

N°Ref :.....



Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf-Mila

Institut des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire préparé En vue de l'obtention du diplôme de **Master**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie Appliquée et Environnement

Option : Gestion et Fonctionnement des Écosystèmes Aquatiques
et Forestières

Thème :

Etude épidémiologique comparative de la leishmaniose cutanée entre différentes communes de la wilaya de Mila

Présenté par :- BENSACI Amira

-LOUCIF Safa

Devant le jury composé de :

- TABET Slimane
- BOULASSAL Amina
- MLIKI Ferial

M.C.B Président
M.C.B Examineur
M.C.B Promoteur

Année Universitaire: 2016/2017

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

En premier lieu,

Nous tenons à remercier Dieu le tout puissant, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous remercions notre encadreur MlikiFerielpour sa présence, son aide et surtout pour ses précieux conseils qui nous ont beaucoup aidés pour l'accomplissement de ce projet.

Nos remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail en acceptant de l'examiner et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous remercions également toutes les personnes qui nous ont aidés, de près ou de loin pour la réalisation de ce travail en particulier à nos parents, et nos frères, sœurs, amis qui nous ont encouragés, soutenu durant tout notre cursus.

Nous remercions tous les étudiants de la promotion 2016/2017 et tous ceux qui ont collaborés de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Amira&Safa

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ma Mère NOURA ,

*Tu m'as donné la vie ,la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce que je
peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te
porte.*

*En témoignage je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes
sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée.*

A mon père MAHMOUD ,

*L'épaulé solide ,l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de
mon estime et de mon respect. Aucune dédicace ne saurait exprimer mes
sentiment, que Dieu te préserve et te procure santé et longue vie*

*A mes belle deux fleurs de ma vie et la lumière de mon chemin .Aucune
dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le dévouement que j'ai
toujours eu .Pour vousMes sœurs ...AHLEM et SOUMIA*

Et les maries de mes sœurs ...KAMAL et ABD ELALI

A mon chère frère MOUAD

*A mon petite princesse ,mon Ange et la plus belle fille du
monde...ROUDAYNA KABDA*

A ma fidèle compagnes dans tout les moment ma binôme SAFA

*A tous les enfants : DOUAA
,HABIB,AMIR,BELKISS,SIF,MOUHAMED,KRIMO ,MAYSSARA
,DAYAA ,RITADJ.*

Spéciale dédicace a ma belle MARWA

A mes chères ami (e)s:

*ZINA ,NOURA ,LAYLA ,ASMA ,SABIL ,SAFA ,ILHAM ,HADIL ,LINA
,MARYEM ,DJONGOMA ,KANZA ,OUSSAMA ,ANOUAR ,LOKMANE
,YOUCEF ,YAHIA ,TOUFIK ,YASSINE.*

A mes collèges :HOUDA ,IBTISAM ,SIHAM ,SIHAM

Et a tous les membre de ma famille, petit et grand

AMIRA

Dédicace

*A Mes chers parents :
ZITOUNI, BOUBAH*

*Pour leur amour, leur soutien et leur lumière. Merci pour tout, ce que vous m'avez donné
Pour contribuer à notre épanouissement et construire mon avenir.*

*Je n'ignore rien des sacrifices que vous m'avez assuré par la grâce de Dieu une bonne
Éducation. Vous m'avez inculqué l'amour du prochain, le sens du travail, de la
Responsabilité, et du goût de la réussite.*

*C'est pourquoi aujourd'hui ce travail vous revient dans toute son intégralité. Je vous
Dédie mes très chers parents ce modeste présent, fruit de vos prières, de votre soutien
Sans faille, de vos sacrifices et de vos encouragements.*

*à une personne très chère, qui par son amour, son affection et son indulgence, a su
m'inculquer les notions de courage, de bonté et de modestie ; à celle qui m'a aidée et
encouragée, aussi bien dans Les moments difficiles que dans le temps de faste ; à celle qui a
toujours été pour moi, synonyme de confiance, d'aide et de compréhension ; à ma
chère "**GRANDE MERE TOUFAHA**" je dédie cet humble travail ; qu'elle trouve ici, toute
ma gratitude, mon plus grand respect et ma reconnaissance inestimable. Je lui souhaite
une longue vie, santé, bonheur.*

