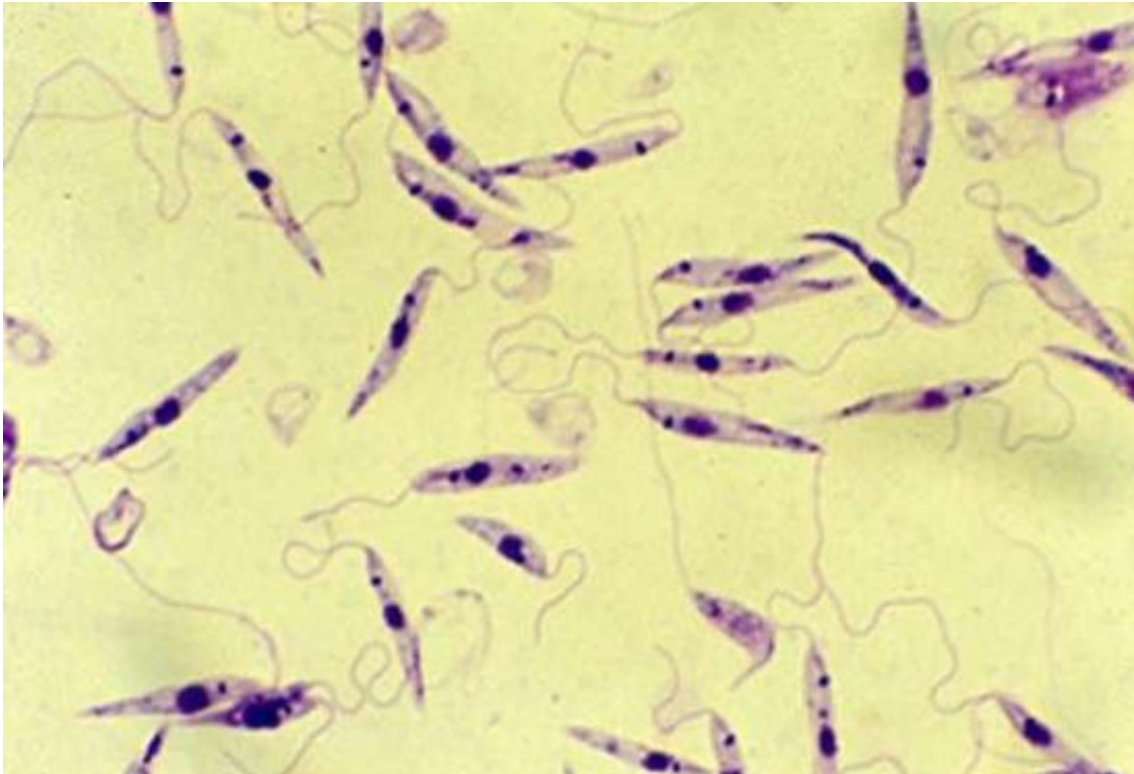


**Figure 04.** Formes amastigotes observées au microscope optique après coloration au MGG. (Beldi., 2017). (A) Gr : x100; (B) Gr : x 40.

### I.4.2.2.La forme promastigote

Les promastigotes sont des parasites extracellulaires très mobiles. Munie d'un flagelle antérieur, cette forme est issue de la forme amastigote aspirée par le phlébotome au cours d'un

repas sanguin. Il s'agit d'un organisme qui a un corps long (environ 10 à 25 $\mu$ m) et mince (2 $\mu$ m). Le noyau est approximativement central, le kinétoplaste est situé en position antérieure et le flagelle libre s'échappe à l'extrémité antérieure. Cette forme se développe par scissiparité dans l'intestin moyen du phlébotome puis migre jusqu'au pharynx. Les amastigotes se transforment en promastigotes aussi en culture (Antoine *et al.*, 1999) (Figure 05).



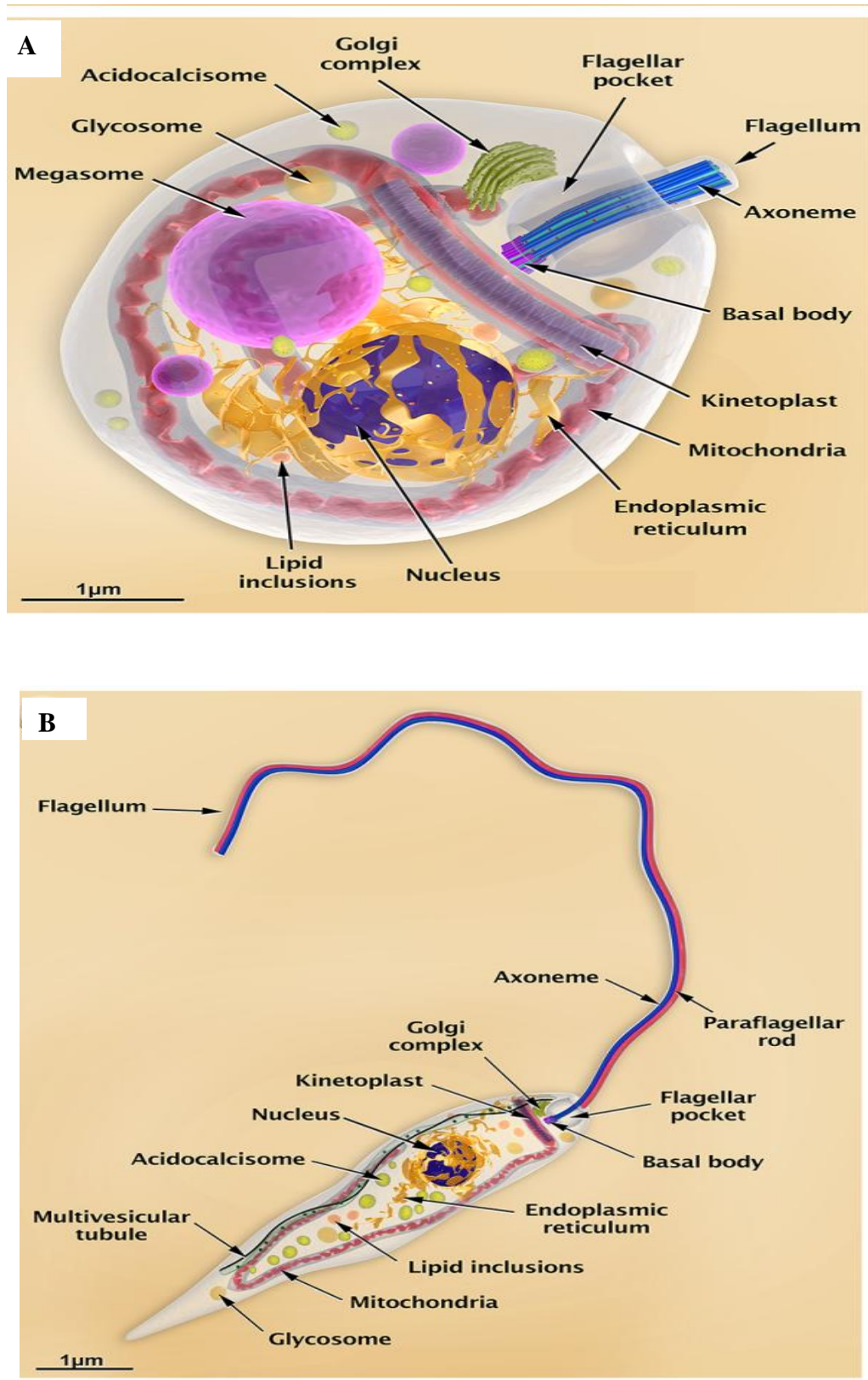
**Figure 05.** Formes promastigotes observées au microscope optique après coloration au MGG. ([www.parasitologie.univ-montp1.fr/leish2.htm](http://www.parasitologie.univ-montp1.fr/leish2.htm))

#### I.4.2.3. Ultra structure

Les leishmanies sont des eucaryotes unicellulaires pourvus d'un organite spécifique aux kinétoplastidés, le kinétoplaste, situé en position antérieure. Il contient deux types de molécules d'Acide Désoxyribose Nucléique (ADN), les maxi-cercles et les mini-cercles.

La composition cellulaire des leishmanies inclue des organites plus classiques tels que le noyau, le flagelle et sa poche flagellaire ou encore l'appareil de golgi (Figure 06).

La membrane plasmique est composée principalement de glycolipides de haut poids moléculaire (GIPLs) et de protéines membranaires (Hide, 2004).



**Figure 06.** Organisation cellulaire de *Leishmania*(Teixeira et al.,2013).

(A) Ultrastructure d'un amastigote de *Leishmania sp.* ;(B) Ultrastructure d'un promastigote de *Leishmania sp.*

## I.5. Le vecteur de la leishmaniose

### I.5.1. Définition

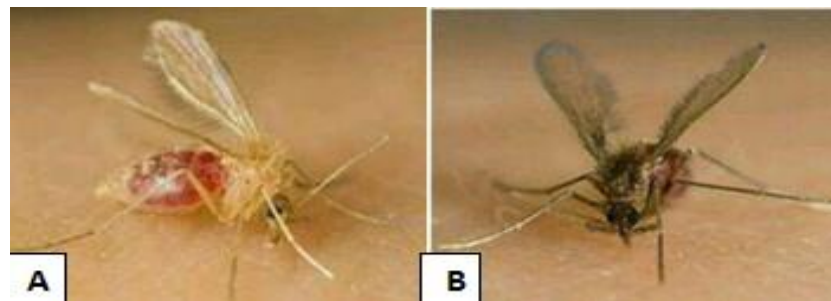
Les phlébotomes sont des insectes diptères nématocères. A l'état adulte, elles sont de petite taille (de 1.5 à 4 mm), de couleur claire, en général jaune paille, leur corps est couvert de poils et ils présentent des ailes lancéolées dressées, elle se nourrit sur le sang des mammifères, oiseaux, reptiles, ou batraciens (Toumi, 2018).

Ce sont des insectes à activité crépusculaire et nocturne (Dedet, 2009). Ils sont les vecteurs exclusifs des leishmanies et présentent un intérêt médical, mais ils transmettent en plus des leishmanioses, la bartonellose et plusieurs arboviroses (Boudrissa, 2014 ; Cherif, 2014).

### I.5.2. Taxonomie

Les phlébotomes sont des Arthropodes appartenant à la Classe des Insectes, Ordre des *Diptera*, Sous-Ordre des Nématocères, Famille des *Psychodidae* qui regroupent 13 genres repartis entre l'ancien et le nouveau monde (Depaquit et al., 2008).

Il faut noter qu'il existe une forte relation entre l'espèce de phlébotome et l'espèce de *Leishmania* qu'il transmet (Maroli et al., 2013) mais il existe aussi quelques cas exceptionnels récemment découverts (Ayari et al., 2016) (Figure 07).



**Figure 07.** L'insecte vecteur de la leishmaniose (Settal, 2018 ; Khemri, 2018).

(A) Le genre *Lutzomyia* ; (B) Le genre *Phlébotomus*

## I.6. Réservoirs du parasite

Les réservoirs des leishmanies sont variables selon l'espèce et selon le foyer, nous en distinguant :

-la forme zoonotique, avec le chien comme principal réservoir du parasite : dans le bassin méditerranéen, moyen Orient, Brésil. La leishmanie en cause : *L. infantum*.

-la forme anthroponotique, où l'homme est la seule source d'infection pour le vecteur (Inde, Soudan). Leishmanie en cause : *L. donovani*.

En Algérie, le chien est le réservoir de la leishmaniose viscérale. En effet, il existe une corrélation entre le foyer de la leishmaniose canine, et la leishmaniose viscérale humaine (**Bessad et al. 2012**).

Le réservoir de la leishmaniose cutanée zoonotique est représenté essentiellement par deux rongeurs sauvages : *Psammomys obesus* (**Belazzoug, 1986**).

Quant à la leishmaniose cutanée variant enzymatique de *L. infantum*, le réservoir demeure inconnu, bien que le chien soit fortement suspecté (**Belazzoug, 1986**) (**Belazzoug, 1986**).

### **I.7. Différentes formes de la leishmaniose**

Les infections leishmanie nés peuvent aboutir à des cas asymptomatiques comme ils peuvent avoir une panoplie de manifestations cliniques plus ou moins graves selon les espèces de *Leishmania* responsables (**Bobojianniet al., 2005**) (**Figure 04 et AnnexeII**)

#### **I.7.1. Leishmaniose viscéral (LV) (Kala Azar)**

Elle est causée par différents complexes dont *L. donovani* et *L. infantum* dans l'Ancien Monde et *L. chagasi* dans le Nouveau Monde (**Guerin et al., 2002**).

C'est une forme grave, mortelle en absence du traitement spécifique. Elle résulte d'une atteinte systémique généralisée des phagocytes mononuclés (**Carré et al., 2010**). On distingue deux formes cliniques :

- La leishmaniose viscérale infantile (LVI)
- La leishmaniose viscérale de l'adulte

#### **I.7. 2. Leishmaniose cutanée (LC)**

Est une forme bénigne, caractérisée par une atteinte exclusive de la peau, localisée au site d'inoculation du parasite par le phlébotome, au niveau des parties découvertes du corps (**Roberts et al., 2000**). Elle est principalement due aux complexes *L. tropica* et *L. major* (Ancien Monde). Le complexe *L. mexicana* (**Del Giudice., 2009**) et *L. peruviana* (complexe *L. braziliensis*) causent la leishmaniose cutanée dans le nouveau monde (**Roberts et al., 2000**). Elle est sous plusieurs formes :

#### **La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ)**

- La leishmaniose cutanée sporadique du Nord (LCS)
- La leishmaniose cutanée diffuse (LCD)

### 1.7.3. Leishmaniose cutanéomuqueuse (LCM)

Elle débute par une ulcération à l'endroit de la piqûre puis s'étend aux muqueuses du nez, de la bouche et du pharynx pour aboutir à une destruction tissulaire partielle ou totale (Evans, 1993 ; OMS, 2002).

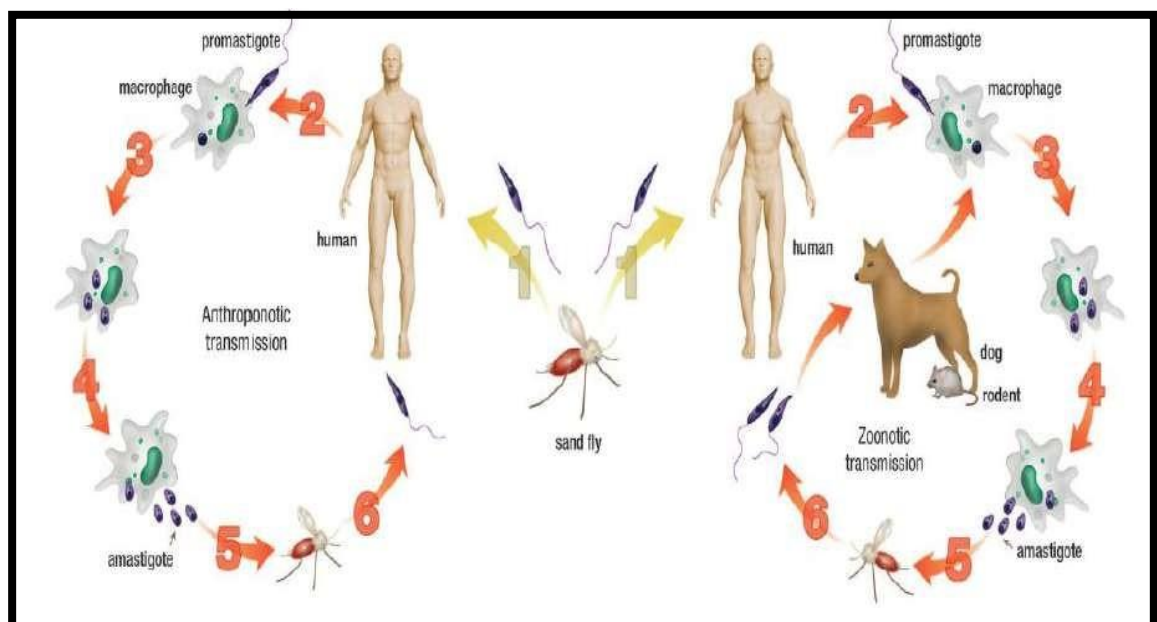
### 1.7.4. Autres formes de la leishmaniose

- La leishmaniose canine
- La co-infection *Leishmania*-VIH
- Leishmaniose cutanée post Kala-azar (PKADL)

## I.8. Transmission

La transmission vectorielle est le mode de contamination principal. La contamination animal-Homme ou interhumaine se fait par l'intermédiaire de la piqûre d'un phlébotome infecté au cours d'un repas sanguin (Oierard *et al.*, 1993 ; Bih, 2016 ; Hadj Sliman, 2012). Parfois, l'écrasement du phlébotome libère les parasites contenus dans son intestin sur une peau lésée.

La transmission des parasites *Leishmania* peut être soit anthroponique ou zoonotique. (Hadj Sliman, 2012) (Figure 08).



**Figure 08.** Cycle parasitaire des leishmania et transmission ( Kumar, 2014 ; Engwerda, 2014)



**CHAPITRE II:  
DIAGNOSTIC DE LA  
LEISHMANIOSE**



Le diagnostic des leishmanioses repose sur la mise en évidence du parasite, de son ADN ou sur la recherche des traces immunologiques de l'infection : anticorps circulants ou hypersensibilité retardée (**del Giudice et al.,1998**).

Le diagnostic de la leishmaniose quel que soit la forme clinique doit être fait avant tout traitement anti-leishmaniens afin d'éviter des faux résultats.

## **II.1 Diagnostic clinique**

### **II.1.1. Leishmaniose cutanée**

L'aspect clinique des lésions constitue l'élément d'orientation pour suspecter une LC (**Gay,2015**).

### **II.1.2. Leishmaniose viscérale**

Il y a plusieurs éléments qui permettent de suspecter une LV :

- Numération-formule sanguine, plaquettes (FNS)
- vitesse de sédimentation (VS), C-reactive protéine (CRP)
- profil protéique et immunoélectrophorèse des protéines (**Gay.,2015**).

### **Pancytopenie**

L'anémie normochrome arégénérative apparaît d'abord. La leucopénie intéresse surtout les granulocytes. La thrombopénie est plus tardive.

### **Hypergammaglobulinémie**

Elle est polyclonale et s'accompagne d'hypoalbuminémie.

### **Syndrome inflammatoire**

La VS est de plus de 100 mm à la 1<sup>ère</sup> heure. Les marqueurs protéiques de l'inflammation sont augmentés(**Mobarak, 2008**).

## **II.2.Méthodes parasitologiques**

Il est indispensable de les réaliser. En plus du diagnostic, ils donnent la possibilité de cultiver la souche en vue de son identification précise.

### II.2.1.Examen microscopique

Il permet la recherche des amastigotes intracellulaires (corps de Leishman-Donovan) dans les macrophages sur frottis. Les formes amastigotes sont, soit intracellulaires ou extracellulaires(Anofel,2014).

Dans les leishmanioses cutanées, les anticorps anti-leishmaniens des sérums peuvent être détectés avec une technique standard et sensible, cependant, en pratique le diagnostic est basé sur la microscopie par identification des amastigotes dans les échantillons (Sharief et al.,2008). Pour la leishmaniose viscérale, il est conseillé de faire la culture des échantillons pour augmenter le nombre de parasites présents car l'identification des amastigotes au microscope n'est pas toujours possible (Giudice,2009).

Réalisé par un opérateur expérimenté, la microscopie semble être le meilleur examen pour le diagnostic (Muniara j et al., 2005).

### II.2.2.Culture

Elle permet la croissance des formes promastigotes à partir des ponctions ou des biopsies, dans des milieux d'isolement appropriés (NNN, Schneider, RPMI, ...) (Izri et al.,2007; Gay., 2015).

Tous ces milieux sont additionnés d'antibiotiques et exceptionnellement d'antifongiques (OIE., 2005).

En cas de positivité, les formes promastigotes flagellées mobiles sont visibles. Les souches isolées pourront alors faire l'objet d'un typage iso-enzymatique(Pearson et al.,2001).

## II.3. Techniques sérologiques

Le diagnostic sérologique consiste en générale à détecter les anticorps anti-*Leishmania* produits par le malade(Iqbal et al.,2002).

### II. 3.1.Immuno-chromatographie avec un antigène recombinant (rK39)

Une méthode sérologique très sensible et spécifique (Molinet et al., 2013),mais elle représente quelques inconvegnants : son incapacité de différencier entre le sujet cliniquement atteint et le porteur sain et elle donne de résultats positifs après traitement (Guerbouj et al.,2014).

### II.3.2.ELISA

C'est une technique qui utilise des antigènes solubles anti *Leishmania* fixés par absorption sur l'alvéole des plaques de microtitration. Après l'ajout des anticorps pour conjuguer des antigènes de *Leishmania* avec ces anticorps ajoutés(Dereure et al.,1998).

Les avantages de cette technique sont nombreux : grande sensibilité, automatisation, détection sélective (une technique qualitative: spécifiques à 100%) possible des immunoglobulines présents dans les échantillons des sérums (IgG), économie de réactifs et de sérums (**Alam et al., 2011**).