*A mon grand père « Ahmed » je lui souhaite une longue vie, santé, bonheur.
A mon cher frère, A mes chères sœurs*

YAHYA

,RIMA, AMINA, ASMA, et ma belle SELMA

*Entre nous les mots n'ont pas leur place. Je souhaite simplement que Dieu nous accorde
longue vie et une bonne santé pour que nous puissions cheminer ensemble sur la route du
destin avec amour, respect mutuel, solidarité comme nous l'ont enseignés nos parents.
A mon frère **YACINE**. En signe de mon profond attachement et de ma profonde tendresse.
Je vous souhaite longue vie, prospérité et réussite.*

A mes Princes et princesses:

***DIRGHAME ABD ELMOHAMIN, CHAHINE ABD ELMOAIN, DJAWAD HABIB
ELRAHMAN et ABD ELRAHMANE. BASMALA NOUR ELYAKINE, ANFAL et
IHSANE.***

*A ma fiancé « **TOUFIK** »*

*Pour vos prières et encouragement sans cesse. Merci pour leur amour et leur soutien.
Qu'ALLAH vous accorde longue vie et bonne Santé. Veuillez agréer mon éternelle
Reconnaissance et ma profonde admiration
A tous ma famille .*

*A ma binôme **AMIRA** et sa famille*

A mes ,

*amies : **MARWA, ZAHRA, KHADIDJA, ANFAL, WAFI, NOUSSAIBA, ROKIA, MERJEM, L
INA, NADJAT, MERJEM IMANE ET ASSIA.***

*A mes collègues : **HOUDA, SIHAM, IBTISAM et SIHAM.***

A tout qui me connaissent.

SAFA

Résumé :

En Algérie, les leishmanioses cutanées sont des maladies parasitaires touchant l'homme et les animaux dont certains sont des réservoirs, elles constituent une source d'inquiétude pour la santé publique qu'a connue en Algérie depuis le XX ème siècle.

Notre étude est basée sur une étude épidémiologique descriptive rétrospectives qui porte sur l'évolution temporelle des cas de leishmaniose cutanée dans quatre commune de la wilaya de Mila (deux proche du barrage de Béni-Haroun, et deux loin du Barrage), leur répartition au niveau de la région selon les tranches d'âge et selon le sexe, pendant une période d'étude de dix ans (2007-2016). Ainsi, l'étude épidémiologique a montré que toutes les tranches d'âges, notamment les jeunes (entre 20 et 44 ans) étaient les plus touchées. Il a été constaté également que cette pathologie touche avec presque le même pourcentage les deux sexes, et qu'elle semble plus importante en termes d'effectif dans les deux communes proche du barrage de Béni-Haroun (Grarem Gouga et Sidi Marouane), contrairement aux deux autres communes loin du barrage (Ferjioua et Rouached).

Les résultats obtenus ne peuvent pas confirmer d'une façon absolue sur la part de responsabilité de la localisation du Barrage dans l'extension de la maladie et la distribution des phlébotomes vecteur et des rongeurs réservoirs, car beaucoup d'autres facteurs environnementaux entre en jeux.

Mots clés : Enquête épidémiologique, Leishmaniose cutanée, Barrage de Beni-Haroun, Mila.

Summary

In Algeria, The cutaneous leishmanioses are man and animals parasitic diseases. The human activities are among the causes of their recrudescence, they are a source of concern to public health was known in Algeria since the 20th century.

Our study is based on a retrospective and descriptive statistical study and the temporal evolution of cases of cutaneous leishmaniasis in four communes in wilaya of Mila, their distribution in area by age classes and sex during the period (2007-2016). Thus, the epidemiological study showed that all age groups, including young people (between 20 and 44 years) were the most affected. It was also found that this condition affects almost the same percentage with both sexes, and it seems to be spreading in most ,in the two communes near to the dam of Beni haroun.

(Grarem Gouga and Sidi Marouane),in contrast to the other two communes far from the dam.

The obtained results can't determine the absolute responsibility of the location of the dam in the spread of this illness and the distribution of rodents and phlebotoms which is the cause of storing the illness and that's because of many other climatic and environmental factors.

Keywords : Epidemiological stady, Cutaneous leishmaniasis , the dam of Beni Haroun ,Mila.