### **II.3.3. Electrosynérèse**

C'est une technique d'immunoprécipitation Elle consiste à faire migrer conjointement l'antigène et l'anticorps sous une différence de potentielle. Au point de rencontre, il se forme un complexe Ag-Ac matérialisé par un arc de précipitation (**Dedet et al., 2001**).

### **II.3.4. Western Blot**

C'est une méthode qualitative très spécifique, dont le principe est identique à celui d'une technique ELISA, mais au lieu d'utiliser comme substrat un antigène donné, on effectue l'examen sur une bande de cellulose sur laquelle a migré l'extrait antigénique. On peut ainsi mettre en évidence la présence d'anticorps dirigés contre des antigènes différents.

Le Western Blot n'est pas applicable en routine car il demande une grande technicité, prend du temps et coûte chère (**Raquin, 2010**).

### **II.3.5. Immunofluorescence indirecte (IFI)**

Elle consiste à mettre en présence un antigène figuré avec des dilutions successives de sérum suspect. Si le sérum contient des anticorps spécifiques, ceux-ci se fixent sur les parasites puis retiennent le conjugué fluorescent (anti-immunoglobuline marquée à l'isothiocyanate de fluoresceine). Le parasite apparaît fluorescent à l'examen en lumière UV (**Bazine et al., 2021**).

### **II.3.6. Autres techniques**

Il existe d'autres techniques applicables comme : l'Agglutination directe (DAT), Test au Latex, Hémagglutination indirecte.

## **II.4 Diagnostic moléculaire**

La PCR (polymérase-chaine-réaction) est devenue un outil indispensable dans le domaine de la biologie. Cependant, elle ne permet pas de visualiser les leishmanies, mais elle détecte leur génome.

Elle consiste en une amplification de courtes séquences d'ADN situées entre deux amorces d'oligonucléotides, grâce à une enzyme thermorésistante (la Taq polymérase).

Les fragments d'ADN sont visualisés, par électrophorèse en gel d'agarose associée à une coloration au bromure d'éthidium ce qui fait apparaître une bande d'ADN homogène après trans-

illuminationaux rayons UV.

Les développements récents concernent la PCR quantitative en temps réel, appliquée notamment à la LV. Cette méthode ultrasensible permet la détection du portage asymptomatique et permet la définition d'un seuil au-dessus duquel les symptômes peuvent apparaître (**Mary et al., 2006**).

## **II.5. Traitement et prophylaxie**

### **II.5.1. Traitement**

#### **Traitement de la LC**

Un traitement est proposé pour raccourcir l'évolution et minimiser les séquelles. La Glucantime® en infiltrations périlésionnelles 2 fois par semaine pendant 4 à 5 semaines pour les lésions uniques ou en IM pendant 15 jrs pour les lésions multiples ou localisées au visage(**Bachi,2011**).

#### **Traitement de la LV**

- Dérivés de l'antimoine Antimoniote de méglumine = GLUCANTIME®
- Amphotéricine B liposomale = AMBISOME®
- Miltefosine® par voie orale (**Bachi,2011**).

### **II.5.2. Prophylaxie**

La prophylaxie restait longtemps très limitée, mais l'apparition de produits à action répulsive contre les moustiques permet de mieux protéger l'Homme.

#### **II.3.2.1.La prophylaxie individuelle**

Les personnes se rendant en zone d'endémie ou les habitants vivants dans ces régions, peuvent se protéger, par l'utilisation de bombes insecticides (pulvérisateur) ou des diffuseurs à l'aide de pastilles imbibées d'un répulsif. Ils peuvent également utiliser les moustiquaires pour se protéger des piqûres des phlébotomes (**Boudrissa, 2014**).

#### **II.3.2.2.Actions sur les réservoirs**

Concernant les réservoirs de la LC : L'atteinte des réservoirs sauvages est illusoire

Concernant les réservoirs de la LV :

Abattage des chiens errants et des chiens leishmaniens,

Colliers imprégnés d'insecticides pour les chiens,

Actions vectorielle Insecticides et répulsifs contre la piqûre du phlébotome.

La lutte anti larvaire est difficile.

**CHAPITRE III**  
**MATERIEL ET METHODES**

### III.1. Objectifs

Nous avons fixé un ensemble d'objectifs durant notre travail :

- Expliquer les étapes du diagnostic parasitaire de la LC et la LV pour un bon traitement.
- Description du profil épidémiologique des LC et LV à Ouargla et Alger.
- Étudier les outils de diagnostic parasitologique les plus courants et les plus efficaces pour identifier le parasite.

### III.2. Méthodologie de recherche

Nous allons donner une description de la région d'étude, du matériel utilisé, des différentes techniques utilisées (méthodes de diagnostic parasitologique et immunologique). La démarche générale suivie lors de ce travail est résumée dans la **Figure 10**.

#### III.2.1. Présentation de la zone d'étude

##### III.2.1.1. Région de Ouargla

La wilaya de Ouargla est située au Sud-Est de l'Algérie couvrant une surface de 163 230 km<sup>2</sup>. Elle est limitée du Nord, par les wilayas de Djelfa, Biskra et El Oued et au Sud par Illizi et Tamanrasset, à l'Est par la Tunisie et enfin à l'Ouest par Ghardaïa (**Figure 08(A)**).

Elle est caractérisée par les propriétés suivantes :

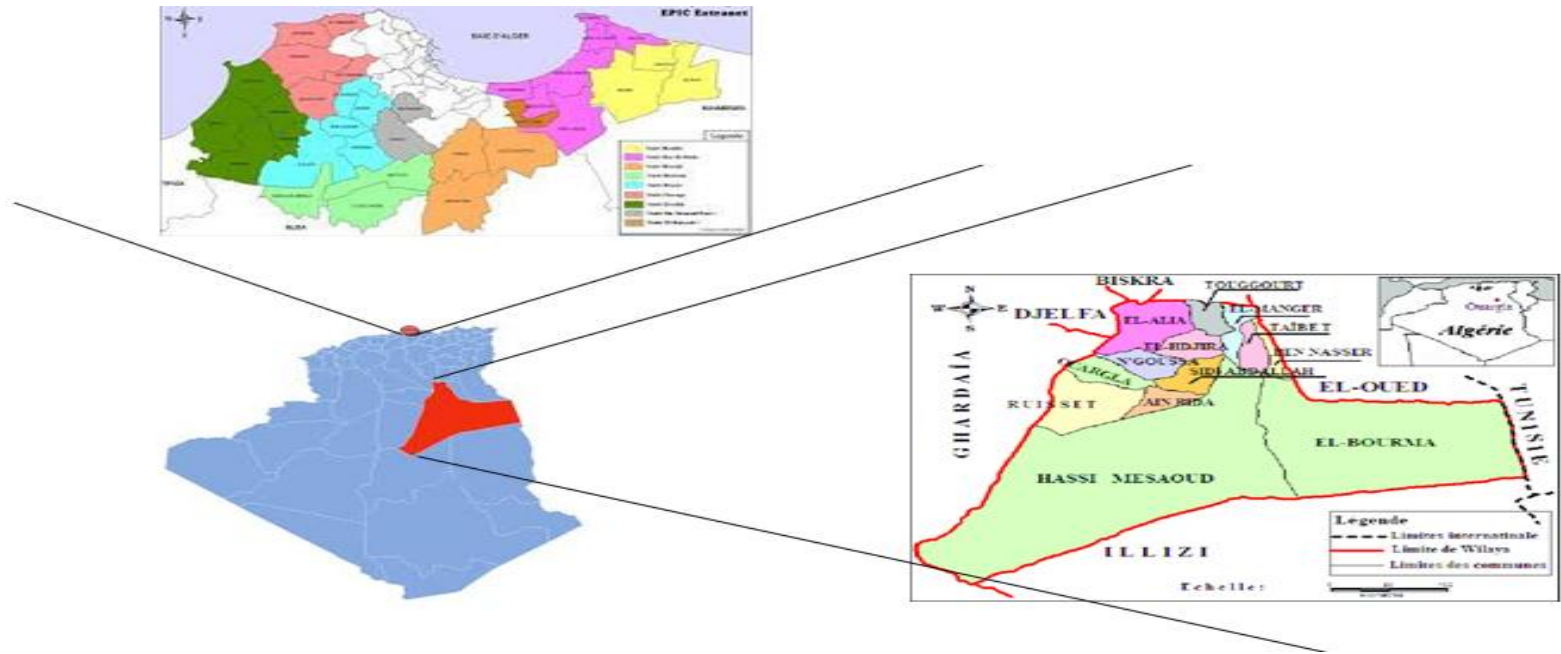
- Le climat saharien
- L'humidité relative : 41 à 51%

##### III.2.1.2. Région d'Alger

Alger est situé au Nord de l'Algérie et couvre une superficie de 1 190 km<sup>2</sup>. Elle est bordée au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par Blida, à l'Est par Boumerdès et à l'Ouest par Tipasa. (**Figure 08 (B)**). Elle a les caractéristiques suivantes :

- Le climat est méditerranéen
- L'humidité potentielle : 89 à 95 %.

Alger(B)



Ouargla(A)

Figure 9. La localisation géographique des régions d'étude (A)Ouargla; (B)Alger

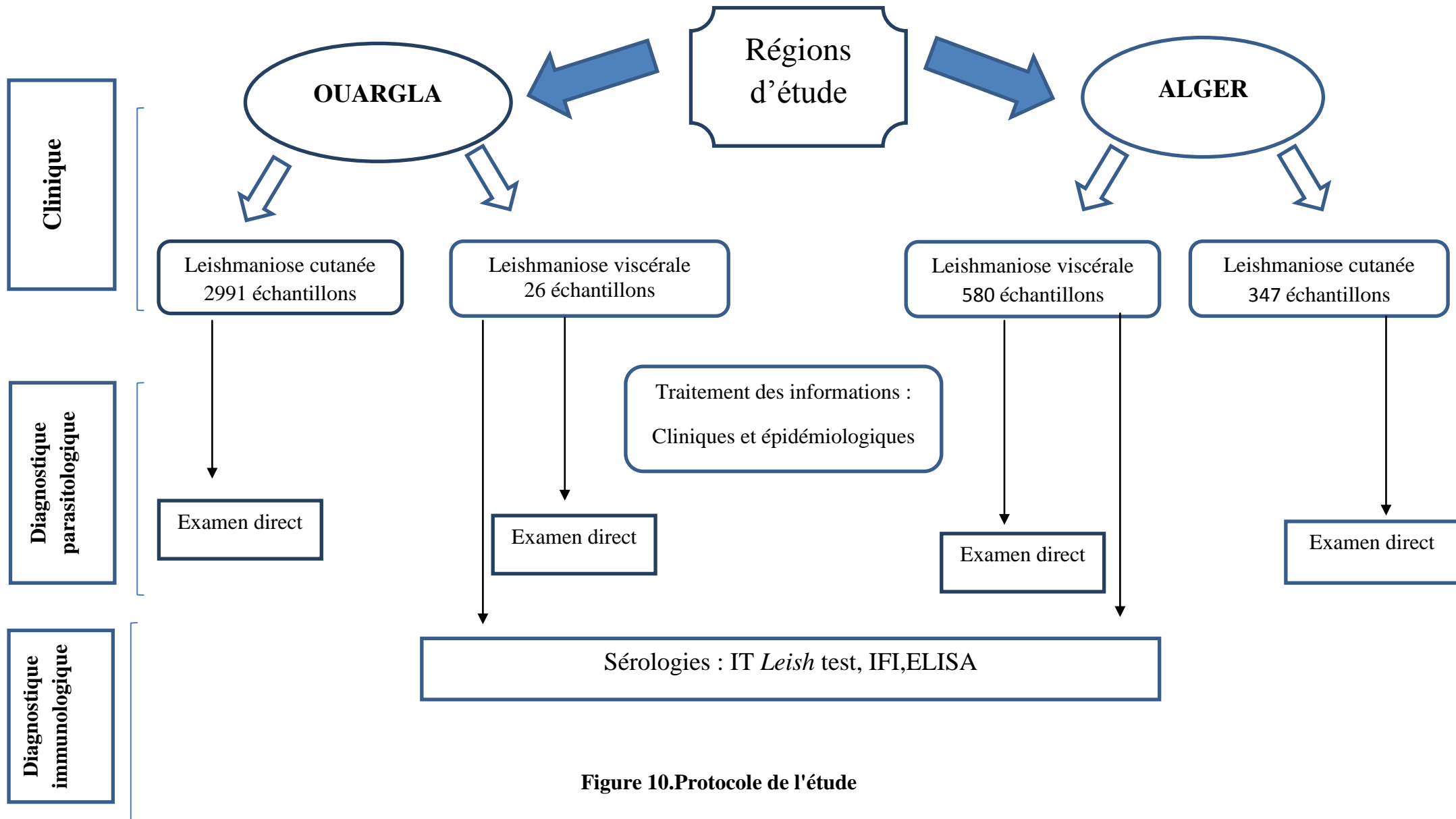


Figure 10. Protocole de l'étude



### **III.2.2.Type d'étude**

Notre période d'étude s'étend sur une période de 11 ans : de Janvier 2011 à Mars 2022 qui touche les deux régions : Alger et Ouargla. Elle est rétrospective (du mois de Janvier 2011 au mois d'Août 2021) et prospective (du mois de Septembre 2021/ jusqu'au mois de Mars 2022).

### **III.2.3. informations des patients**

Nous avons visé les malades suspects d'être atteints par la LC ou la LV. Ils ont été reçus par l'intermédiaire des consultations publiques et privées.

Les informations utilisées pour réaliser ce travail ont été recueillies à partir des fiches de renseignement des patients disponibles dans les laboratoires et auprès de la Direction de la Santé.

### **III.2.4.Description du terrain d'étude**

Le terrain de stage est varié. Il est composé de différents laboratoires d'analyses. Chaqu'un à sa composition (**Tableau 02**).

Tableau 02. Description du terrain d'étude

Régions	Hôpital	Laboratoire	Unité
Ouargla	Mohamed Boudiaf	Parasitologie	Coprologie Leishmaniose Paludisme
		Hématologiques	/
		Mycologie	/
		Biochimie	/
	Slimane Amirat	Parasitologie	Coprologie Leishmaniose Paludisme
		Hématologiques	/
		Biochimie	/
		Bactériologie	/
	EPH El Hadjira	Parasitologie	Coprologie Leishmaniose
		Hématologiques	/
Alger	Mohammed lamine Dabaghin "Mayo"	Parasitologie et Mycologie	Coprologie Leishmaniose Paludisme Mycologie Immunologie parasitaire
		Hématologiques	/
		Biochimie	/
		Microbiologique	/
	Mustapha Bacha	Parasitologie et Mycologie	Coprologie Leishmaniose Toxoplasmose Mycologie
		Hématologiques	/
		Biochimie	/
		Microbiologique	/

**II.3. Matériel et méthodes****II.3.1. Matériel et réactifs**

Le principal matériel de laboratoire utilisé lors de ce travail est représenté dans le **Tableau3**.

**Tableau3.**Liste des plus importants matériels de laboratoire utilisé.

<b>Appareillage</b>	<b>Réactifs/Produits chimiques</b>
-Agitateur magnétique, agitateur vortex	-Anti-immunoglobuline marquée à la Fluorescéine
-Lecteur de microplaque ELISA avec filtre de mesure à 450 nm et filtre de référence à 620 nm.	-Bleu de bromophénol
-Becks Bunsen	-Bleu d'Evans
-Centrifugeuse de paillasse.	-Eau oxygénée
-Micropipettes de 5µl, 20µl, 50µl, 100µl, 1000µl réglables.	-Ethanol
-Microscopes optique	-Giemsa
-Microscopes (à fluorescence, optique et inversé)	-Méthanol
-pH mètre de paillasse	-l'eau distillée
-pipettes multicanaux de 100ul.	-solution de lavage.
-Plaque chauffante	-diluant: R2, R3,....
-Réfrigérateurs à +4°C, -20°C.	-solution d'arrêt (R10
- Microplaque.	

### III.3.2.Méthodes

Durant la période d'étude qui s'étend sur 11 ans, nous avons étudié 3338 patients suspects de leishmaniose cutanée et 681 patients suspects de leishmaniose viscérale pour identifier les cas de la LC et la LV mentionnés dans le **Tableau 4**.

**Tableau 4.**Description du nombre des cas selon le type d'étude.

Type d'étude	Rétrospective				Prospective			
	Ouargla		Alger		Ouargla		Alger	
Type de leishmaniose	LC	LV	LC	LV	LC	LV	LC	LV
Cas examinés	2782	22	325	515	209	4	22	65
Cas positifs	1122	20	40	85	106	2	6	6

#### III.3.2.1.Prélèvements

##### a. Prélèvements cutanées

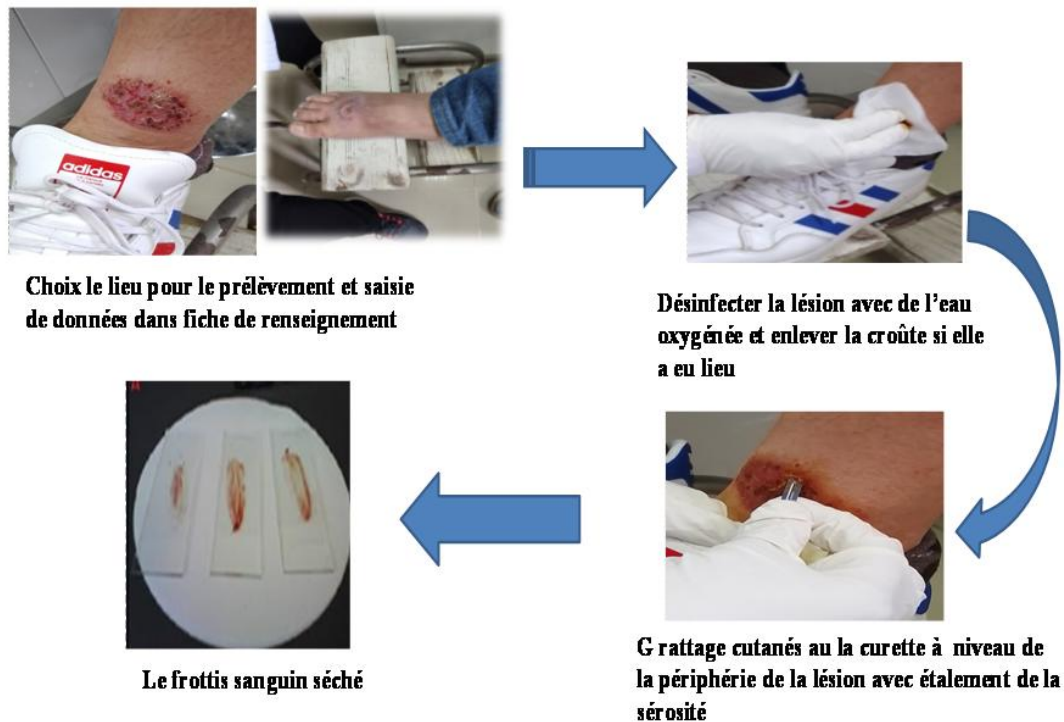
Nous avons examiné 231 échantillons répartis dans les deux régions (Ouargla et Alger).

Ces prélèvements sont effectués au sein du laboratoire de Parasitologie/ Mycologie.

Dans le cas de suspicion d'une LC et après avoir bien désinfecter la lésion avec de l'eau oxygénée et enlever la croûte si elle a eu lieu, le prélèvement se fait au niveau de la périphérie de la lésion à l'aide de vaccinostyle stérile pour avoir le maximum de sérosités cutanées.

Des fois, il y a écoulements de sang de la lésion qui peut diluer le prélèvement, il doit être enlevé avant tout prélèvement. Il faut aussi faire le prélèvement en dehors de la zone purulente dans le cas des lésions surinfectées.

Ces prélèvements ont été étalés sur lames et colorés au MGG. Des fois, et selon les cas, une mise en culture du parasite a eu lieu (**Figure 11**).



**Figure 11.** Prélèvements à partir de lésions suspectes de leishmaniose cutanée

#### **b. Prélèvements de moelle osseuse (PMO)**

Dans les deux régions d'étude, nous avons reçu **65** échantillons. En cas de suspicion d'une LV, souvent le prélèvement est une ponction de moelle osseuse étalée sur lames, colorées au MGG et archivées pour une exploration moléculaire et/ou du sang total prélevé dans un tube sec pour une sérologie. La PMO est effectuée par un médecin hématologue ou pédiatre.

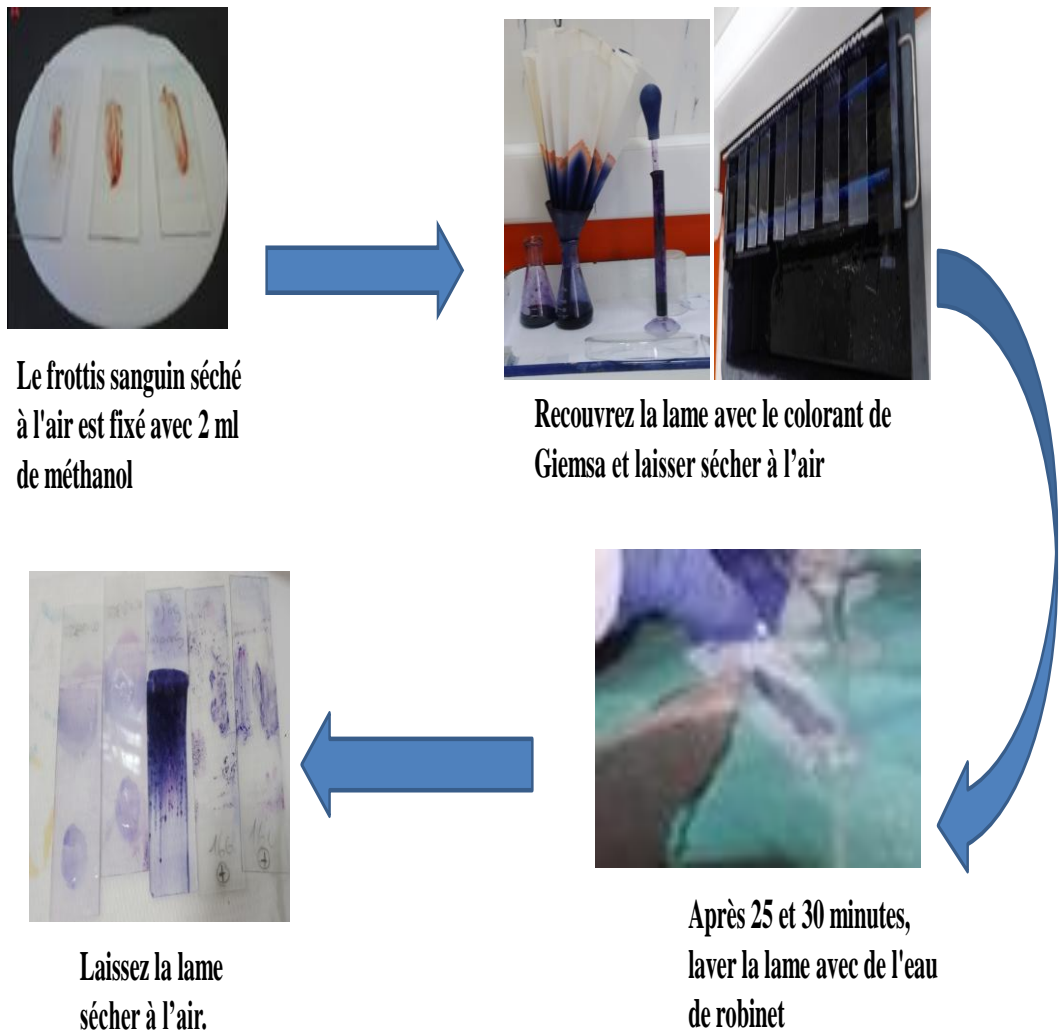
#### **III.3.2.2. Examen direct**

Nous avons effectué un examen direct pour **209** cas suspects de leishmaniose cutanée et pour **17** échantillons suspects de leishmaniose viscérale dans nos régions d'étude.

Après le prélèvement ; le frottis sanguin séché à l'air et fixé avec 2 ml de méthanol que l'on laisse agir pendant 3 minutes.

Laisser s'égoutter le méthanol en inclinant la lame et sans lavage préalable, recouvrez la lame avec le colorant de Giemsa qui a été récemment dilué au 1/10<sup>ème</sup> avec de l'eau tamponnée (pH 7- 7.2) ou de l'eau de robinet et laisser sécher à l'air.

Après 20 à 30 minutes, laver la lame avec de l'eau de robinet puis laissez la sécher à l'air et faire la lecture au grossissement  $\times 100$  à l'huile d'immersion(**Figure 12**).



**Figure12.** Les étapes de l'examen direct

### III.3.2.3. Etude sérologique des prélèvements

Le sang périphérique est prélevé sur tubes secs qui sont suffisants pour les tests sérologiques.

Pour la recherche des anticorps anti-*Leishmania sp.* trois techniques de sérodiagnostic ont été utilisées : l'IFI, l'ELISA et l'IT-*Leish*<sup>®</sup> test.

### III.3.2.4. Examen sérologique par ELISA

Nous avons effectué ELISA pour 04 cas suspects de leishmaniose viscérale. L'ELISA est une technique immunoenzymatique pour la détection des anticorps spécifiques IgG anti-leishmaniens dans le sérum humain.

#### Principe

La trousse Cypress Diagnostics contient le matériel nécessaire pour effectuer 96 tests sur des barrettes sécables sensibilisées avec les antigènes solubles de *L. infantum*.

La présence d'anticorps sériques spécifiques vis-à-vis de l'antigène parasitaire est détectée par immunoglobuline conjuguée à la peroxydase.

Des puits dans les bandes de la plaque microlitre sont recouverts d'antigènes de *L. infantum* pour attacher les anticorps correspondants du spécimen. Après le lavage des puits ayant pour but d'enlever l'échantillon détaché, protéine A conjuguée à la peroxydase est ajoutée. Ce conjugué s'attache aux anticorps spécifiques pour *L. infantum*. Le complexe immun constitué par le conjugué attaché est visualisé en ajoutant le substrat qui donne un produit de réaction bleu. L'intensité de ce produit est proportionnelle à la quantité d'anticorps spécifiques pour *L. infantum* dans le spécimen. La solution d'arrêt est ajoutée pour arrêter la réaction (**Figure 13**).

#### - Calcul de ratio

Pour chaque échantillon on divise la DO du sérum du patient par la valeur de seuil du contrôle négatif. Pour chaque échantillon la ration d'immunité (S) est calculée en divisant la DO du sérum du patient par le seuil de contrôle négatif (**Tableau 5**).

**Tableau5.** Interprétation des résultats de la technique ELISA

Ratio	Résultats	Interpretation
< 0,9	<b>Négatif</b>	Absence d'anticorps spécifique d'anti- <i>Leishmania</i> dans le sérum humain
0,9 - 1,1	<b>Douteux</b>	Echantillon doit être testé à nouveau
≥1,1	<b>Positif</b>	Présence d'anticorps spécifique d'anti- <i>Leishmania</i> dans le sérum humain



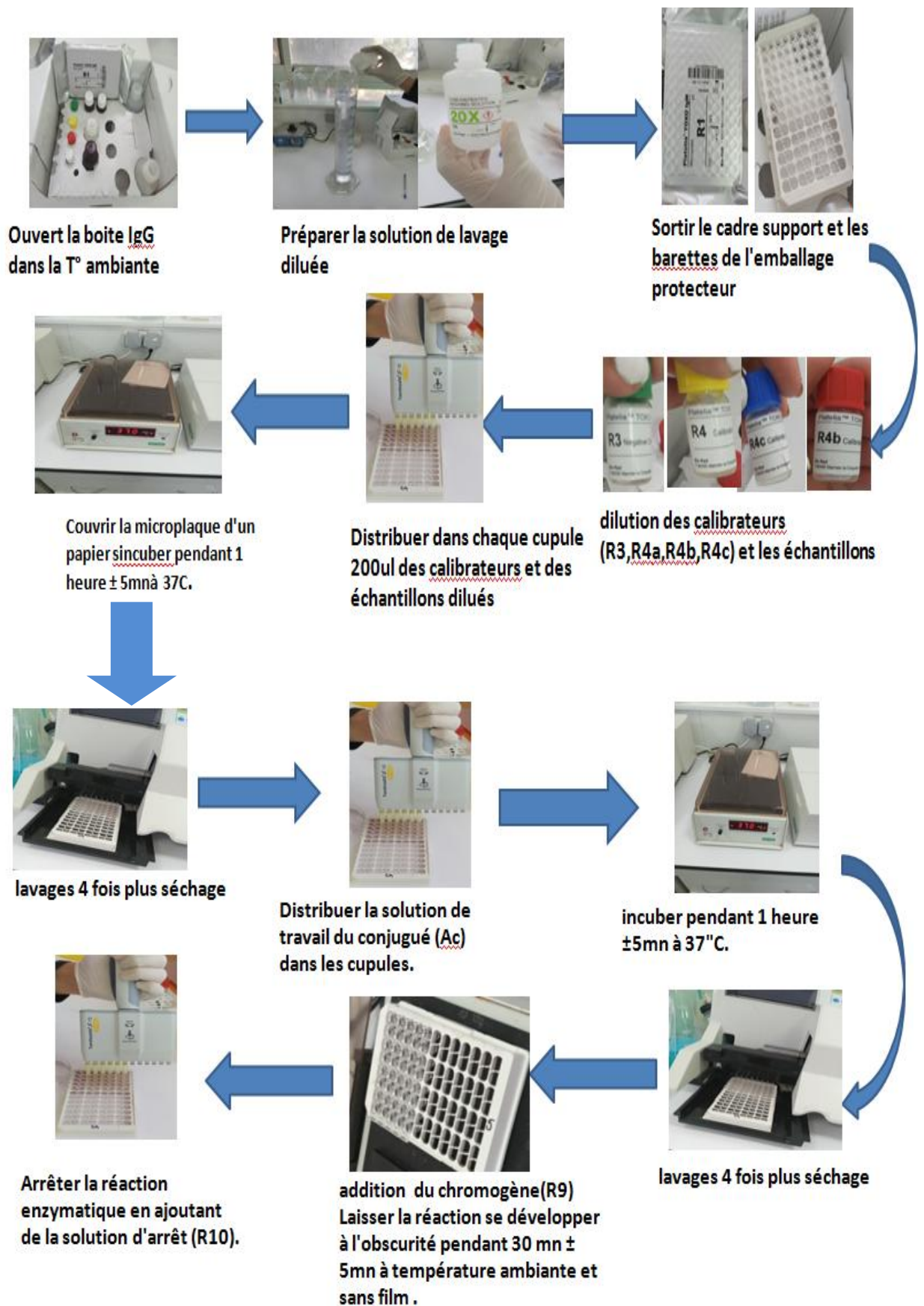


Figure 13. Les étapes de l'examen sérologique par ELISA.

**III.3.2.5. Examen par l'IT *Leish* test**

Nous avons effectué l'IT *Leish* test pour **69** cas suspects de leishmaniose viscérale.

**Principe**

C'est une technique qualitative appliquée à la recherche de l'antigène recombinant. C'est une technique très rapide et pratique. Elle permet d'avoir un résultat à partir du sang total ou sérum en 10 minutes uniquement (**Figure 14**).

Protocole : Le kit utilisé est celui de Bio-Rad IT *Leish* test selon un protocole simple et rapide.



**Figure 14.** Les étapes de l'IT-*Leish*<sup>®</sup> test

### III.3.2.6. Examen par immunofluorescence indirecte (IFI)

Nous avons effectué la technique IFI pour 03 cas suspects d'avoir une leishmaniose viscérale.

#### Principe

Une technique quantitative permet de détecter la présence des anticorps anti- *Leishmania* sp. dans le sérum du patient. Ces anticorps sont visualisés grâce à la fluorescence émise après leur fixation sur les promastigotes figurés sur la lame de l'IFI (**Figure 15**).

La mise en évidence de l'antigène figuré est réalisée avec une série de dilutions. La révélation du complexe Ag-Ac correspondant se fait par addition d'une anti-immunoglobuline marquée par l'isothiocyanate de fluorescéine. Le seuil de positivité est de 1/80.

Les lames de l'IFI sont préparées à partir des promastigotes en culture (selon le protocole ci-dessous). Les promastigotes choisis sont ceux responsables de la forme viscérale, spécifiquement les MON-1 et selon le protocole de la préparation de lames à spots :

- Isoler la suspension parasitaire à partir de culture positive d'une souche *Leishmania* viscérotrope
- Filtrer la suspension à travers la gaze pour éliminer les débris de gélose du milieu de culture (NNN: Neal Novyl Nicolle, SLC: sérum de lapin coagulé...)
- Centrifuger à 2500 rpm/10 minutes
- Jeter le surnageant
- Laver le culot avec de l'eau physiologique (0.3%) et centrifuger à 2500 rpm/10 minutes. A répéter trois fois
- Ajouter un peu d'eau physiologique sur le dernier culot et homogénéiser.
- Comptage des leishmanies par cellule de malassez afin d'obtenir  $2 \times 10^6$  cellules/ml, ou bien 20 promastigotes/champ (objectif x40).
- Répartir la suspension sur les spots à raison de 10  $\mu$ l/spot
- Sécher à l'étuve (37°C/30 minutes)
- Conserver à -20°C jusqu'à utilisation.

#### Protocole de l'IFI

- Faire sortir les lames du congélateur (-20°C) et les sécher pendant 10 mn.

- Faire sortir les sérums des patients et les sérums témoins positifs et négatifs du congélateur ( $T^{\circ} = -20^{\circ}\text{C}$ ).
- Effectuer des dilutions des sérums de malades dans un tampon phosphate-buffered saline (PBS) pH 7,2 dans des tubes secs au 1/20, 1/40 et 1/80. En cas de positivité, les dilutions sont poursuivies (1/160, 1/320 et 1/640).
- Déposer une goutte de chaque dilution par spot et on incube en chambre humide à  $37^{\circ}\text{C}$  pendant 30 mn.
- Effectuer deux lavages en tampon phosphate de 5 mn chacun.
- Ajouter une goutte par spot d'anti- immunoglobuline marquée par l'isothiocyanate de fluorescéine diluée au 1/30 dans du PBS pH 7,2 et incuber en chambre humide à  $37^{\circ}\text{C}$  pendant 30 mn.
- Effectuer deux lavages en tampon phosphate de 5 mn chacun.
- La contre coloration est réalisée par le bleu d'Evans au 1/10 000 avec incubation pendant 30 mn à  $37^{\circ}\text{C}$ .
- Réaliser encore deux derniers lavages en tampon phosphate de 5 mn chacun.
- Faire le montage avec de la glycérine.
- Recouvrir avec une lamelle et faire la lecture au microscope à ultra-violet.
- Une réaction est positive lorsqu'on voit une couleur verte fluorescente autour de toute la forme promastigote y compris le flagelle. Une fluorescence limitée au noyau correspond soit à une réaction croisée soit à un portage asymptotique.
- Lorsque la réaction est négative, la leishmanie est rouge.

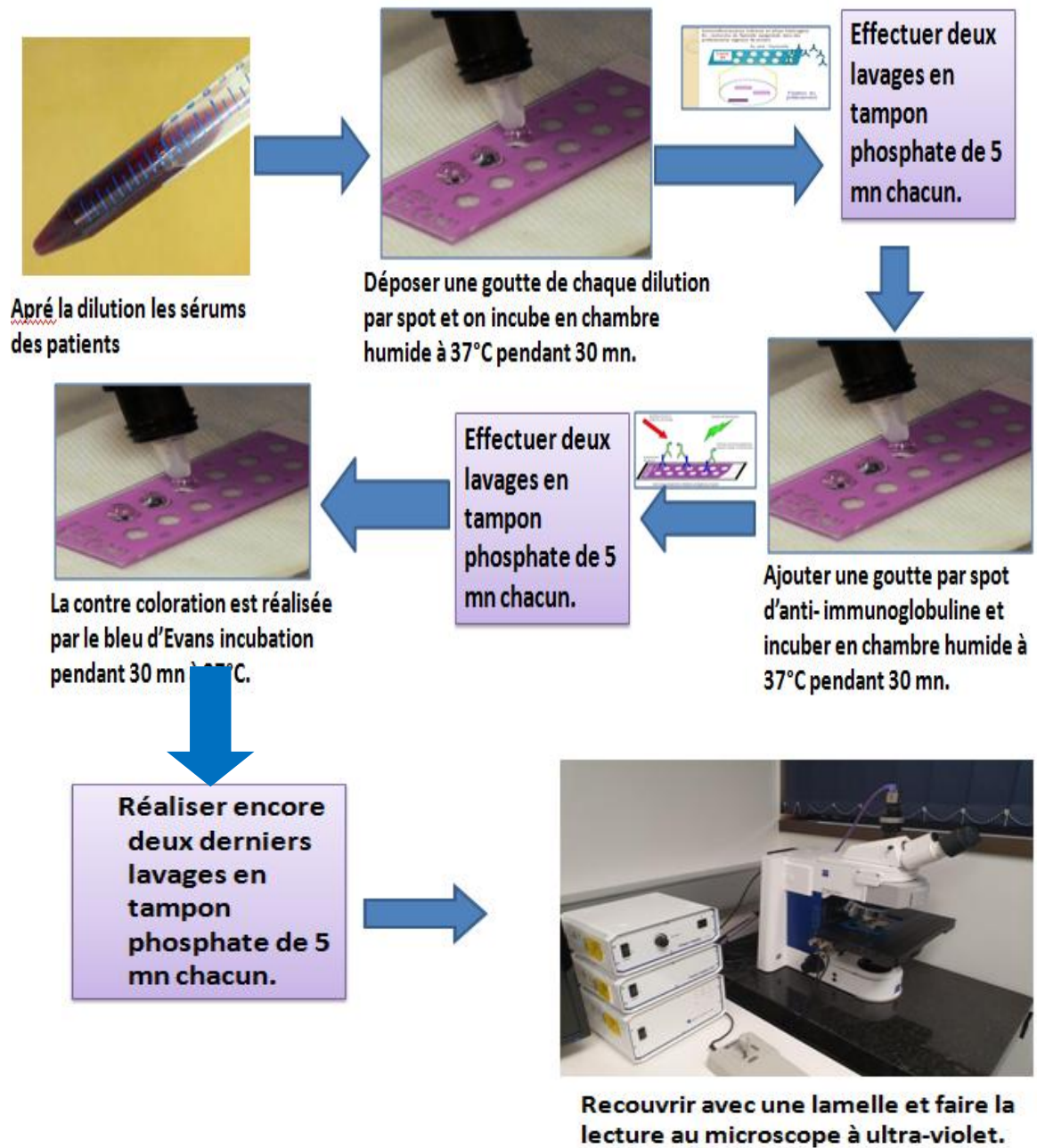


Figure 15.Méthode de la technique IFI

**CHAPITRE IV**  
**RESULTATS ET DISCUSSION**

## IV. Résultats et interprétations du diagnostic biologique des leishmanioses

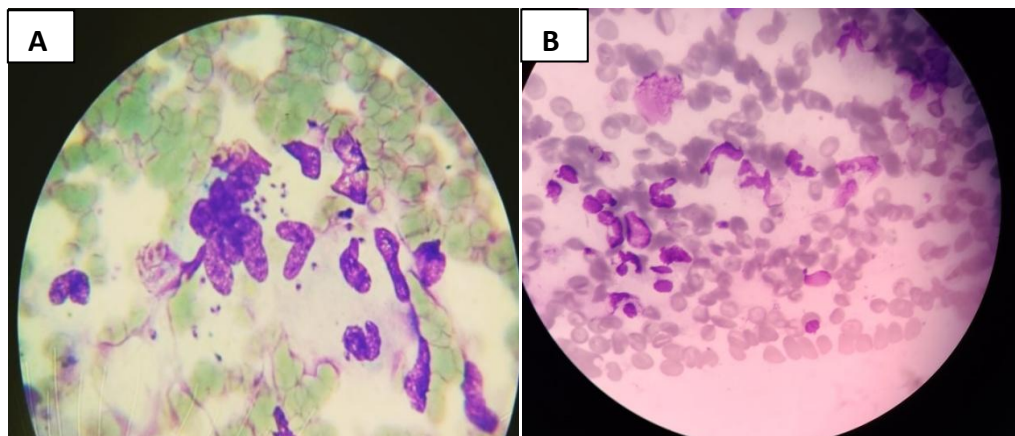
La présentation de nos résultats se fera en premier lieu selon les données épidémiologiques des cas reçus de la leishmaniose (cutanée et viscérale), ensuite les résultats des techniques de diagnostic parasitologique et immunologique obtenus.

Ces résultats seront présentés du point de vue épidémiologique, clinique et biologique.

Afin de faciliter la compréhension des résultats, nous avons représenté nos résultats sous formes de graphes explicatifs.

### IV.1. Résultats de l'examen direct

L'observation des échantillons des sérosités cutanées et la PMO après coloration au MGG (Gr : X100) permet de visualiser les formes amastigotes du parasite (**Photo 1**).



**Photo 01.** Formes amastigotes observées au microscope optique après coloration au MGG (Gr : x100).

(A) LC; (B) LV

Les amastigotes de *Leishmania* représentent la forme intracellulaire du parasite que l'on retrouve essentiellement dans les macrophages. Ce sont de petits corpuscules ovalaires ou arrondis de 2 à 6  $\mu\text{m}$  de diamètre, immobiles, enveloppés d'une membrane bien défini. Nous remarquons aussi la présence de deux inclusions pourpres juxtaposés caractéristiques: le noyau, arrondi, et le kinétoplaste en bâtonnet plus sombre à la base de la poche flagellaire avec l'absence du flagelle.

Cette technique permet la mise en évidence du parasite. Elle est facile à réaliser (ne nécessite qu'une simple coloration) mais l'interprétation du résultat dépend du lecteur de la lame. La durée de la lecture des lames de chaque patient peut varier entre quelques minutes si la PMO est riche de parasites jusqu'à une semaine pour prononcer un résultat négatif ou si la PMO est pauvre en parasites.