المخلص :

داء الليشمانيات مرض يسببه احد الطفيليات الاوالي من جنس الليشمانية التي تتكاثر عند الانسان و بعض الفقريات التي تصبح بمثابة مستودعات للمرض, حيث يمثل هذا المرض مصدر قلق على الصحة العامة , في الجزائر في القرن العشرين.

ترتكزت دراستنا على دراسة وبائية احصائية وصفية و استدلالية على التطور الزمني لحالات الليشمانيا الجلدية في اربع بلديات من ولاية ملية (قرارم قوقة ,سيدي مروان ,الرواشد ,وفرجية). حيث ان التوزيع الزمني و الدراسة الوبائية لهذة الحالات في المنطقة كان حسب الفئات العمرية و الجنس و ذلك خلال الفترة الممتدة من 2007 الى غاية 2016. اين بينت هذة الدراسة ان جميع الفئات العمرية قد اصببت بهادا الداء , خاصة فئة الشباب (20 - 44 عام) التي كانت الاكثر تضررا كما تبين ان هذا المرض يصيب كلا الجنسين بنسب متقاربة حيث ينتشر بنسبة كبيرة في البلديات القريبة من سد بني هارون (القرارم قوقة,سيدي مروان) عكس البلديات البعيدة من السد (الرواشد, فرجية) .

النتائج المتحصل عليها لا تاكد لنا بطريقة قطعية ان لتموقع السد تاثير على الامتداد التوزع الجغرافي لذبابة الرمل و الخزانات التي هي السبب في تخزين المرض, وذلك لوجود دور للعديد من العوامل المناخية الاخرى .

الكلمات المفتاحية : دراسة وبائية , الليشمانيا الجلدية , سد بني هارون ميلة .

Remerciements

Dédicaces

Resumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. GÉNÉRALITÉS SUR LES LEISHMANIOSES	3
1.1. Historique	3
1.2. Définition	4
1.3. Répartition géographique dans le monde	5
1.4. Les formes cliniques de Leishmanioses	6
1.4.1. La leishmaniose viscérale	6
1.4.2. Leishmanioses cutanéomuqueuses (LCM)	9
1.4.3. Leishmanioses cutanées (LC)	10
1.5. Leishmaniose cutanée en Algérie	11
1.5.1. La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ)	12
1.5.2. La leishmaniose cutanée du Nord ou sporadique (LCN ou LCS)	13
1.5.3. La leishmaniose cutanée à <i>L. killicki</i>	15
2. RAPELLE EPIDEMIOLOGIQUE	16
2.1. Parasite	16
2.1.1. Définition	16
2.1.2. Taxonomie et classification	16
2.1.3. Structure et morphologie	17
2.1.4. Cycle de vie	19
2.1.5. Les espèces de <i>Leishmania</i> en Algérie	20
2.2. Vecteur	21
2.2.1. Caractères généraux	21
2.2.2. Taxonomie et classification	21
2.2.3. structure et Morphologie :	23
2.2.4. Cycle de vie	26
2.2.5. Les espèces de phlébotome les plus fréquentes en Algérie	27

2.2.6. Les espèces de Phlébotome responsable de la leishmaniose cutanée les plus fréquentes dans la région de Mila	34
2.3. Le réservoir	34
2.3.1. Les différents types de réservoirs.....	35
2.3.2. Rôle du réservoir	37
Chapitre II: MATERIEL ET METHODES	
1. Présentation de la zone d'étude	38
1.1. Situation géographique	38
1.2. Situation démographique	39
1.3. Aspect administratif.....	40
1.4. Climat.....	43
1.5. La végétation	43
1.6. Relief.....	44
1.7. Réseau hydrographique.....	45
1.8. Structures sanitaires publiques	47
2. Collecte des données	48
2.1. Enquête épidémiologique.....	48
2.1.1. Définition.....	48
3. Analyse statistique	49
Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION	
1. Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée	50
1.1. Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016) pour les quatre communes d'étude (Grarem Gouga, Sidi Marouan, Rouached, Ferjioua)	50
1.2. Evolution mensuelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016) de notre commune d'étude (Grarem Gouga, Sidi Marouan, Rouached, Ferjioua)	51
1.3. Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016) pour les quatre communes d'étude.....	53
1.4. Evolution des cas de LC pour nos communes d'étude par année	57
1.4.1. En 2007.....	57
1.4.1. EN 2008.....	58
1.4.1. EN 2009.....	58
1.4.1. EN 2010.....	59
1.3.1. EN 2011.....	60
1.3.1. EN 2012.....	60