## IV.2. Résultats de l'examen sérologique par ELISA

L'ELISA est une réaction colorimétrique (**Photo 02**). Les résultats peuvent être observés à l'œil nu avant la mesure de la DO par spectrophotomètre (absorbance à 450 nm).



**Photo 02.**Résultats obtenus sur plaque ELISA

## IV.3. Résultats del'IT *Leish* test

L'IT *Leish*<sup>®</sup> est un test rapide et facile à réaliser. Un résultat négatif(A) et positif (B)est représenté par la **photo 03**.



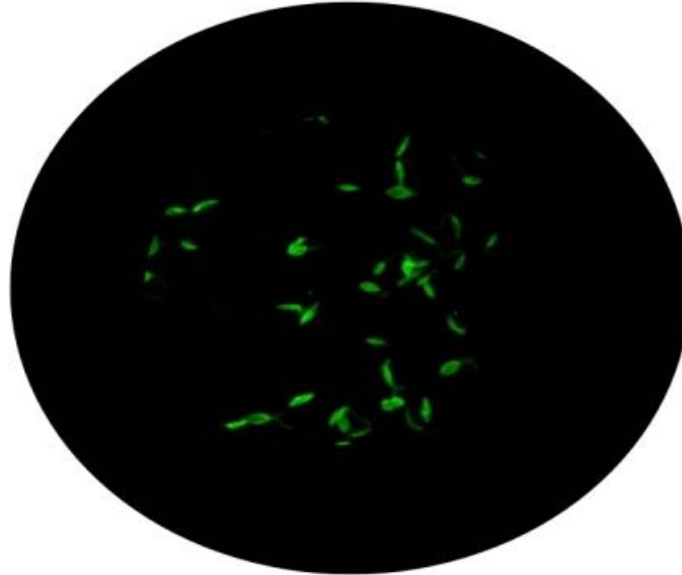
**Photo 03.**Résultats obtenus par IT-*Leish*<sup>®</sup> test.



(A) test négatif; (B) test positif

### VI.5. Résultats de l'examen par immunofluorescence indirecte

Un résultat positif par la technique IFI se traduit par l'observation de promastigotes fluorescents comme montre la **photo 04**.



**Photo 04.** Observation de corps de *Leishmania sp.* fluorescents par IFI  
(Gr: x100)

Une fluorescence limitée au noyau correspond soit à une réaction croisée soit à un porteur asymptomatique. Lorsque la réaction est négative, la leishmanie est rouge.

### IV.5. Données épidémiologiques obtenus

#### IV.5.1. Données globales des cas reçus

On remarque que la majorité des cas diagnostiqués à Ouargla sont des cas de leishmaniose cutanée avec un pourcentage important par rapport aux cas de leishmaniose viscérale qui étaient quasiment inexistantes. En revanche, les cas les plus diagnostiqués à Alger sont la leishmaniose viscérale avec un nombre plus important par rapport aux cas de la leishmaniose cutanée qui était le plus faible (**Figure 16**).

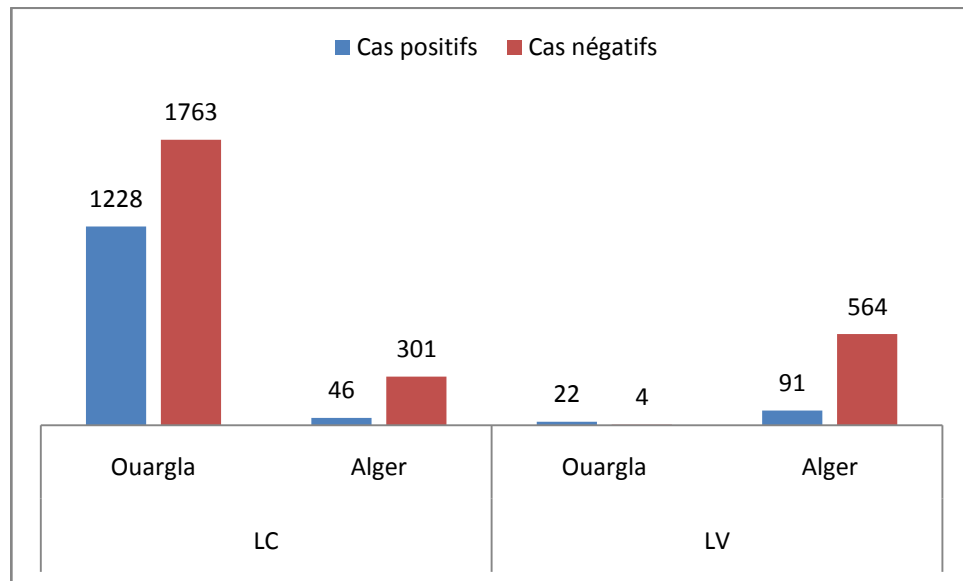


Figure 16. Représentation des cas de la leishmaniose cutanée et viscérale obtenus

### IV.5.2. Données de cas de la leishmaniose cutanée

#### IV.5.2.1.Représentation annuelle des cas de la leishmaniose cutanée

Nous remarquons que la majorité des cas diagnostiqués de la leishmaniose cutanée se trouvent au Sud-Est (Ouargla) avec un pic en 2017 (280 cas) par rapport aux cas enregistrés dans la région d’Alger (Figure 17).

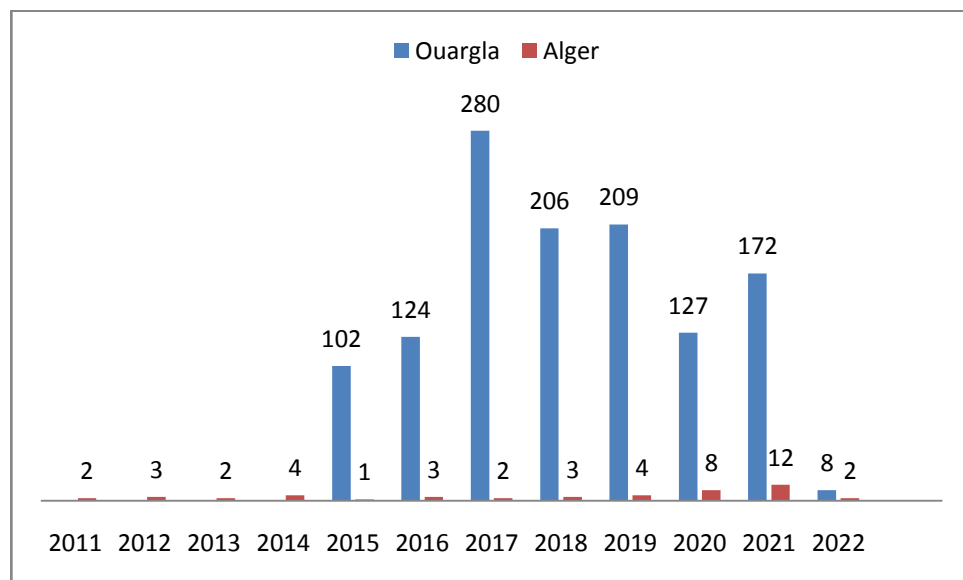
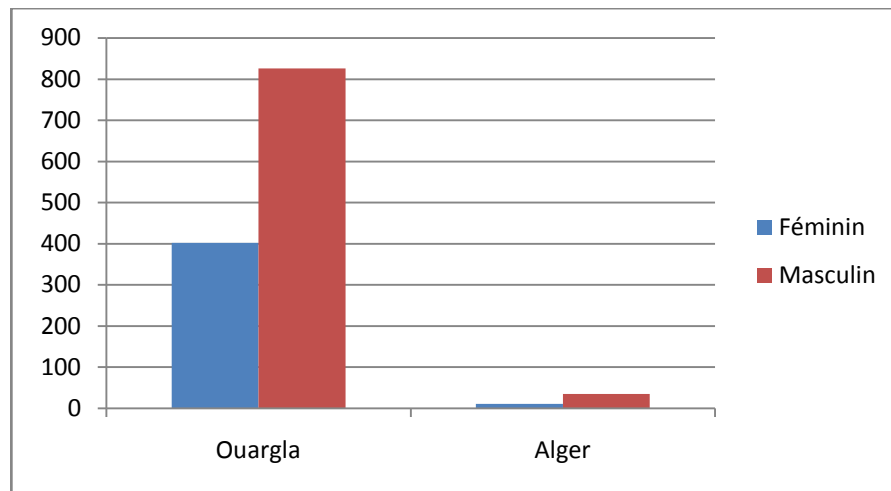


Figure 17. Représentation annuelle des cas de la leishmaniose cutanée

### IV.5.2.2. Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon le sexe

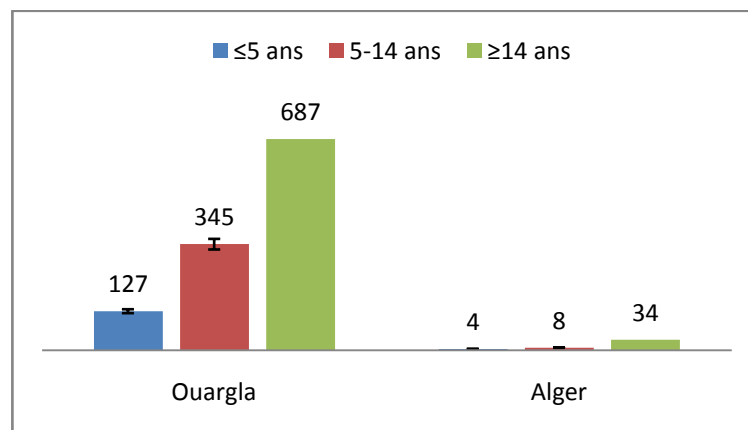
La répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon le sexe montre que la maladie touche les deux sexes. Cependant, la prédominance des hommes au cours de l'étude a été observée dans les deux régions (Ouargla et Alger) (**Figure 18**).



**Figure 18.** Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon sexe

### IV.5.2.3. Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon l'âge

Toutes les tranches d'âge sont touchées par la LC avec des proportions inégales. On remarque que la classe la plus touchée est celle des sujets avec plus de 14 ans. La tranche d'âge la moins touchée est celle des enfants moins de 5 ans (**Figure 19**).

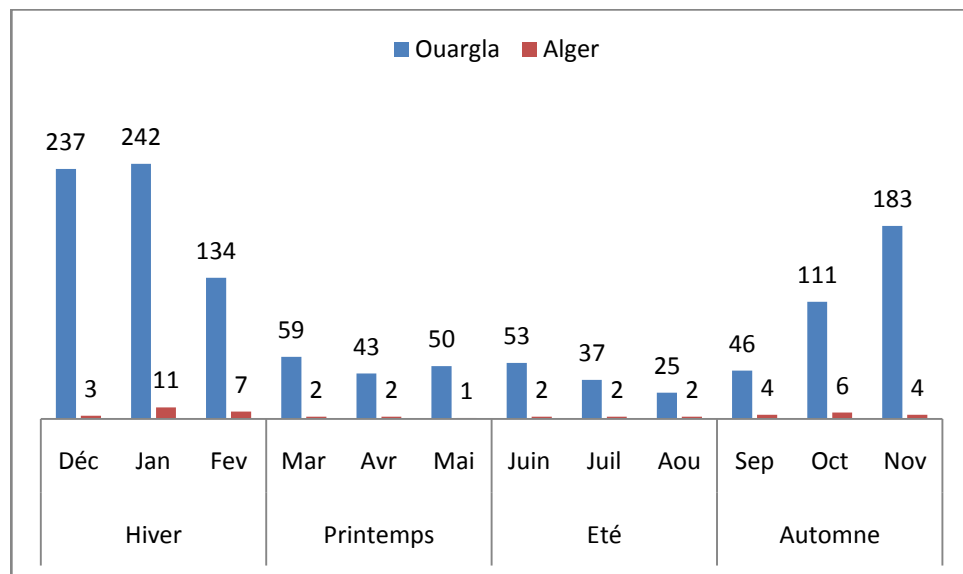


**Figure 19.** Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon l'âge

**IV.5.2.4. Répartition mensuelle et saisonnière des cas de la leishmaniose cutanée**

Les cas positifs de la LC sont enregistrés durant toute l'année mais le nombre maximum de cas a été enregistré au cours du mois de janvier. On note qu'il y a une diminution significative du nombre de cas du mois d'Avril jusqu'au Septembre et l'augmentation significative du nombre de cas se reproduit durant le mois d'Octobre.

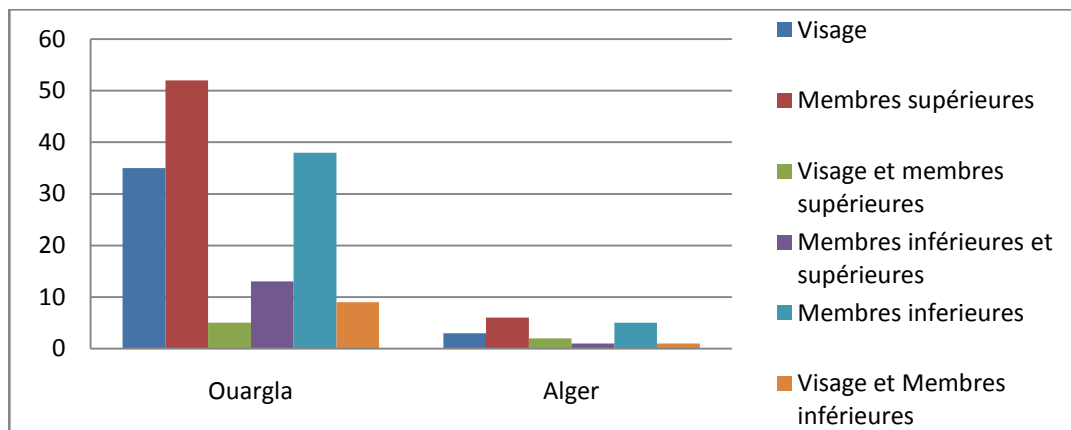
Concernant la distribution saisonnière, les cas de la LC sont plus fréquents en Hiver. Nous notons qu'il y a une diminution significative du nombre de cas pendant la saison estivale dans les deux régions (**Figure 20**).



**Figure 20.** Répartition mensuelle et saisonnier des cas de leishmaniose cutanée

**IV.5.2.5. Répartition des cas atteints de LC selon le siège des lésions**

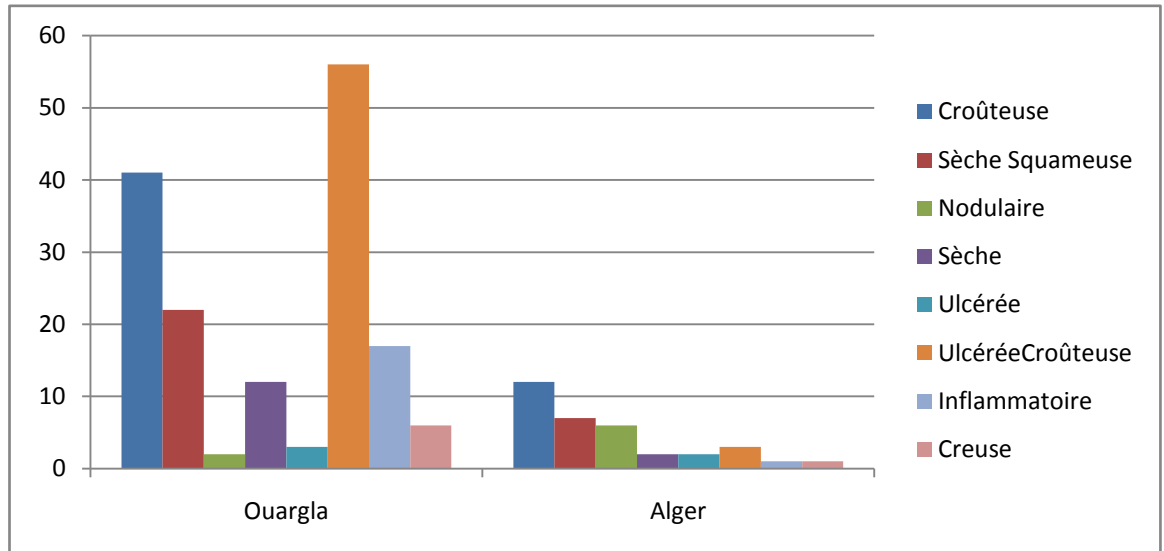
Concernant le siège des lésions, nous remarquons que les parties les plus touchés sont les membres supérieurs soit 58 cas, puis les membres inférieurs soit 42 cas et le visage avec 38 cas dans les deux régions de l'étude (**Figure 21**).



**Figure 21.** Répartition des cas de la de leishmaniose cutanée selon le siège des lésions.

#### IV.5.2.6. Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon l'aspect des lésions

Nous avons recensé 8 formes cliniques de leishmaniose cutanée dans la présente étude. Nous remarquons que la forme ulcéro-croûteuse est la plus fréquente, suivi par la forme croûteuse, ainsi que d'autres cas des différentes formes cliniques. C'est à la fois dans les deux régions (**Figure 22**).

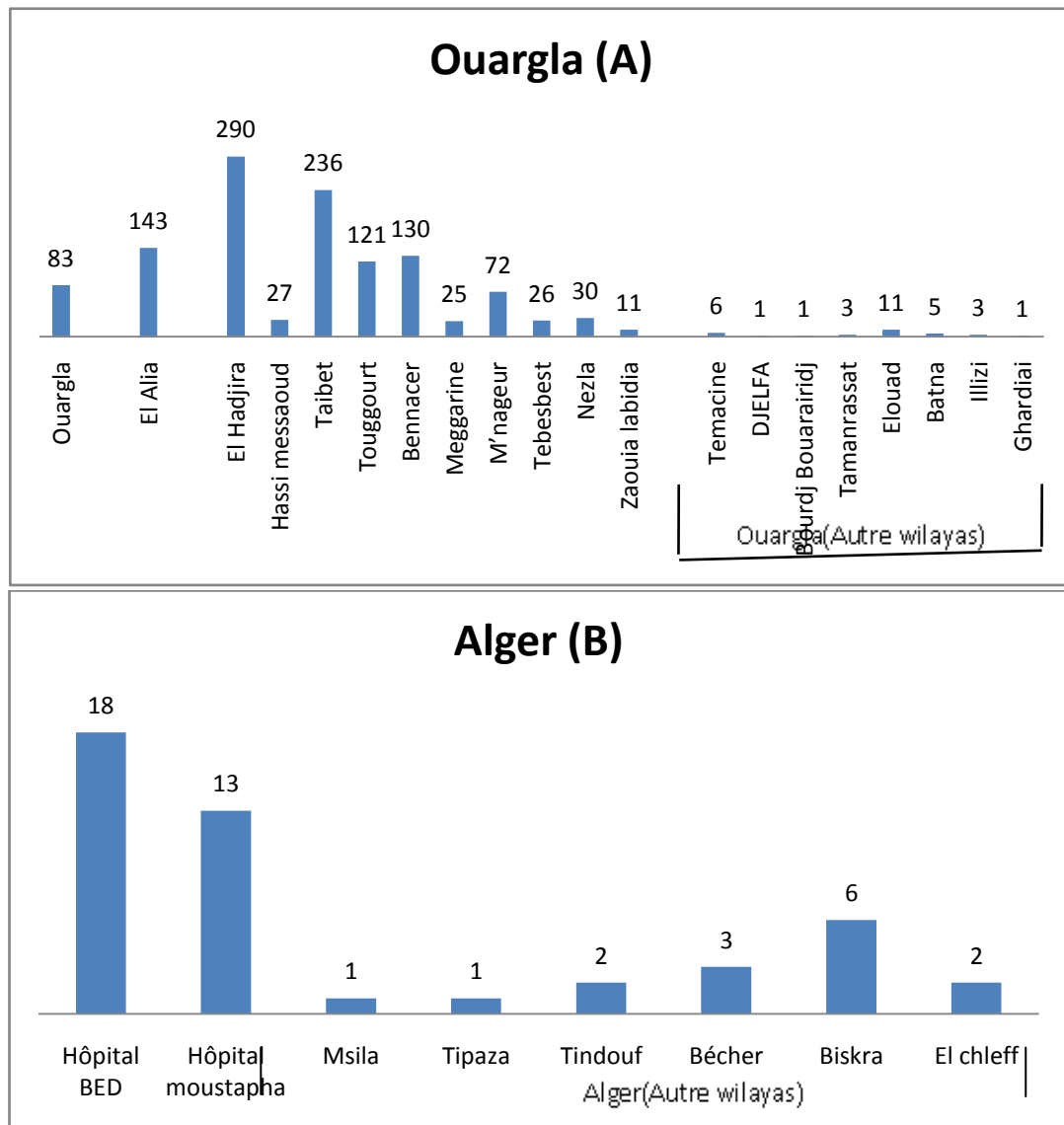


**Figure 22.** Répartition des cas atteints de leishmaniose cutanée selon l'aspect des lésions.

#### IV.5.2.7. Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon l'origine géographique

La répartition des cas de la LC dans la région d'Ouargla par communes montre qu'Al-Hujaira est la plus touchée par cette épidémie avec 290 cas, suivi par El Tayebat avec : 236 cas, et enfin, la commune d'El Alia, avec 143 cas. Les cas importés d'autres wilaya sont de : 28 cas.