Table de matière

1.3.1. EN 2013.....	61
1.3.1. EN 2014.....	62
1.3.1. EN 2015.....	62
1.3.1. EN 2016.....	63
1.5. Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2008-2015).....	64
1.6. Evolution annuelle des cas de LC selon les tranches d'âge (2008-2015).....	65
Conclusion	
Références bibliographiques	
Annexe	

LISTE D'ABRIVIATIONS

Abréviations	Signification
AFEPM	Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie.
ANIREF	Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière
ANDI	Agence Nationale de Développement de l'Investissement.
DSPM	Direction de la Santé Populaire Mila.
EPH	Etablissement Public Hospitalière.
<i>L</i>	<i>Leishmania</i> .
LC	Leishmaniose cutanée.
LCC	Leishmaniose Cutanéé chronique.
LCD	leishmaniose cutanée diffuse.
LCM	Leishmanioses cutané-muqueuses. ⁷
LCN	La leishmaniose cutanée du Nord.
LCL	Leishmaniose Cutanée Localisée.
LCS	La leishmaniose cutanée sporadique.
LCZ	La leishmaniose cutanée zoonotique
Lv	Leishmaniose viscérale.
O.M.S	Organisation mondial de santé .
O N S	Office Nationale Des Statistiques.
P	<i>Phlebotomus</i> .
USA	United stat of American.

LISTE DES TABLEAUX

N° tableau	Titre	N° page
1	La classification de phlébotome.	21
2	Classification des espèces de phlébotomes vecteurs des leishmanioses dans le monde.	22
3	Liste des espèces de phlébotomes représentées en Algérie.	28
4	Pourcentages des espèces des Phlébotomes recensées dans l'étage semi-aride.	34
5	Le découpage administratif de la région de Mila.	41-42
6	Structure sanitaires hospitalières(EPH).	48
7	Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016).	50
8	Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d'étude (2007- 2016).	51-52
9	Répartition des effectifs de la LC en fonction des années pour toute la Période d'étude (2007- 2016) de la commune de Grerem Gouga.	53
10	Répartition des effectifs de la LC en fonction des années pour toute la Période d'étude (2007- 2016) de la commune de sidi marouane.	54
11	Répartition des effectifs de la LC en fonction des années pour toute la Période d'étude (2007- 2016) de la commune de fardjioua.	55
12	Répartition des effectifs de la LC en fonction des années pour toute la Période d'étude (2007- 2016) de la commune de rouached .	56
13	Répartition des effectifs de la leishmaniose cutanée en fonction du sexe (2007-2016).	54
14	Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge.	65

LISTE DES FIGURES

N° Figure	Titre	N° Page
01	Les « pères » des leishmanies. A gauche, William Leishman et à droite, Charles Donovan.	4
02	Distribution de la leishmaniose dans le monde.	5
03	Aspect clinique d'un enfant atteint de la LV.	7
04	Foyer de leishmaniose viscérale signalée dans le monde par an.	7
05	La leishmaniose viscérale en Algérie.	9
06	Aspect clinique de la cutanéomuqueuses.	10
07	La distribution globale de la leishmaniose cutanée dans le monde.	11
08	Cas de leishmaniose cutanée à <i>Leishmania major</i> (Algérie).	13
09	Foyers de leishmaniose cutanée zoonotique signalée en Algérie.	13
10	Leishmaniose cutanée du Nord en Algérie.	14
11	Aspect clinique de la leishmaniose cutanée du Nord.	15
12	Taxonomie des leishmanies.	17
13	<i>Leishmania</i> , forme promastigote.	18
14	<i>Leishmania</i> , forme amastigote.	19
15	Schéma représentant le cycle d'infection des leishmanioses.	20
16	Aspect général d'un phlébotome femelle gorgé de sang.	23
17	Tête d'un phlébotome adulte (vue ventrale).	23
18	Aile de phlébotome.	24
19	Génitalia mâle.	25
20	Génitalia femelle.	25
21	Cycle de vie du phlébotome.	27
22	Répartition géographique de <i>Phlebotomus papatasi</i> en Algérie.	29
23	Répartition géographique de <i>Phlebotomus sergenti</i> en Algérie.	31
24	Répartition géographique de <i>Phlebotomus perfiliewi</i> en Algérie.	33
25	Les différentes formes de réservoirs -A- Canidés; -B- Rongeurs.	35
26	Les réservoirs de LC à <i>L. major</i> , A : Exemple du gros rat des sables <i>Psammomysobesus</i> , B : <i>Mériones shawi</i> grandis- rongeur sain.	36
27	Localisation géographique de la wilaya de Mila.	38
28	Localisation de la wilaya de Mila.	39
29	Répartition de la population par sexe et par Age.	39
30	Carte de la superficie forestière dans la wilaya de Mila.	44
31	Réseau hydrographique de la région de Mila.	46
32	Le lac de la retenue du barrage de Béni Haroun.	47
33	Evolution annuelle des cas de LC (2007-2016).	51
34	Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois (2007-2016).	52
35	Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Grarem Gouga.	53
36	Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Sidi Marouane.	54