En revanche, les cas de la LC à Alger sont enregistrés le plus au niveau de l'Hôpital Beb El-Oued avec 18 cas, suivi des cas importés d'autres wilaya, soit : 15 cas (**Figure 23**).

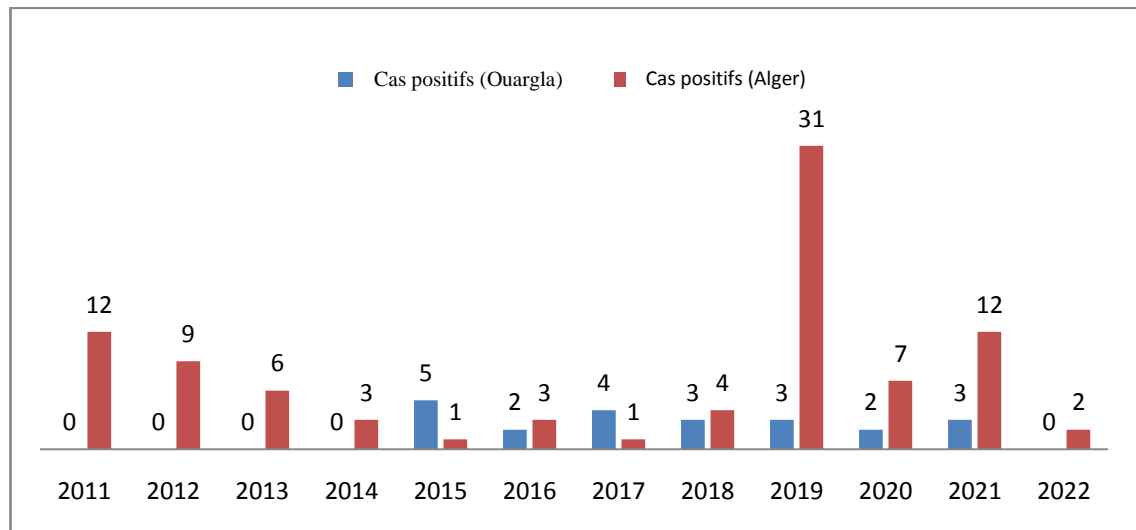


**Figure 23.** Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon leur origine géographique.

### IV.5.3. Données de cas de la leishmaniose viscérale

#### IV.5.3.1. Répartition annuelle des cas de leishmaniose viscérale

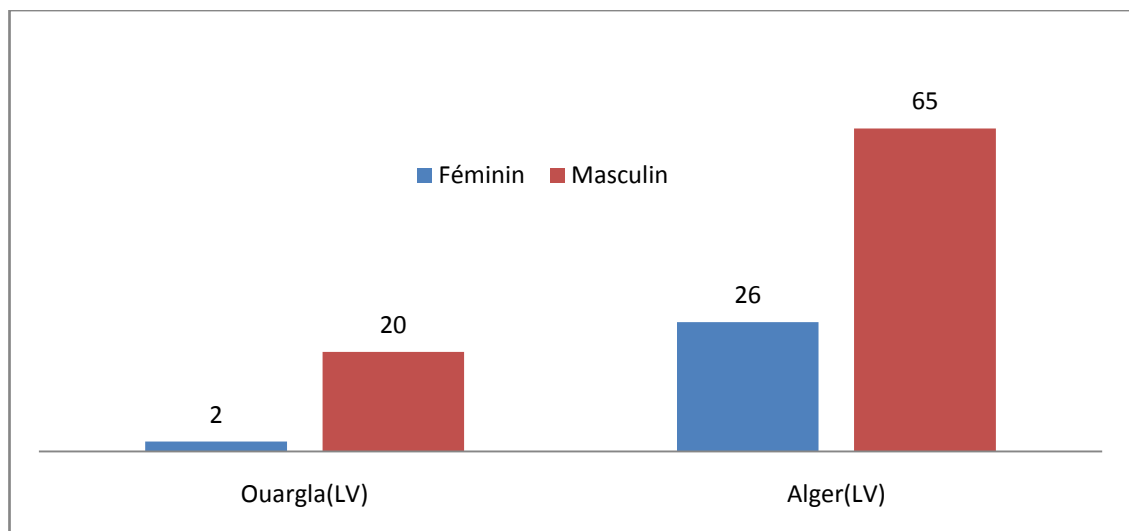
Nous remarquons que le nombre de cas positifs de leishmaniose viscérale est élevé durant toutes les années d'étude à Alger, atteignant son pic en 2019 avec 31 cas. En revanche, le nombre de cas positifs de leishmaniose viscérale est toujours faible durant les années d'étude dans la région de Ouargla (**Figure 24**)



**Figure 24.** Répartition annuelle des cas de leishmaniose viscérale

#### IV.5.3.2. Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon le sexe

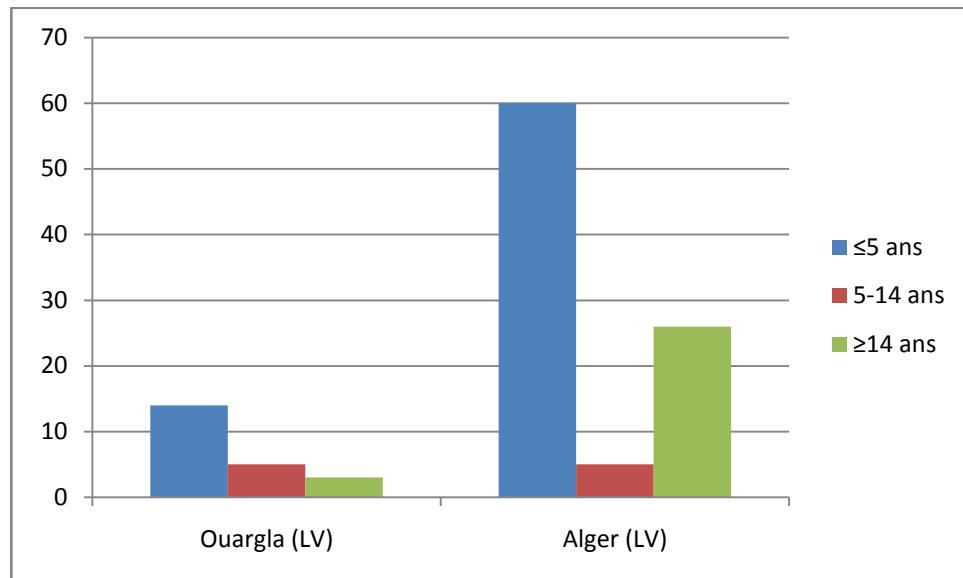
La répartition des cas de leishmaniose viscérale selon le sexe montre que la maladie touche les deux sexes sans discrimination. Cependant, la prédominance des hommes a été observée dans les deux régions(**Figure 25**).



**Figure 25.** Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon le sexe

#### IV.5.3.3. Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon l'âge

Toutes les tranches d'âge sont concernées par la LV dans des proportions inégales. On note que la catégorie la plus touchée est celle des sujets de moins de 05 ans. La tranche d'âge la moins touchée est celle de plus de 14 ans pendant toutes les années dans les deux régions (**Figure 26**).



**Figure 26.** Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon l'âge

#### IV.5.3.4. Répartition mensuelle et saisonnier et annuelle des cas de leishmaniose viscérale

Nous remarquons à partir de la répartition mensuelle des patients atteints que des échantillons positifs de leishmaniose viscérale sont enregistrés pendant toute l'année. Le nombre maximum a été enregistré à Ouargla avec 5 cas et à Alger avec 31 cas.

Le nombre maximal de cas de leishmaniose viscérale a été enregistré en mois de Janvier à Ouargla et durant le mois de Mars dans la région d'Alger. Nous avons noté qu'il y a une diminution significative du nombre de cas durant la période d'Avril à Août et cela pendant dans les deux régions.

Concernant les saisons, les cas de LV sont plus fréquents en Hiver et moins abondants en Eté. A partir de la répartition saisonnière du nombre de cas de leishmaniose viscérale, on note qu'il y a une nette diminution du nombre de cas durant la saison estivale pendant toutes les années et dans les deux régions, et une augmentation significative qui atteint un pic du nombre de cas durant l'Hiver Au fil des années dans les deux régions. Ces résultats sont représentés dans la **Figure 27 (Annexe V, Tableau 12)**.



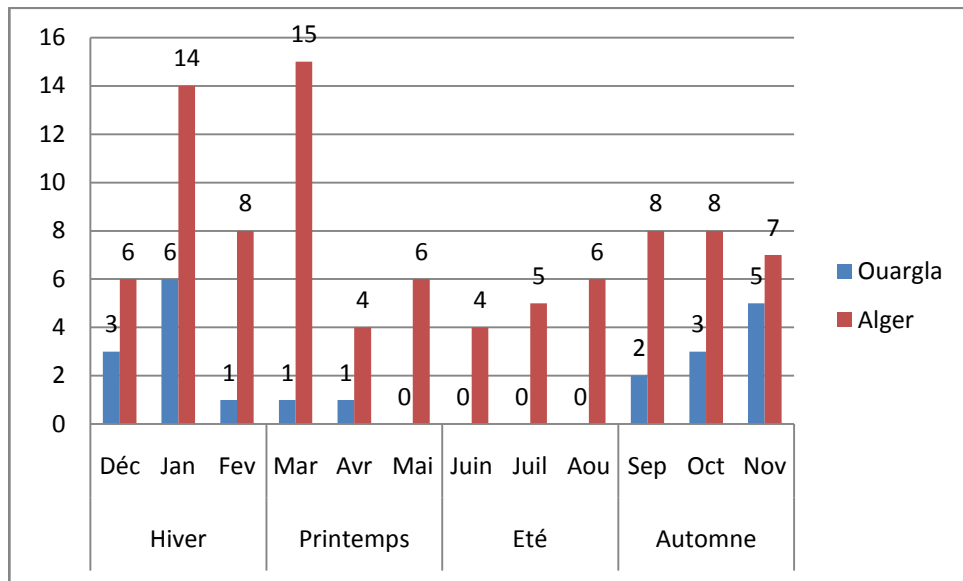


Figure 27. Répartition mensuelle et saisonnier des cas de leishmaniose viscérale

IV.5.3.5. Distribution des cas de la leishmaniose viscérale selon la technique de diagnostic utilisée

Comme montre la Figure 28, nous remarquons que la plupart des cas enregistrés au niveau d'Alger ont été diagnostiqués soit par examen microscopique (examen direct) de la MO, WB et IT Leish test appliquées sur les 91 patients. En revanche à Ouargla, la plupart des cas ont été diagnostiqués par microscopie de la MO et IFI appliquée sur les 22 patients.

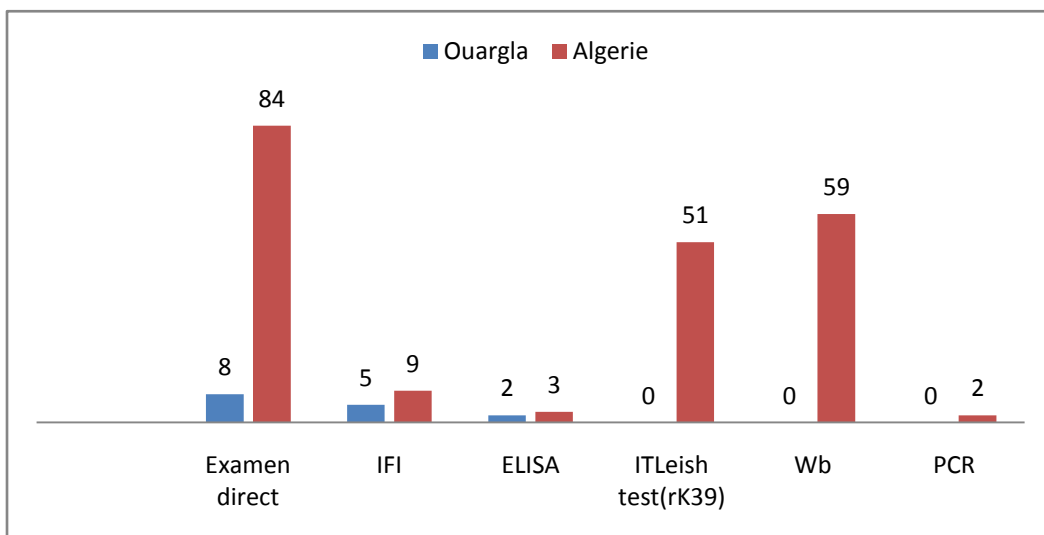


Figure 28. Distribution des cas de la leishmaniose viscérale selon la technique de diagnostic utilisée.

**IV.5.3.6. Représentation générale des cas de la co-infection VIH-LV**

Malgré les cas rares rapportés de la co-infection VIH-LV en Algérie, nous avons pu enregistrer 3 cas dans la région d'Alger. Ils sont tous des adultes (**Tableau 6**).

**Tableau 6.** Représentation générale des cas de la co-infection VIH-LV.

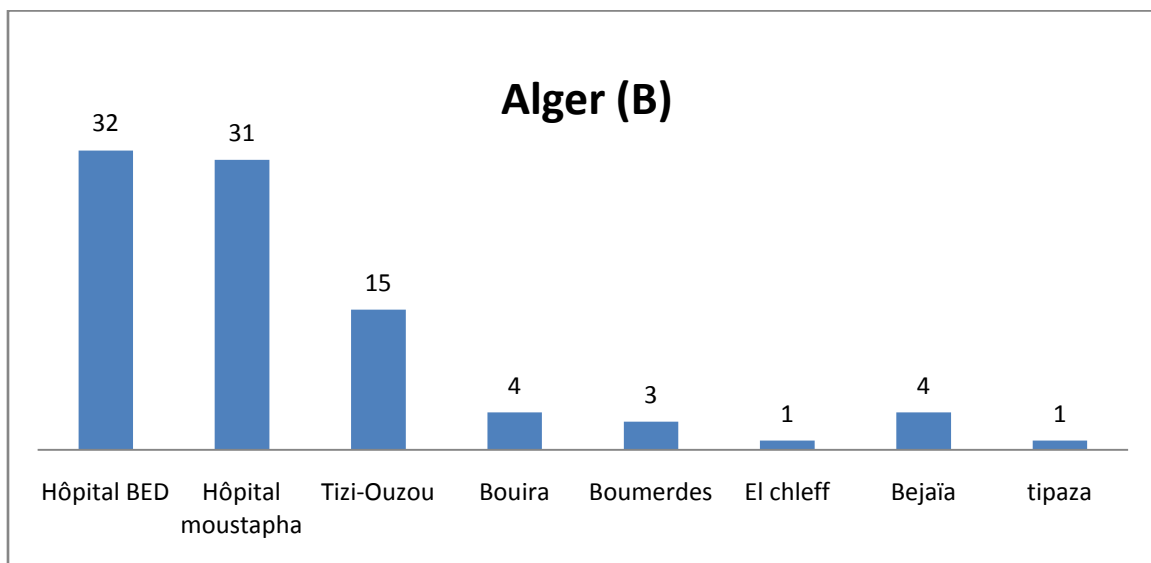
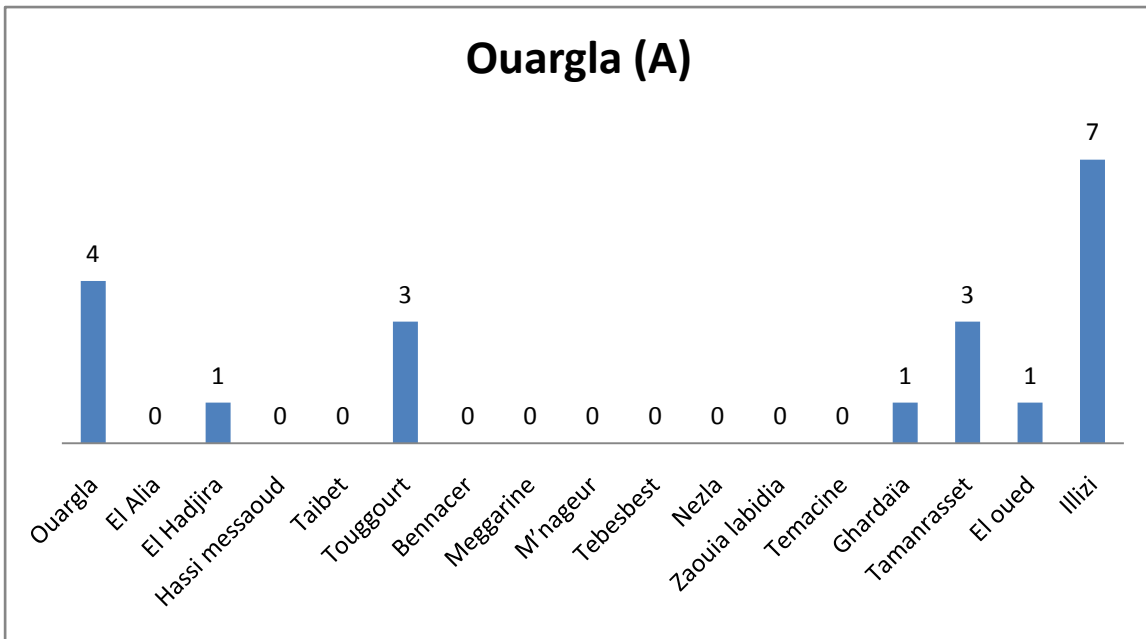
Région	LV	Mois	Effectif
Ouargla	Co-infection VIH-LV	/	0
	Total	/	0
Alger	Co-infection VIH-LV	Mai	1
		juin	1
		juillet	1
	Total		3

**IV.5.3.7. Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon leur origine géographique**

On remarque la majorité des cas de la LV ont été enregistrés dans la région d'Alger (91 cas). La plupart d'entre eux sont originaires d'Alger et Tizi-Ouzou. L'année 2019 a vu une augmentation significative du nombre de ces cas, atteignant le nombre de 31

(**Figure 29 (B)**).

La répartition dans la région de Ouargla montre que les cas importés hors Ouargla sont les plus fréquents (14 cas enregistrés), suivi du secteur communal de Ouargla avec 04 cas, et enfin la commune Touggourt avec 03 cas (**Figure 29 (A)**).



**Figure 29.** Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon leur origine géographique.

## V. Discussion

L'identification de la leishmaniose selon l'origine, la forme ou l'aspect clinique est problématique puisque plusieurs espèces de *Leishmania* coexistent dans des régions endémiques.

Ainsi, la barrière géographique formée par l'Atlas tellien, qui séparait la forme cutanée du Nord (*L. infantum*) de celle du Sud (*L. major*) a été franchie avec une avancée rapide de cette dernière vers le Nord du pays.

Par ailleurs, **(Bachi et al.,2019)** ont confirmé l'extension des cas de LC du Sud vers le Nord au niveau des zones humides et subhumides **(Bachi et al.,2019)**.

Le déplacement de la LC vers le Nord serait favorisé par le phénomène de désertification des zones steppiques constaté depuis plus d'une vingtaine d'années, ce qui aurait contraint les populations de rongeurs à se déplacer vers des zones plus humides. Plusieurs auteurs ont insisté sur l'impact des modifications environnementales et des changements climatiques sur l'évolution de la maladie ou son émergence dans certains foyers de la leishmaniose **(Ashford., 2000 ; El Zerey et al.,2008 ; Cross et Hyams.,1996;Desjeux., 2001)**.

Le nombre de cas de leishmaniose cutanée est enregistré au cours des années de l'étude montre une prédominance du nombre de cas dans la région de Ouargla par rapport à ceux enregistrés dans le Nord (région d'Alger). Ceci est probablement lié au cycle de vie du parasite : distribution géographique du phlébotome et le réservoir impliqué **(Fali et Dihyaet al.,2019; Bouizeri et al.,2018)**.

Dans la région de Ouargla, l'enregistrement d'un pic maximale durant l'année 2018 est favorisé par les mauvaises conditions d'hygiène du milieu: la présence des marécages. En effet, l'accumulation de dépotoirs de déchets des poulets importées des autres wilayas (Biskra, Setif) riches en matières organiques et grâce à la température élevée de cette commune, les vecteurs auront les conditions idéales nécessaire pour leur vie**(Parrot, 1941 ; Izri et al., 2006 ; Zeroual, 2017; Younes et al.,2019 )**. L'existence de ces dépotoirs proche à des zones d'urbanisation des habitants augmente le risque d'exposition à cette parasitose **(Prévention de Taibet, 2018;Aïchouche et al.,2018)**. En revanche, la LC du Nord est une forme moins fréquente. Son aire de distribution est limitée au Nord Algérien, s'inscrit dans la zone d'endémie de la LV **(Harrat et al.,1995; Boudrissa,2012)**. Concernant le sexe des malades, plusieurs études ont trouvés une prédominance masculine **(Dmbele, 1992; Boudrissa,2012)**. Cela peut être expliqué par le fait que les hommes sont plus exposés aux piqûres des phlébotomes

puisqu'ils portent souvent des habits très peu couvrants. En plus, ils sont actifs durant le soir : période d'activité du vecteur (**Benghazi, 2010**).

La leishmaniose cutanée touche toutes les tranches d'âge mais elle est observée un peu plus fréquemment chez les malades de plus de 14 ans et surtout les cas entre 21 à 30 ans, survenant dans les deux régions Nord et Sud-Est (Alger et Ouargla). Cette prédominance peut être expliquée par le fait que dans cette tranche d'âge se trouvent les travailleurs qui sont exposés au risque de la piqûre des insectes (**Famakan, 2004**). Les phlébotomes ayant une activité nocturne (**Dembele, 1992**), les jeunes sont plus exposés à leurs piqûres lors de leur sortie le soir (fréquentation des lieux de loisirs) (**Diallo., 2014; Bkhach et al., 2015**).

Ces résultats sont similaires à ceux trouvés au niveau d'Alger (**Khezzani et Bouchemal., 2016**), au Maroc (**Arroub et al, 2016**), en Iran (**Fazaelia et al., 2009**) et en Tunisie (**Ben Abda et al., 2009**). Ces travaux ont confirmé que les jeunes (moins de 30 ans) sont les plus atteints par la maladie. Une étude est cohérente avec nos résultats, dont laquelle la classe médiane est de 20-30 ans (**Fendri et al.,2011; Khezzani et al .,2017**). D'autres ont montré que le groupe d'âge  $\leq 20$  ans est le plus infecté (**Momeni., 1994 ; javaheri., 1994; Sharma et al., 2005**).

La population infantile (moins de 05 ans) est moins fréquente, car ils sont moins exposés au risque de la piqûre des insectes parce que leur déplacement est toujours limité. Aussi, ils sont généralement protégés par les moustiquaires à mailles fines équipés sur leurs lits (**Arar et al.,2019**).

L'évaluation mensuelle de la répartition des cas de LC possède un caractère saisonnière en particulier durant l'Automne et l'Hiver, qui est étroitement lié aux vecteurs, aux réservoirs, et principalement en rapport avec les conditions climatiques. Ce résultat s'explique par un début de la transmission qui est en rapport avec un climat chaud et favorable pour le développement des phlébotomes. Il ressort que le caractère saisonnier doit être lié à la dynamique saisonnière des vecteurs et à la période d'incubation de la maladie (**Arroub et al., 2016**).

La distribution géographique des cas de la LC à Ouargla montre que toutes les communes de la région sont concernées, mais avec une répartition inégale. La plupart d'entre eux sont des cas d'origine autochtone étant donné que la zone est endémique et que la population a augmenté ces dernières années, ainsi que les conditions économiques et le mauvais assainissement sont des facteurs qui contribuent à la propagation de cette maladie (**Arar et al.,2019**). Selon **Harrat et al. 1996**), les régions steppiques à climat aride ou semi-aride sont le terrain propice au déroulement

du cycle parasitaire de la LC conjoignant la présence de réservoir naturel et de vecteur transmetteur de la maladie, les régions les moins touchées étaient Mila, El Taref, Chlef, Jijel, Alger, Skikda et Tébessa (**Harrat et al., 1996**).

Contrairement à la région de l'Alger (Nord), où nos résultats ont montré que le nombre de cas de leishmaniose cutanée est faible et que la plupart sont des cas importés, ce qui peut être expliqué par la situation géographique de la région et de son climat, qui permet au vecteur de la leishmaniose de se propager (**Hamida et al., 2012**).

Les wilayas situées dans les régions steppiques à climat aride ou per-aride sont le terrain propice au déroulement du cycle parasitaire de la LCZ, associant la présence du réservoir naturel et le vecteur transmetteur de la maladie. Dans ces régions, la LCZ évolue sur un mode endémo-épidémique lié au relais de ses deux cycles évolutifs, stable et instable, assurés respectivement par les réservoirs : *Psammomysobesus* et *Merionesshawi* (**Zait et Hamrioui, 2009**).

La LC connaît une extension géographique en dehors de ses foyers historiques : Biskra et Abadla. Cette forme progresse vers les Hauts Plateaux et les régions steppiques du Nord de pays, où de grandes épidémies ont éclaté, faisant près de 8 000 cas à M'sila entre 1982 et 1983 et 700 cas à Ksar-Chellala en 1985 (**Belazzoug S., 1982; Belazzoug S., 1986; Harrat et al 1996**). Depuis, plusieurs autres foyers sont apparus, dont celui d'El M'hir, situé sur le versant Nord des chaînes montagneuses des zones arides (**Bachi et al., 2019**).

Au cours des 12 mois de l'année, les résultats montrent une élévation notable de cette dernière durant la période allant de novembre à mars confirmant ainsi le caractère saisonnier de la LC en Algérie dans les deux régions de l'étude. Des études ont observé que l'affluence de la maladie était maximale en printemps et en hiver (**zait et al, 2012**). Par contre, (**Achour et al., 2009**) n'ont observé au cours de la saison de prédilection. Selon cette équipe, la LC est vu tout l'année avec une moyenne de 17.75 cas/mois, et un discret pic de recensement en mars, avril et juillet (**achouret al., 2009**).

L'exploitation des résultats de notre étude, montre que le siège des lésions est souvent au niveau des membres supérieurs (58 cas) et des membres inférieurs (42 cas) dans les deux régions d'étude. En effet, ces résultats sont en parfaite concordance avec la littérature, où il a été rapporté que les lésions de la LC à *L. major*, se localisent préférentiellement au niveau des membres supérieurs et inférieurs. Par contre, (**Zait et al., 2012**) ont trouvé que le visage était le

siège dominant dans leur série de malades à un pourcentage de 52.5% (**Zait et al.,2012**).La nature ulcéro- croûteuse ou croûteuse des lésions de la LC concorde avec les études faites par (**Zait et al.,2012**) qui ont trouvé que la lésion croûteuse est la plus dominante avec 27,06% des cas. Concernant la région d'Alger, la leishmaniose viscérale se présente sous la forme zoonotique (LVZ) due à *L. infantum* Mon-1 ayant comme réservoir le chien. Elle se répartie sur toute la partie Nord du pays se regroupent essentiellement dans le foyer de la Kabylie (**Harrat et al.,1996**), qui est toujours actif car la région est propice à la prolifération de son vecteur à cause de l'existence de maisons anciennes, fissurées, environnement non assaini, présence des eaux usées à ciel ouvert et de nombreux chiens errants et domestiques. Trois grands recensements de la leishmaniose ont été effectués : le premier entre 1965 -1975 dont 497 cas enregistrés, le second entre 1975-1984 où 721 cas ont été répertoriés (**Belazzoug et al., 1985**) alors que le troisième 1985-1990 a enregistré plus de 1200 cas (**Harrat et al., 1992**).

Ceci est cohérent avec nos résultats obtenus sur la région d'Alger (n =91 cas). Concernant la région de Ouargla, le nombre de cas positifs de LV est faible (n =22 cas en 7 ans).

Concernant le sexe des malades, nous constatons qu'il ya une prédominance masculine (sex-ratio=2.5 pour la région d'Alger et le sex-ratio=10 pour la région de Ouargla).

Ceci concorde avec les résultats obtenus sur la leishmaniose viscérale qui montre une nette prédominance masculine avec un sex-ratio de 1.5 (**Djaballah et al.,2017**).

Cette prédominance masculine peut être expliquée par le fait que les garçons portent souvent des habits très peu couvrant et qu'ils aient une activité intense extérieure, les exposants d'avantage à la piqure du phlébotome vecteur(**Aboudourib.,2016**).

L'évaluation mensuelle de la répartition des cas de leishmaniose viscérale possède un caractère saisonnière en particulier en automne-hiver, qui est étroitement lié aux vecteurs et aux réservoirs, et principalement en rapport avec les conditions climatiques. Ce résultat s'explique par un début de la transmission qui est en rapport avec un climat chaud et favorable pour le développement des phlébotomes. Il ressort que le caractère saisonnier doit être lié à la dynamique saisonnière des vecteurs et à la période d'incubation de la maladie (**Arroub et al., 2016**).

Ces résultats sont comparables au constat fait au Maroc où la maladie évolue selon le mode endémo-épidémique avec une recrudescence saisonnière marquée (**Zait et Hamrioui., 2009; Laamrani et Idriss.,2010**).

Le diagnostic des leishmanioses repose sur la mise en évidence du parasite, sur la recherche des traces immunologiques de l'infection : anticorps circulants ou hypersensibilité

retardée (del Giudice et al.,1998).Le diagnostic de la leishmaniose quel que soit la forme clinique (LC ou LV) doit être fait avant tout traitement anti-leishmaniens afin d'éviter des faux résultats.

Le diagnostic clinique est confirmé par la mise en évidence du parasite par l'examen direct(Boubidi et al.,2011; Zait et al., 2009). Dans notre étude, nous avons constaté que cette technique est la plus utilisée à Ouargla et a Alger pour la détection de la leishmaniose après coloration au MGG.

Finalemnt, la technique de choix reste le western blot du fait de sa grande sensibilité et spécificité. Mais vu son coût élevé, elle représente un test de confirmation réservé à des laboratoires spécialisés. Les résultats obtenus sont cohérents avec, la sérologie et selon Rosenthal et al., (2009).Le western blot est très sensible et très spécifique, permettant de différencier les sujets malades et les porteurs asymptomatiques. C'est un test de confirmation réservé à des laboratoires spécialisés (Rosenthal et al., 2009).

Les nourrissons sont les plus touchés par la LV (entre 6 mois et 5 ans des cas) et les adulte par la co-infection LV/VIH (entre 26 et 56 ans soit des cas) ce qui est en relation avec la dégradation de l'état général et immunitaire de ces patients. Cela correspond à une étude dont 84% des cas sont âgés de 6 mois à 4 ans (**Ramírez et al.,2000**).

Nous expliquons le fait que toute personne piquée ne fera pas nécessairement un Kala azar la maladie survient quand les leishmanies ne sont pas digérées par les enzymes lysosomiales du macrophage et donc se multiplient en intracellulaire .La destruction requiert l'activation des macrophages par les lymphocytes T plus précisément par l'interféron  $\delta$  (gamma) que produisent les lymphocytes auxiliaires ( $T_{cd}^{+}$  et T helpeur) ;ce processus est déficient chez les malades atteints de Kala azar .Le siège intramacrophagique des parasites les soustrait à l'action des anticorps spécifiques,du complément et des lymphocytes killer .La réponse immunitaire n'est pas parfaitement connue.Il y a d'abord production d'Ig G non spécifiques qui disparaissent assez rapidement. les patients guéris sont immunisés contre une réinfection.L'immunité cellulaire est totalement déprimée pendant la maladie,elle se restaure lentement sur une année.(**Lebad et al .,2015**)



Nous expliquons le petit nombre de cas de leishmaniose à Ouargla par le manque de réservoirs, mais cela ne veut pas dire qu'ils sont inexistant.

En Algérie, dans l'extrême Sud saharien, à Tamanrasset, dans le Hoggar et dans le Tassili N'Ajjar (extrême sud-est du pays), la LC a été également décrite depuis plus de 70 ans (**Doury.,1956 ; Doury.,1955**) en même temps que des cas de leishmaniose viscérale. C'est ce qui expliquerait la présence de *L. infantum* dans notre série, souche isolée d'un patient originaire de Tamanrasset, mais le nombre très faible d'isolats de ses localités ne nous permet pas de tirer de conclusion.

**CONCLUSION**

## CONCLUSION

---

### Conclusion

Dans l'Algérie compte parmi les pays les plus touchés par la leishmaniose, certaines régions présentent des taux parmi les plus élevés au monde. Donc, les leishmanioses demeurent un problème de santé publique dans le pays.

Nos résultats confirment le bouleversement épidémiologique que connaît cette zoonose depuis une dizaine d'années avec la progression de la LC vers le Nord et son urbanisation. La répartition géographique de la LV reste jusque-là stable, présente au Nord, au niveau des aires de distribution de la leishmaniose viscérale, où l'étude épidémiologique montre que la leishmaniose cutanée dans la région de Ouargla est plus fréquente au contraire de la région d'Alger où la leishmaniose viscérale est la plus trouvée.

La caractérisation moléculaire des souches de *Leishmania sp.*, aussi bien de patients que du vecteur et du réservoir, permet d'actualiser la situation épidémiologique des leishmanioses et de cerner le fonctionnement des différents foyers.

La wilaya de Ouargla reste une zone endémique de la LC. Elle présente des facteurs de risque : socio-économiques, démographiques, environnementaux et climatiques, contribuent de façon importante dans l'augmentation et l'extension des maladies à transmission vectorielle.

Quant à la leishmaniose viscérale dans la région de Ouargla, la région n'est toujours pas endémique en terme de leishmaniose viscérale, la majorité des cas provenant d'autres pays. Cela n'exclut pas que Ouargla à l'avenir ne soit pas une zone infestée car le cycle de vie du parasite est presque complet grâce à la présence du vecteur et des malades atteints de leishmaniose viscérale.

Pour la LC à Alger, due à *L. infantum* qui n'est plus sporadique au sein des foyers classiques de LV. mais aussi à cause la leishmaniose cutanée est en extension à partir des foyers anciens et devient de plus fréquente au Nord.

Les effets pathogéniques de l'infection à la LV se potentialisent chez les enfants à jeune âge (LVI) et les adultes immunodéprimés par le VIH, majorant la morbidité/mortalité, avec une moindre efficacité des traitements.

## CONCLUSION

---

Pour toute forme de leishmaniose, un diagnostic précoce et un bon suivi thérapeutique est nécessaire pour augmenter les chances de guérison. La prévention reste difficile dans les zones à risque en période d'activité des moustiques.

La méthode de diagnostic biologique la plus couramment utilisée est : l'examen direct par observation microscopique à la recherche d'amastigotes de *Leishmania* dans les frottis sanguins pour la leishmaniose cutanée et viscéral.

Enfin, il est nécessaire de mener une large campagne de sensibilisation auprès des membres de la société et une étude minutieuse approfondie des chercheurs du cycle de transmission des leishmanies surtout pour la forme viscérale dans la région de Ouargla qui s'avère nécessaire dans le but de l'établissement d'un plan sur la stratégie de lutte contre ce parasite en Algérie.

La prévention et la prudence restent le devoir de tout citoyen, en particulier dans les zones d'endémie pour réduire au maximum la propagation de la leishmaniose.

A la fin, nous pouvons proposer quelques perspectives qui peuvent être considérés comme une continuité de ce travail :

- Réaliser la culture parasitaire pour différents fins :
  - Diagnostic par culture,
  - Avoir le témoin positif,
  - Isolement du parasite,
  - Réaliser d'autres techniques basées sur la culture (MLEE)
- Réaliser les techniques de Biologie moléculaire (séquençage, MLST, MLMT,...)
- Etude approfondie des espèces parasitaires et leurs vecteurs.

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

- Aboudourib, M. La Leishmaniose Viscérale Infantile. *DOI 10* (2016): 0304-4017.
- Aïchouche, Meriem, And Hayat BOUFALAKA. "Contribution A L'étude Activité Antioxydant Et Activité Antibactérienne De Huile Essentielle De *Matricaria Pubscens*." (2018).
- Alam, M. S., Ghosh, D., Khan, M. G. M., Islam, M. F., Mondal, D., *Et Al.* (2011). Survey Of Domestic Cattle For Anti-*Leishmania* Antibodies And *Leishmania* DNA In A Visceral Leishmaniasis Endemic Area Of Bangladesh.
- Al-Jurayyan, Nasir AM, Et Al. "The Haematological Manifestations Of Visceral Leishmaniasis In Infancy And Childhood." *Journal Of Tropical Pediatrics* 41.3 (1995): 143-148.
- Anofel. (2014). Leishmanioses. Université Médicale Virtuelle Francophone, Editor.
- Aoun, K., Kooli, C., Bouratbine, A., Romdhane, N. B., Kaaroud, H., *Et Al.* (2002). Aspects Epidémiologiques Et Cliniques De La Leishmaniose Viscérale De L'adulte En Tunisie.
- Arroub, H., Belmekki, M., Bencharki, B., Bahdaoui, K., & Habbari, K. (2016). Répartition Spatio-Temporelle De La Leishmaniose Cutanée Dans Les Zones Semi-Arides Marocaines [Spatiotemporal Distribution Of Cutaneous Leishmaniasis Under Moroccan Semi- Arid Conditions]. *International Journal Of Innovation And Applied Studies*.
- Ashford, R. W. (2000). The Leishmaniasis As Emerging And Reemerging Zoonoses. *International Journal For Parasitology*.
- Ayari, C., Othman, S. B., Chemkhi, J., Tabbabi, A., Fisa, R., *Et Al.* (2016). First Detection Of *Leishmania Major* DNA In *Sergentomyia (Sintonius) Clydei* (Sinton, 1928, *Psychodidae: Phlebotominae*), From An Outbreak Area Of Cutaneous Leishmaniasis In Tunisia..
- Bachi, F. (2006). Aspects Epidémiologiques Et Cliniques Des Leishmanioses En Algérie. *La Lettre De L'infectiologue*,
- Bachi, F., Et Al. "Épidémiologie De La Leishmaniose Cutanée En Algérie A Travers La Caractérisation Moléculaire." *Bull. Soc. Pathol. Exot* 112 (2019): 147-152.
- Basiye, F. L., Mbuchi, M., Magiri, C., Kirigi, G., Deborggraeve, S., *Et Al.* (2010). Sensitivity And Specificity Of The *Leishmania* Oligoc-Test And NASBA-Oligochromatography For Diagnosis Of Visceral Leishmaniasis In Kenya.

- Bazine, Omar-Elmokhtar, And Bakir HADJ MOHAMED. Polymorphisme De Leishmania Dans La Région De Ghardaïa. (2021).
- Belazzoug, S. (1983). Isolation of *Leishmania major* Yakimoff & Schokhor, 1914 from *Psammomys obesus* Gretschmar, 1828 (Rodentia: Gerbillidae) in Algeria. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 77(6), 876.
- Belazzoug, S. (1986). Découverte d'un *Meriones shawi* (Rongeur, Gerbillidé) naturellement infesté par *Leishmania* dans le nouveau foyer de leishmaniose cutanée de Ksar Chellala (Algérie). *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 79(5), 630-633.
- Belazzoug, S., Bendali-Braham, S., Lakehal, Z., Abdennebi, H. (1986). L'hémagglutination Indirecte Dans Le Séro-Diagnostic De La Leishmaniose Viscérale: Comparaison Avec L'immunofluorescence Indirecte.
- Beldi, N. (2017). Aspects Biologiques, Génétiques Et Diagnostiques De La Leishmaniose Dans La Région d'Annaba, Thèse De Doctorat En Microbiologie. Université d'Annaba.
- Bessad, A., Mouloua, K., Kherrachi, I., Benbetka, S., Benikhlef, R., et al. (2012). *Leishmania infantum* MON-1 isolé d'un chacal doré (*Canis aureus*) en Grande Kabylie (Algérie). *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 105(1), 5-7.
- Bkhach, M., Et Al. "P79: IDENTIFICATION MOLECULAIRE ET LA RESISTANCE AUX INSECTICIDES DES DEUX FORMES DE CULEX PIPIENS AU MAROC." *Archives De l'Institut Pasteur De Tunis* 92.1/2 (2015): 59.
- Boelaert, M., El Safi, S., Jacquet, D., De Muynck, A., Van Der Stuyft, P., Et Al. (1999). Operational Validation Of The Direct Agglutination Test For Diagnosis Of Visceral Leishmaniasis.
- Boubidi, S., Benallal, K., Boudrissa, A., Bouiba, L., Bouchareb, B., Et Al. (2011). *Phlebotomus Sergenti* (Parrot, 1917) Identified As *Leishmania Killicki* Host In Ghardaia, South Algeria..
- Boudrissa, A. (2018). Etude Eco-Epidémiologique De La Leishmaniose Cutanée Du Sud De l'Algérie (Doctoral Dissertation).
- Boudrissa, A., Et Al. "Extension De *Leishmania Major* Au Nord De l'Algérie." *Bulletin De La Société De Pathologie Exotique* 105.1 (2012): 30-35.
- Bouzeriba, S., Rouaiguia, I. (2017). La Leishmaniose Cutanée Dans La Région De Guelma : Épidémiologie Et Diagnostic.