37	Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Ferdjioua.	55
38	Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Rouached.	56
39	Evolution mensuelle des cas de LC (2007).	57
40	Evolution mensuelle des cas de LC (2008).	58
41	Evolution mensuelle des cas de LC (2009).	58
42	Evolution mensuelle des cas de LC (2010).	59
43	Evolution mensuelle des cas de LC (2011).	60
44	Evolution mensuelle des cas de LC (2012).	60
45	Evolution mensuelle des cas de LC (2013).	61
46	Evolution mensuelle des cas de LC (2014).	62
47	Evolution mensuelle des cas de LC (2015).	62
48	Evolution mensuelle des cas de LC (2016).	63
49	Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2007-2016).	64
50	Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge (2007-2016).	66

Introduction

Les activités humaines sont en train de modifier fondamentalement et dans une large mesure, de façon irréversible- la diversité de la vie sur terre.

Les activités humaines perturbent la structure et les fonctions de l'écosystème et modifient la biodiversité originelle. Ces perturbations entraînent la raréfaction de certains organismes et la multiplication d'autres organismes, modifient les interactions entre les différents organismes et les interactions de ces organismes avec leur environnement physique et chimique et influent sur les caractéristiques des maladies infectieuses. **(MLIKI, 2015)**.

Certains facteurs importants ont une influence sur les réservoirs d'agents infectieux et la transmission des maladies. C'est le cas de :

- la déforestation,
- l'aménagement du territoire, (la modification des habitats)
- la gestion de l'eau,
- Création des barrages d'eau ;
- la résistance aux pesticides chimiques utilisés pour lutter contre certains vecteurs de maladies,
- le changement climatique,
- les migrations, les voyages internationaux et le commerce international, ou encore l'introduction accidentelle ou intentionnelle d'agents pathogènes par l'homme. **(CNRS, 2007)**.

Le changement climatique avec les modifications de la température, des précipitations, de l'humidité qu'il entraîne, pèse sur le devenir de certaines maladies infectieuses et parasitaires tel que la leishmaniose. Ce changement influence les aires de distribution des espèces vectrices qui remontent en latitude comme en altitude, perturbe la composition des écosystèmes et les interactions des espèces entre elles. Il agit sur les cycles de nutrition et de vie des organismes (vitesse de développement, nombre de cycles annuels...) **(MORAND , 2007)**.

La leishmaniose constitue en Algérie un réel problème de santé publique. La recrudescence du nombre de cas et l'extension de la maladie à plusieurs départements avoisinant les foyers classiques d'infection nécessitent une surveillance accrue de l'évolution de ces zoonoses et l'application de mesures de lutte adéquates. **(HARRAT & al., 1995)**.

La wilaya da Mila est touchée par cette extension de la maladie et plus précisément de la leishmaniose cutanée qui au cours de ces dernières années a connus une augmentation significative des cas de leishmaniose, avec une installation de la maladie au niveau de cette région du pays.