- Britto, C., Ravel, C., Bastien, P., Blaineau, C., Pagès, M., *Et Al.* (1998). Conserved Linkage Groups Associated With Large-Scale Chromosomal Rearrangements Between Old World And New World *Leishmania* Genomes.
- Carré, N., Collot, M., Guillard, P., Horellou, M., Gangneux, J. P. (2010). La Leishmaniose Viscérale. *Journal De Pharmacie Clinique*,
- Chaara, D., Haouas, N., Dedet, J. P., Babba, H., Pratlong, F. (2014). Leishmaniasis In Maghreb: An Endemic Neglected Disease. *Acta Tropica*,
- Chang, K. P., Reed, S. G., Mcgwire, B. S., Soong, L. (2003). *Leishmania* Model For Microbial Virulence: The Relevance Of Parasite Multiplication And Pathoantigenicity.
- Chappuis, F., Rijal, S., Soto, A., Menten, J., Boelaert, M. (2006). A Meta-Analysis Of The Diagnostic Performance Of The Direct Agglutination Test And Rk39 Dipstick For Visceral Leishmaniasis.
- Chappuis, F., Sundar, S., Hailu, A., Ghalib, H., Rijal, S., *Et Al.* (2007). Visceral Leishmaniasis: What Are The Needs For Diagnosis, Treatment And Control.
- Chouih, E., Amri, F., Bouslimi, N., Siala, E., Selmi, K., *Et Al.* (2009). Les Cultures Sur Milieu NNN Dans Le Diagnostic Biologique Des Leishmanioses.
- Dedet, J. P. (2001). Leishmaniasis, Leishmanioses. Biologie, Clinique Et Thérapeutique. *Encycl Med Chir Mal Infect.*
- Dedet, J. P., Carme, B., Desbois, N., Bourdoiseau, G., Lachaud, L., *Et Al.* (2013). Épidémiologie Des Leishmanioses Autochtones En France Métropolitaine Et D'outre-Mer.
- Del Giudice, P. (2009). Ulcérations Chroniques.
- Del Giudice, P., Marty, P., Lacour, J. P., Perrin, C., Pratlong, F., *Et Al.* (1998). Cutaneous Leishmaniasis Due To *Leishmania Infantum*: Case Reports And Literature Review. *Archives Of Dermatology*, 134(2), 193-198.
- Depaquit J., Léger N., Robert V.: Les Phlébotomes De Madagascar (Diptera: Psychodidae).VI-Un Sous-Genre Nouveau (Vattieromyia) Avec Trois Espèces Nouvelles: Sergentomyia (V.) Sclerosiphon, S. (V.) Namu Et S. (V.) Anka. Parasite.
- Dereure, J., Lanotte, G., Pratlong, F., Gouvernet, J., Majhour, J., *Et Al.* (1998). Leishmaniose Canine A *Leishmania Infantum*: Intérêt Et Réalisation Du Test Au Latex. *Applications En Eco-Epidémiologie*. Bulletin De La Société De Pathologie Exotique.



- Djaballah, Mourad, And Billal Benmargsi. *Contribution A L'étude Bioécologique D'un Rongeur Nuisible Meriones Shawi (Duvernoy, 1842, Mammalia, Rodentia) Dans Une Région Steppique A M'Sila*. Diss. Université Mohamed Boudiaf, M'sila, 2017.
- Djezzar-Mihoubi, I. (2006). Etude Des Leishmanioses Diagnostiquées Au Centre Hospitalo- Universitaire Ben Baddis De Constantine (Doctoral Dissertation, Thèse De Doctorat d'Etat Es- Microbiologie. Université Mentouri Constantine.
- Djou, S., & Ameur, N. Etude Des Cas De Leishmaniose Cutanée Diagnostiqués Au Laboratoire De Parasitologie-Mycologie Médicales Du CHU De Tlemcen (Septembre 2016–Avril 2017) (Doctoral Dissertation).
- Doury P (1955) Un Cas De Bouton d'Orient Contracté A Tamanrasset. Arch Inst Pasteur d'Algérie 1:35–6 24.
- Doury P (1956) À Propos De Deux Cas Autochtones De Leishmaniose Générale (Kalaazar Méditerranéen) Observés Au Hoggar (Sahara Central). Arch Inst Pasteur d'Algérie 3:370–925. Doury P (1956) À Propos De Deux Nouveaux Cas Autochtones De Bouton d'Orient Observés Au Hoggar (Sahara Central). Arch Inst Pasteur Alger 2:218–20.
- DSP Direction De La Santé Publique Ouargla. (2010). Envoi N°189/EPSP/2010 Du 02/12/2010.
- Fali, Dihya, And Youssra Bouizeri. *Étude Du Microbiote Intestinal Des Phlébotomes De La Région De Tizi-Ouzou*. Diss. Université Mouloud Mammeri, 2018.
- Fichoux, Y., Mary, C., Marty, P., Kubar, J. (1999). Diagnostic Des Leishmanioses. Dedet JP (Ed.). *Les Leishmanioses*.
- Gay, E., Guegan, H., Ameline, M., Gangneux, J. P. (2015). Les Leishmanioses Humaines: Parasitoses Importées Et Autochtones.
- Gay, Eugénie, Et Al. "Les Leishmanioses Humaines: Parasitoses Importées Et Autochtones." *Revue Francophone Des Laboratoires* 2015.477 (2015): 61-65.
- Gillespie S, Pearson R (Eds), Principles And Practice Of Parasitology. (2001), John Wiley & Sons, New York.
- Guerbouj, S., Mkada–Driss, I., Guizani, I. (2014). Molecular Tools For Understanding Eco-Epidemiology, Diversity And Pathogenesis Of *Leishmania* Parasites. David Claborn (Ed.), *Leishmaniasis: Trends In Epidemiology, Diagnosis And Treatment*.

- Guerin, P. J., Olliaro, P., Sundar, S., Boelaert, M., Croft, S. L., *Et Al.* (2002). Visceral Leishmaniasis: Current Status Of Control, Diagnosis, And Treatment, And A Proposed Research And Development Agenda.
- Hamida, Amal Ben. "Climat, Environnement Et Maladies A Transmission Vectorielle: Cas De La Leishmaniose Cutanée Zoonotique (LCZ) Dans La Région De Sidi Bouzid, Tunisie; Mémoire D'agrégation En Géographie (2012).
- Harrat, Z., Berrouane, Y., Abdesslam, S. B., Belkaid, M., Tabet-Derraz, O. (1992). La Leishmaniose Viscérale Em Algerie Evolution De La Leishmaniose Viscérale Dans Le Foyer De Grande Kabyle.
- Harrat, Z., Boubidi, S. C., Pratlong, F., *Et Al.* (2009). Description Of A Dermatropic Leishmania Close To L. Killicki (Rioux, Lanotte & Pratlong 1986) In Algeria. *Transactions Of The Royal Society Of Tropical Medicine And Hygiene*,
- Harrat, Z., *Et Al.* "Leishmania Infantum And L. Major In Algeria." *Transactions Of The Royal Society Of Tropical Medicine And Hygiene* 90.6 (1996): 625-629.
- Harrat, Z., *Et Al.* "Leishmania Infantum And L. Major In Algeria." *Transactions Of The Royal Society Of Tropical Medicine And Hygiene* 90.6 (1996): 625-629.
- Harrat, Z., Hamrioui, B., Belkaïd, M., Tabet-Derraz, O. (1995). Point Actuel Sur L'épidémiologie Des Leishmanioses En Algérie.
- Haute Autorité De Santé.(2017). Actualisation Des Actes De Biologie Médicale Relatifs Au Diagnostic De La Leishmaniose.
- Hmrioui, B., Belkaid, M., Belazzoug, M. (1988). Livre De Guide Pratique Du Laboratoire De Parasitologie (Tome 2), Diagnostic Immunologique.
- Idrissi, M. L., El Ouardi, M., Atmani, S., Elarqam, L., Bouharrou, A. *Et Al.* (2007). La Leishmaniose Viscérale Infantile: A Propos De 209 Cas.
- Iqbal, J., Hira, P. R., Saroj, G., Philip, R., Al-Ali, F., *Et Al.* (2002). Imported Visceral Leishmaniasis: Diagnostic Dilemmas And Comparative Analysis Of Three Assays. *Journal Of Clinical Microbiology*.
- Izri, A., Belazzoug, S. (2007). Diagnostic De Laboratoire Des Leishmanioses Rencontrées En Algérie. Tendency Of *Leishmania Major* In Syrian Hamsters.
- Kamoun, P., Fréjaville, J. P., Bach, J. F., Alcindor, L. G. (2002). Guide Des Examens De Laboratoire. Flammarion Médecine-Sciences.

- Khezzani, Bachir, And Salah Bouchemal. "Demographic And Spatio-Temporal Distribution Of Cutaneous Leishmaniasis In The Souf Oasis (Eastern South Of Algeria): Results Of 13 Years." *Acta Tropica* 166 (2017): 74-80.
- Killick-Kendrick, R. (2013). The Race To Discover The Insect Vector Of Kala-Azar: A Great Saga Of Tropical Medicine . *Bulletin De La Société De Pathologie Exotique*.
- Kumar, R., & Engwerda, C. (2014). Vaccines To Prevent Leishmaniasis. *Clinical & Translational Immunology*
- Lainson, R., Shaw, J. J. (2005). New World Leishmaniasis. *Topley And Wilson's Microbiology And Microbial Infections*.
- Manuel Terrestre De L'oie. (2005). Leishmaniose.
- Maroli, M., Feliciangeli, M. D., Bichaud, L., Charrel, R. N., Gradoni, L. (2013). Phlebotomine Sandflies And The Spreading Of Leishmaniasis And Other Diseases Of Public Health Concern. *Medical And Veterinary Entomology*.
- 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 (Algerie).
- Mobarak, H. A. (2008). Isolation And Cultivation Of Cutaneous *Leishmania* Parasite By Using Different Cultures Media (Doctoral Dissertation, University Of Kufa).
- Molinet, F. J. L., Ampuero, J. S., Costa, R. D., Noronha, E. F., Romero, G. A. S. (2013). Specificity Of The Rapid Rk39 Antigen-Based Immunochromatographic Test Kalazar Detect (R) In Patients With Cutaneous Leishmaniasis In Brazil.
- Mondiale De La Santé, Organisation, And World Health Organization. "Global Leishmaniasis Update, 2006–2015: A Turning Point In Leishmaniasis Surveillance—Le Point Sur La Situation Mondiale De La Leishmaniose, 2006-2015: Un Tournant Dans La Surveillance De La Maladie." *Weekly Epidemiological Record= Relevé Epidémiologique Hebdomadaire* 92.38 (2017): 557-565.
- Mouloua, A. K. (2014). Étude Eco-Epidémiologique De La Leishmaniose Canine En Kabylie (Doctoral Dissertation, Université Mouloud Maameri De Tizi Ouzou).
- Moumni, H. (2014). Epidémiologie Et Diagnostic Du Laboratoire Des Leishmanioses Au CHU De Tlemcen (Doctoral Dissertation, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen).
- Moumni, H. (2015). Epidémiologie Et Diagnostic Du Laboratoire Des Leishmanioses Au CHU De Tlemcen (Doctoral Dissertation).

- Muniaraj, M., Gupta, A. K., Narayan, S., Kumar, S., Sinha, P. K., *Et Al.* (2005). Removal Of Bacterial And Yeast Contamination From *Leishmania* Promastigote Cultures.
- Murray, H. W., Berman, J. D., Davies, C. R., Saravia, N. G. (2005). Advances In Leishmaniasis.
- Pace, D. (2014). Leishmaniasis.
- Papadopoulou, C., Kostoula, A., Dimitriou, D., Panagiou, A., Bobojianni, C., *Et Al.* (2005). Human And Canine Leishmaniasis In Asymptomatic And Symptomatic Population In Northwestern Greece. *Journal Of Infection*.
- Pearson, R. D., Jeronimo, S. M., De Sousa, A. (2001). Leishmaniasis,
- Prudhomme, J. (2015). Phlébotomes Et Ecosystèmes: Impact Des Facteurs Biotiques Et Abiotiques Sur La Structure Génétique Et Phénotypique Des Populations (Doctoral Dissertation, Montpellier).
- Ramírez, J. R., Agudelo, S., Muskus, C., Alzate, J. F., Berberich, C., *Et Al.* (2000). Diagnosis Of Cutaneous Leishmaniasis In Colombia: The Sampling Site Within Lesions Influences The Sensitivity Of Parasitologic Diagnosis. *Journal Of Clinical Microbiology*, 38(10), 3768-3773.
- Ready, P. D. (2014). Epidemiology Of Visceral Leishmaniasis. *Clin Epidemiol*,
- Rioux, J. A., Lanotte, G., Serres, E., Pratlong, F., Bastien, P. (1990). Taxonomy Of *Leishmania*. Use Of Isoenzymes. Suggestions For A New Classification.
- Roberts, L. S., Janovy, J., Schmidt, G.D. Gerald, D. Schmidt & Larry S. Roberts' Foundations Of Parasitology (Roberts, L. S., And Janovy, J., Jr., Eds).
- Rosenthal, E., Marty, P. (2009). Actualités Sur La Leishmaniose Viscérale Méditerranéenne. *La Revue De Médecine Interne*, 30, S24-S28.
- S., *Et Al.* (1995). The Haematological Manifestations Of Visceral Leishmaniasis In Infancy And Childhood.
- Samaké, S. (2006). Epidémiologie De La Leishmaniose Cutanée A Kemena Et Sougoula Cercle De Baroueli (Doctoral Dissertation)
- Santarém, N., Cordeiro Da Silva, A. (2007). Diagnosis Of Visceral Leishmaniasis. *Communicating Current Research And Educational Topics And Trends In Applied Microbiology. Badajoz: Formatex.* .
- Schönian, G., Mauricio, I., Gramiccia, M., Cañavate, C., Boelaert, M., *Et Al.* (2008). Leishmaniasis In The Mediterranean In The Era Of Molecular Epidemiology

- Sergent, E., Et, P. I., DONATIEN, A., & Beguet, M. (1926). Transmission Expérimentale Du Bouton d'Orient (Clou De Biskra) A L'homme Par Phlebotomus Papatasi (Scop.). Arch Inst Pasteur.
- Sharief, A. H., Khalil, E. A. G., Omer, S. A., Abdalla, H. S. (2008). Innovative Serum-Free Medium For *In Vitro* Cultivation Of Promastigote Forms Of *Leishmania* Species..
- Soudani, Y., Soualah, B. (2008). Leishmaniose Cutanée Dans La Wilaya d'Ouargla.
- Srivastava, P., Dayama, A., Mehrotra, S., Sundar, S. (2011). Diagnosis Of Visceral Leishmaniasis. *Transactions Of The Royal Society Of Tropical Medicine And Hygiene*.
- Stewart, P. (1974). Un Nouveau Climagramme Pour l'Algérie Et Son Application Au Barrage Vert. Bull Soc Hist Nat Afrique Du Nord.
- Sundar, S., Rai, M. (2002). Laboratory Diagnosis Of Visceral Leishmaniasis.
- Teixeira, D. E., Benchimol, M., Rodrigues, J. C., Crepaldi, P. H., Pimenta, P. F., *Et Al.* (2013). The Cell Biology Of *Leishmania*: How To Teach Using Animations. *Plos Pathog*, 9(10), E1003594.
- Wéry, M. (1995). Protozoologie Médical, De Boeck, Bruxelles.
- World Health Organization. (2002). Stratégies Recommandées Par L 'OMS Contre Les Maladies Transmissibles -Prévention Et Lutte (No. WHO/CDS/CPE/SMT/2001.13). Genève: Organisation Mondiale De La Santé.
- World Health Organization. (2014). Manuel Pour La Prise En Charge De La Leishmaniose Cutanée Dans La Région OMS De La Méditerranée Orientale.
- Younes, L. A. R. A. B. A., And B. E. N. A. M. E. U. R. Dallel. *Evaluation De La Prévalence De La Leishmaniose Cutanée Dans La Wilaya De Constantine*. Diss. Abdelhafid Boussouf University Centre Mila, 2019.
- Zait, H., Et Al. "Study Of 71 Cases Of Visceral Leishmaniasis Diagnosed At The Mustapha University Hospital (Algiers) From 1998 To 2009." *Médecine Et Maladies Infectieuses* 42.3 (2012): 119-125.
- Zait, H., Ferhani, Y., Achir, I., & Hamrioui, B. (2012). Étude De 71 Cas De Leishmaniose Viscérale Diagnostiqués Au CHU Mustapha d'Alger Entre 1998 Et 2009. *Médecine Et Maladies Infectieuses*, 42(3), 119-125.

### **Références Electroniques**

- [HTTP://WWW.PARASITOLOGIE.UNIV-MONTP1.FR/LEISH2.HTM](http://www.parasitologie.univ-montp1.fr/leish2.htm) : CONSULTÉ LE : 30/12/2018
- WHO.(2012).LEISHMANIASIS.HTTP://WWW.WHO.INT/LEISHMANIASIS/EN/. CONSULTÉ LE : 19/12/2018.

- [HTTPS://WWW.WHO.INT/FR/NEWS-ROOM/FACT-SHEETS/DETAIL/LEISHMANIASIS](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis)  
[CONSULTE LE :01/2022](#)
- [HTTP://WWW.PASTEUR.DZ/SITE/SANTE-PUBLIQUE](http://www.pasteur.dz/site/sante-publique). [CONSULTE LE : 22/02/2011](#)


# **ANNEXE**

# Annexe I. Fiched'enseignements et Fichederésultats

## Diagnostic de laboratoire de la leishmaniose cutanée (Laboratoire interne de biologie)

**CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE MUSTAPHA**  
**LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE**

Fiche de renseignements à remplir entièrement  
pour toute demande d'examen

NO BADI AZAKA HTA 29 48  


### DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE DE LA LEISHMANIOSE VISCERALE

353

Nom : <u>RAJIB</u> N° : .....	
Prénom : <u>Zakaria</u> HOPITAL : .....	
Age : ..... Service : ..... Lit N° : .....	
Sexe : ..... Origine géographique précise : <u>Béchar</u>	
Notion de séjour en zone d'endémie : .....	
Médecin traitant : .....	
Date et nature du prélèvement : .....	
Date du début de la maladie : .....	
<b>Symptomatologie clinique :</b>	
Fièvre : .....	Hépatomégalie : .....
Pâleur : .....	Adénopathies : .....
Splénomégalie : .....	Hémorragie : .....
Autres symptômes : ..... Amaigrissement .....	
<b>Signes biologiques :</b>	
Anémie : .....	Thrombopénie : .....
Leucopénie : .....	Formule blanche : .....
Electrophorèse des protéines : .....	
Autre signes : .....	
Le malade a-t-il été traité : ..... Par : .....	
En particulier, a-t-il reçu :	
Glucantime : .....	
Lomidine : .....	
Corticoïdes : .....	
La recherche de leishmanies dans la moelle osseuse ou la rate :	
a-t-elle été pratiquée ? .....	Résultat : .....
Autres : ..... Taux de CD 4 = .....	
<b>Résultats :</b>	
Examen en direct : .....	
Culture : <u>Leishmania</u>	
Sérologie : <u>Négatif</u>	
Alger, le .....	



**CENTRE HOSPITALO UNIVERSITAIRE MUSTAPHA**

**LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE**

Professeur: B. HAMRIOUI

Fiche de renseignement à remplir entièrement  
pour toute demande d'examen

**DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE  
DE LA LEISHMANIOSE CUTANEE**

N° : .....

Nom : ..... Hôpital : .....

Prénom : ..... Service : ..... Lit N° : .....

Age : ..... Sexe : .....

Origine géographique précise : .....

Médecin traitant : .....

Notion de séjour en zone d'endémie : .....

Date et nature du prélèvement : .....

Date du début de la maladie : .....

**Description de la lésion :**

- Nombre : .....

- Siège : .....

- Aspect : .....

**Traitement :**

- Glucantine : .....

-Autres : .....

**Résultats :**

- Examen direct :

- Culture :

- Sérologie :

Alger le, .....

W014

**ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER DE TOUGGOURT**  
**LABPRATOIRE DE PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE**

**Résultat d'Examen Parasitologique**

N° :

Nom :

Prénom :                      Sexe :                      Age :

Service : Lit:                      Externe :                      Médecin traitant : **Dr** :

Prélèvement reçue le :

Nature du prélèvement : **S Cutanée**

**Examen demandé : *Leishmaniose cutanée***

**Résultats :**

**Observations :**

Touggourt le :

**ETABLISSEMENT PUBLIQUE HOSPITALIER D'OUARGLA**

Hôpital Mohamed Boudiaf Laboratoire interne de biologie

**Unité de Parasitologie-mycologie médicale Fiched résultats Pour toute demande d'examen**

Diagnostic de la leishmaniose cutanée Résultats d'analyse

Nom.....service.....

Prénom:.....

Age:.....

Prélèvement:.....Prélèvement reculé

:.....

Examen direct:.....

Culture:.....

Identification:.....

Interprétation:.....

**Ouarglale:**.....

**Annexe II. Différents lésions cutanées dans les parties découvertes du corps.**



1



2



3



1

1



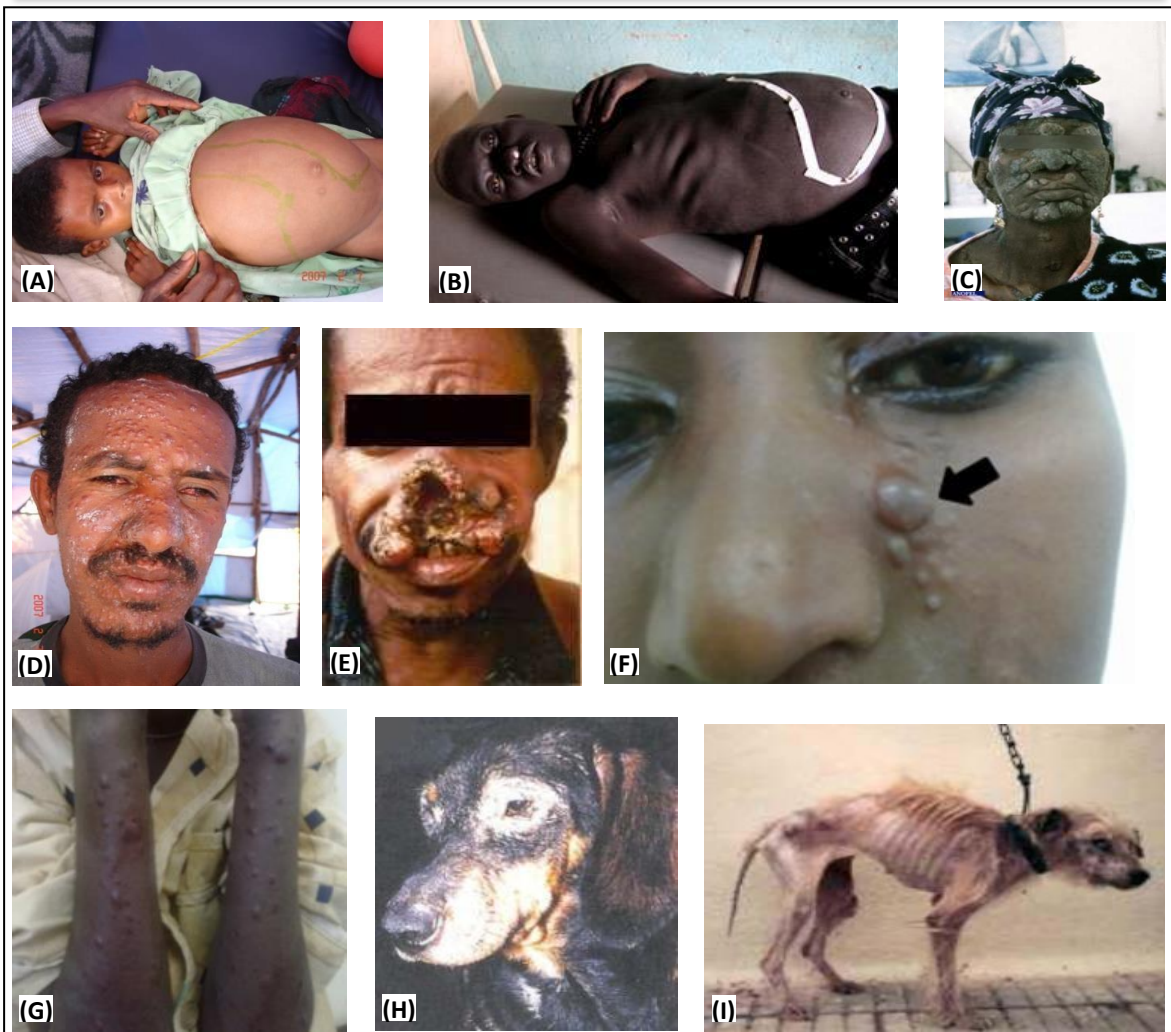
2

2

3

1. Quelques lésions cutanées siègent sur les membres inférieurs ; 2. Lésions cutanées siègent sur les membres supérieurs ; 3. Autre lésion typiques avec un examen direct négatif

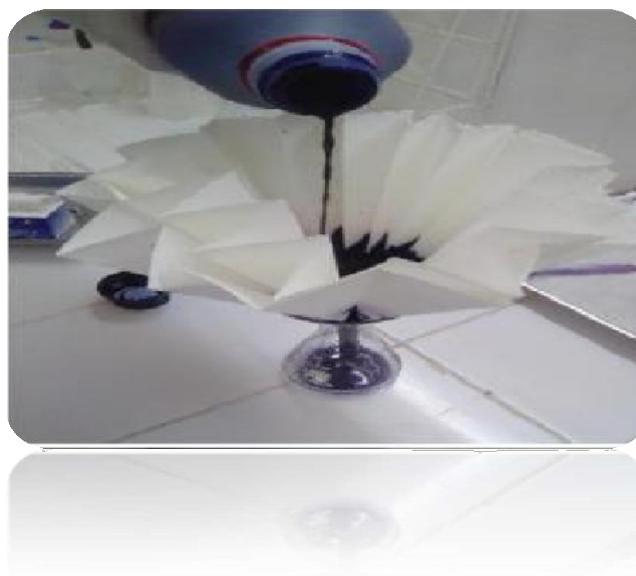
## AnnexeIV. Les formes cliniques des leishmanioses



**Figure 04.** Manifestations cliniques des leishmanioses

(A): La leishmaniose viscérale infantile; (B) : La leishmaniose viscérale de l'adulte; (C) : La leishmaniose cutanée diffuse ; (D) : La leishmaniose cutanée post Kala-azar ; (E) : Différentes lésions de la leishmaniose cutanéomuqueuse ; (F) et (G) : Leishmaniose cutanée Disséminée ressemblant à PKDL causée par *Leishmania donovani* chez des patients co-infectés par VIH/LV; (H) et (I) : La leishmaniose canine (dépigmentation péri-orbitaire, dépilation et cachexie) (Beldi., 2017).

### Annexe III. Filtration de Giemsa



**Photo3.** Filtration de Giemsa

### Annexe V : Tableaux des résultats

**Tableau 01.** Représentation des cas de la leishmaniose cutanée et viscérale selon leur positivité.

Régions	LC		LV	
	Ouargla	Alger	Ouargla	Alger
<b>Cas positifs</b>	1228	46	22	91
<b>Cas négatifs</b>	1763	301	4	564

**Tableau 02.** Représentation annuelle des cas de la leishmaniose cutanée

Régions	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ouargla	Cas positive	-	-	-	-	102	124	280	206	209	127	172	8	1228
	Cas négative	-	-	-	-	159	292	253	251	280	271	241	16	1763
	Total	-	-	-	-	261	316	533	457	489	398	412	24	2991

Alger	Cas positive	2	3	2	4	1	3	2	3	4	8	12	2	46
	Cas négative	7	9	13	11	7	8	15	7	14	79	118	13	301
	Total	9	12	15	13	8	11	17	10	18	87	130	15	347

**Tableau 03.**Répartitiondescasde leishmaniose cutanée selon le sexe

Régions	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	total
Ouargla	Féminin	-	-	-	-	34	35	95	82	74	37	42	3	402
	Masculin	-	-	-	-	68	79	185	124	135	90	130	5	826
	Total	-	-	-	-	102	124	280	206	209	127	172	8	1228
Alger	Féminin	1	1	0	1	0	1	0	0	2	2	3	0	11
	Masculin	1	2	2	3	1	2	2	3	2	6	9	2	35
	Total	2	3	2	4	1	3	2	3	4	8	12	2	46

**Tableau 04.**Répartitiondescas de leishmaniose cutanée selon l'âge

Régions	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Age												
Ouargla	≤5 ans	-	-	-	-	14	9	33	23	27	7	11	3
	5-14	-	-	-	-	26	41	90	69	50	18	43	8
	≥14 ans	-	-	-	-	62	74	157	114	132	50	74	24
	Total	-	-	-	-	102	124	280	206	209	127	172	8
Alger	≤5 ans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
	5-14	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	2	0
	≥14 ans	2	0	1	4	1	3	2	2	4	4	9	1
	Total	2	3	2	4	1	3	2	3	4	8	12	2

**Tableau 05.** Répartition mensuelle, saisonnière et annuelle des cas de leishmaniose cutanée

Saison		Hiver			Printemps			Été			Automne				
Régions	Année	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jun.	Jui.	Août.	Sep.	Oct.	Nov.	Total	
Ouargla	2015	24	21	7	4	2	1	6	3	2	4	6	22	102	
	2016	26	17	8	5	2	10	10	7	4	1	7	27	124	
	2017	48	63	61	20	14	6	0	2	4	9	23	30	280	
	2018	49	25	5	9	8	14	6	6	6	17	26	33	206	
	2019	33	58	16	12	11	12	14	5	3	8	13	24	209	
	2020	21	28	19	4	3	2	1	2	4	5	11	18	127	
	2021	31	28	17	5	3	5	4	6	2	13	25	29	172	
	2022	5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	Total	237	242	134	59	43	50	53	37	25	46	111	183	1228	
		613			152			115			340				
Alger	2011	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	2012	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
	2013	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
	2014	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	2016	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
	2017	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	
	2018	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	3	
	2019	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
	2020	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	2	8	
	2021	1	1	1	1	2	1	0	0	1	2	1	1	12	
	2022	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Total	3	11	7	2	2	1	2	2	2	4	6	4	46	
		21			5			6			14				

**Tableau 06.** Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon le siège des lésions

Siège de lésion	Ouargla	Algérie
Visage	35	3
Membres supérieures	52	6
Visage et membres supérieures	5	2
Membres inférieures et supérieures	13	1
Membres inférieures	38	5



Visage et Membres inférieures	9	1
Non-précisé	1076	28
Total	1228	46

**Tableau 07.** Répartition des cas atteints de leishmaniose cutanée selon l'aspect des lésions.

Nature des lésions	Ouargla	Alger
Croûteuse	41	12
Sèche Squameuse	22	7
Nodulaire	2	6
Sèche	12	2
Ulcérée	3	2
Ulcérée-Croûteuse	56	3
Inflammatoire	17	1
Creuse	6	1
Ne pas précisé	1069	12
<b>Total</b>	<b>1228</b>	<b>46</b>

**Tableau 08.** Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon leur origine géographique

Régions		COMMUNE	Nombre de cas												total
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Ouargla	Communes de Ouargla	<b>Ouargla</b>	-	-	-	-	6	1	23	18	12	9	11	3	83
		<b>El Alia</b>	-	-	-	-	32	27	27	8	20	11	18	0	143
		<b>El Hadjira</b>	-	-	-	-	32	38	99	26	37	27	28	3	290
		<b>Hassi messaoud</b>	-	-	-	-	1	1	12	1	6	2	4	0	27
		<b>Taibet</b>	-	-	-	-	14	32	54	62	27	22	24	1	236
		<b>Touggourt</b>	-	-	-	-	17	1	15	6	39	20	22	1	121
		<b>Bennacer</b>	-	-	-	-	0	3	14	41	30	15	27	0	130
		<b>Meggarine</b>	-	-	-	-	0	5	3	4	2	5	6	0	25
		<b>M'nageur</b>	-	-	-	-	0	9	9	18	13	11	12	0	72
		<b>Tebesbest</b>	-	-	-	-	0	1	2	4	6	5	8	0	26
		<b>Nezla</b>	-	-	-	-	0	3	6	10	7	0	4	0	30
		<b>Zaouia labidia</b>	-	-	-	-	0	2	2	0	4	0	3	0	11
		<b>Temacine</b>	-	-	-	-	0	1	0	2	2	0	1	0	6
		Ouargla (Autre)	<b>DJELFA</b>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<b>Bourdj</b>	-		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	

	wilayas)	<b>Bouarairidj</b>													
		<b>Tamanrasset</b>	-	-	-	-	-	-	01	1		1	-	-	3
		<b>El Oued</b>	-	-	-	-	-	-	06	2	2	-	1	-	11
		<b>Batna</b>	-	-	-	-	-	-	03	2		-	0	-	5
		<b>Illizi</b>	-	-	-	-	-	-	02	1	1	-	1	-	3
		<b>Ghardaïa</b>	-	-	-	-	-	-		2		-	1	-	1
		<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	102	124	280	206	209	127	172	8	1228
Alger	Commune Alger	<b>Hôpital BED</b>	2	3	2	2	1	3	2	3	-	-	-	-	18
		<b>Hôpital Moustapha</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	5	1	13
	Alger (Autre wilaya)	<b>Msila</b>	-	-	-	1									1
		<b>Tipaza</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			1
		<b>Tindouf</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1	1	2
		<b>Bécher</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1		4
		<b>Biskra</b>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	4		6
		<b>El Chleff</b>	-	-	-		-	-	-	-	-	1	1		2
<b>TOTAL</b>	2	3	2	4	1	3	2	3	4	8	12	2	46		

**Tableau 09:** Répartition annuelle des cas de leishmaniose viscérale

Régions	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	total
Ouargla	Cas positifs	-	-	-	-	5	2	4	3	3	2	3	0	22
	Cas négatifs	-	-	-	-	0	2	0	1	0	0	1	0	4
	Total	-	-	-	-	5	4	4	5	3	2	4	0	26
Alger	Cas positifs	12	9	6	3	1	3	1	4	31	7	12	2	91
	Cas négatifs	14	20	11	6	17	6	5	6	233	79	157	10	564
	Total	26	29	19	9	18	9	6	10	263	86	170	12	655

**Tableau 10.** Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon le sexe

Régions	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	total
Ouargla	Féminin	-	-	-	-	0	0	1	0	1	0	0	/	2
	Masculin	-	-	-	-	5	2	3	3	2	2	3	/	20
	Total	-	-	-	-	5	2	4	3	3	2	3	0	22
Alger	Féminin	2	4	5	1	1	1	0	1	5	3	2	1	26
	Masculin	10	5	1	2	0	2	1	3	26	4	10	1	65
	Total	12	9	6	3	1	3	1	4	31	7	12	2	91

**Tableau 11.** Répartition des cas de leishmaniose viscérale selon l'âge

Régions	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	total
Ouargla	Age													
	Sujet ≤05 ans	-	-	-	-	2	2	4	1	2	1	2	/	14
	Sujet entre 05-14 ans	-	-	-	-	2	0	0	2	0	1	0	/	5
	Sujet ≥14 ans	-	-	-	-	1	0	0	0	1	0	1	/	3
	Total	-	-	-	-	5	2	4	3	3	2	3	0	22
Alger	Sujet ≤05 ans	1	0	2	1	0	2	1	2	30	7	12	2	60
	Sujet entre 05-14 ans	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	5
	Sujet ≥14 ans	11	9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	Total	12	9	6	3	1	3	1	4	31	7	12	2	91

**Tableau 12.**Répartition mensuelle et saisonnier et annuelle des cas de leishmaniose viscérale

Saison	Année	Hiver			Printemps			Eté			Automne			Total	
		Déc	Jan.	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun.	Jui.	Aoû	Sep	Oct	Nov		
<b>Ouargla</b>	2015	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5	
	2016	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
	2017	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	
	2018	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	2019	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
	2021	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	
	2022	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	totale	3	6	1	1	1	0	0	0	0	0	2	3	5	22
		10			2			0			10				
<b>Alger</b>	2011	2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	5	12	
	2012	2	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	2	9	
	2013	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	6	
	2014	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	2015	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	2016	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
	2017	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	2018	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	
	2019	2	2	2	7	3	3	1	1	5	3	2	0	31	
	2020	0	3	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7	
	2021	0	3	0	1	1	1	1	1	0	3	1	0	12	
	2022	-	0	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	total	6	14	8	15	4	6	4	5	6	8	8	7	91	
28			25			15			23						

**Tableau 13.** Distribution des cas de leishmaniose viscérale selon la technique de diagnostic utilisée.

<b>Région</b>	<b>Technique utilisée</b>	<b>positive</b>	<b>négative</b>	<b>Total</b>
<b>Ouargla</b>	Examen direct	19	3	22
	IFI	2	3	5
	ELISA	0	2	2
	IT <i>Leish</i> test(rK39)	0	0	0
	WB	0	0	0
	PCR	0	0	0
	LCC	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
<b>Alger</b>	Examen direct	81	3	84
	IFI	1	8	9
	ELISA	3	4	7
	IT <i>Leish</i> test(rK39)	26	25	51
	WB	49	10	59
	PCR	2	0	2
	LCC	2	5	7
	<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>52</b>	<b>215</b>

**Tableau 14.**Répartition des cas de leishmaniose cutanéeselon leur origine géographique

Régions		Commune	Nombre de cas												total
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Ouargla	Commune Ouargla	Ouargla	-	-	-	-	0	1	2	0	0	0	1	0	4
		El Alia	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		El Hadjira	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		Hassi messaoud	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Taibet	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tougourt	-	-	-	-	1	0	0	0	1	0	1	0	3
		Bennacer	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Meggarine	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		M'nageur	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tebesbest	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Nezla	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Zaouia labidia	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Temacine	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ouargla (Autre wilaya)	Ghardaïa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
		Tamanrasset	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	3
El oued		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
Illizi		-	-	-	-	3	1	-	1	1	-	1	-	7	
<b>TOTAL</b>		-	-	-	-	5	2	4	3	3	2	3	0	22	
Alger	Commune Alger	Hôpital BED	9	7	5	3	1	3	1	3	0	0	0	0	32
		Hôpital Moustapha	-	-	-	-	-	-	-	-	19	5	6	1	31
	Alger (Autre wilaya)	Tizi-Ouzou	2	2	1	-	-	-	-	-	6	1	3	-	15
		Bouira	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	4
		Boumerdes	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3
		El chleff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
		Bejaïa	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	4
		Tipaza	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	12	9	6	3	1	3	1	4	31	7	12	2	91		

## Résumé: Aspects biologiques et diagnostic de la leishmaniose Etude comparative : région du Sud (Ouargla) vs région du Nord (Alger)

Les leishmanioses sont des maladies parasitaires touchant l'Homme et les animaux dont certains sont des réservoirs du genre *Leishmania*, responsable de la transmission et de l'infection par les phlébotomes. Notre étude a été réalisée pour le diagnostic parasitologique de leishmaniose cutanée et viscérale dans les régions de Ouargla et Alger. Il s'agit d'une étude prospective descriptive avec des données rétrospectives sur 1274 patients de la leishmaniose cutanée et 113 patients de la leishmaniose viscérale durant une période de 10 ans (étude rétrospective) et 07 mois (étude prospective). Pour diagnostiquer la leishmaniose, nous sommes appuyés sur différentes méthodes : examen direct et la sérologie (IFI, ELISA, WB, TI *leish* test). Selon les résultats de notre étude, nous avons conclu que : l'examen direct au microscope optique représente un outil remarquable pour le diagnostic. La leishmaniose cutanée est plus répandue à Ouargla, tandis que la LV est la plus trouvée à Alger. Le sexe masculin est plus sensible à la fois pour la LC et la LV. Concernant l'âge, les enfants et les adultes immunodéprimés sont les plus sensibles à la LV, et inversement, les adultes sont plus sensibles à la LC. Aussi, la leishmaniose cutanée et viscérale est fréquente en Automne et en Hiver.

**Mots-clés:** Leishmaniose cutanée, Leishmaniose viscérale, épidémiologie, diagnostic, Alger, Ouargla.

## Abstract: The biological aspect and diagnosis of leishmaniasis comparative study: South (Ouargla) region vs North (Alger) region

Leishmaniasis are parasitic diseases affecting humans and animals, some of which are reservoirs of the *Leishmania* genus, responsible for transmission and infection by sandflies. Our study was carried out for the parasitological diagnosis of cutaneous and visceral leishmaniasis in the region of Ouargla and Algiers. This is a descriptive prospective study with retrospective data 1274 patients of cutaneous leishmaniasis and 113 patients of visceral leishmaniasis, distributed between Ouargla and Algiers, were concerned during a period of 10 years (retrospective study) and 07 months (prospective study), To diagnose leishmaniasis, we rely on direct diagnosis and serological diagnosis (IFI, ELISA, WB, TI *leish* test). According to the results of our study, we concluded that: Direct examination under an optical microscope represents a remarkable tool for diagnosis. Cutaneous leishmaniasis is more prevalent in Ouargla, while visceral leishmaniasis is more prevalent in Algeria. Males are more susceptible to LC and VL. In terms of age, children and immunocompromised adults are more susceptible to VL, and conversely, adults are more susceptible to CL. Cutaneous and visceral leishmaniasis is common especially in autumn and winter.

**Keywords:** Cutaneous leishmaniasis, visceral leishmaniasis, epidemiology, diagnosis, Algiers, Ouargla.

## المخلص: الجانب البيولوجي وتشخيص داء الليشمانيات دراسة مقارنة منطقة ورقلة مقابل الجزائر العاصمة

داء الليشمانيات من الأمراض الطفيلية التي تصيب الإنسان والحيوان، وبعض مستودعات جنس الليشمانيا والمسؤول الأول عن انتقال العدوى هو ذبابة الرمل، وقد أجريت دراستنا للتشخيص الطفيلي لداء الليشمانيات الجلدي والحشوي في منطقة ورقلة والجزائر العاصمة. هذه الدراسة وصفية إستباقية مع بيانات إستيعادية، حيث 1274 مريضاً مصاباً بداء الليشمانيات الجلدي و 113 مريضاً بداء الليشمانيات الحشوي، موزعين بين ورقلة والجزائر العاصمة، خلال فترة 10 سنوات (دراسة بأثر رجعي) و 7 أشهر (دراسة استباقية) بحيث اعتمدنا في تشخيص المرض على الإختبار المباشر وإختبار الأمصال (IFI, ELISA, WB, TI *leish* test)، ينتشر داء الليشمانيات الجلدي في ورقلة، بينما ينتشر داء الليشمانيات الحشوي في الجزائر. الذكور أكثر عرضة للإصابة بداء الليشمانيات الجلدي والحشوي. من ناحية العمر يكون الأطفال الأقل من 5 سنوات والبالغون الذين يعانون من نقص المناعة أكثر عرضة للإصابة بداء الليشمانيات الحشوي، وعلى العكس من ذلك، فإن البالغين أكثر عرضة للإصابة بداء الليشمانيات الجلدي. داء الليشمانيات الجلدي والحشوي شائع، خاصة في فصلي الخريف والشتاء.

**الكلمات المفتاحية:** داء الليشمانيات الجلدي، داء الليشمانيات الحشوي، علم الأوبئة، التشخيص، الجزائر العاصمة، ورقلة.