Notre travail vise a faire une étude épidémiologique rétrospective portant sur les cas de leishmaniose cutanée collectés aux niveau des deux hôpitaux de la wilaya de Mila pour les quatre communes d'étude (deux proche du barrage de Beni-Haroun, et deux loin du Barrage) durant les dix dernières années (2007 à 2016), qui a pour but d'analyser et de voir la part de responsabilité de la présence du barrage de Beni-Haroun :

- dans le changement de l'environnement des différents maillons de la chaine de transmission de la leishmaniose cutanée à savoir les vecteurs (phlébotomes) et les réservoirs (rageurs sauvages) ;
- ainsi que dans le changement du climat notamment la température et l'humidité.

Et pour ce faire notre mémoire est organisé en trois chapitres :

- Le chapitre I est une synthèse bibliographique consacrée aux leishmanioses.
- Le chapitre II présente la partie matériels et méthodes appliqués.
- Le chapitre III présente la partie résultats et discussion.
- Enfin la conclusion.

Chapitre :

Synthèse bibliographique

1. GÉNÉRALITÉS SUR LES LEISHMANIOSES :

1.1. Historique :

Parmi toutes les parasitoses, les leishmanioses sont une des premières décrites au moins dans leur forme cutanée, comme en témoigne le nom sanscrit de Kala-azar (fièvre noire) qui désigne la leishmaniose viscérale indienne. En effet, la constatation des lésions cutanées bien évidente remonte à la plus haute antiquité aussi bien dans l'ancien que dans le nouveau monde, alors que l'individualisation des formes viscérales et la mise en évidence des agents pathogènes n'ont pu se faire qu'au XIX^{ème} siècle. Ainsi, les leishmanioses tégumentaires de l'ancien monde, sont des affections dermatologiques connues depuis très longtemps.

La première description clinique moderne est celle de McNaught en 1882 et Cunningham en 1885, en Inde, qui découvrit les parasites dans un prélèvement de bouton d'Orient.

En 1891, Firth a proposé la dénomination de sporozoofurunculosa pour la cellule parasitée, renfermant de nombreuses leishmanies, qu'il croyait être des « spores » (EUZEBY, 1994).

En 1898, en Ouzbékistan, le médecin militaire Borowsky a décrit et a figuré les parasites d'une leishmaniose cutanée en reconnaissant leur nature de protozoaires. Marchand, en 1903, a retrouvé ces éléments dans les splénocytes d'un chinois mort en Allemagne et les a considérés comme un débris de processus de caryolyse. C'est aussi en 1903 que se sont précisées les notions concernant les leishmanies : en mai, Leishman et en juillet, Donovan, ont mis en évidence chez un malade atteint de fièvre dum-dum ou kala-azar des corpuscules que Leishman a comparés aux formes rondes de certains trypanosomes : corps de Leishman. La même année, Laver et Mesnil, considérant la fréquente adhérence des corps de Leishman aux hématies, ont fait de ces parasites des sporozoaires, piroplasmidés, sous la dénomination de piroplasmadonovani.

En novembre 1903, encore Ross qui considérait les corps de Leishman comme des sporozoaires, a proposé pour ces parasites, la dénomination générique Leishmania et, depuis, le binôme piroplasmadonovani est devenu *L. donovani* (LAVERN ET MESNIL, 1903).

En 1904, Bentley a confirmé la responsabilité de ce *L. donovani* dans l'étiologie du Kala-azar indien. En 1908, à Tunisie, Charles Nicolle a démontré l'inoculabilité de *L. infantum* au chien. Marzinowski a donné au parasite l'appellation de *L. canis*. Ce n'est qu'en 1913 que Pringault, à Marseille a observé la leishmaniose canine en Europe. Mais auparavant, en 1903, année faste pour les leishmanioses, Wright avait observé aux USA (Boston) chez un enfant d'origine arménienne, des parasites semblables à ceux de Kala-azar, et qu'il considérait comme des microsporidies, sous la dénomination de *Hecosomatropicum* devenu, chez Marzinowski, *ovoplasma orientalis*. Ainsi était

démontrée l'étiologie leishmanienne du « bouton d'orient » dont l'agent a été rebaptisé par Wright (1903) sous le nom de *L. tropica*.

Beaucoup plus tard, en 1911, Vianna a observé, en Amérique du sud, d'autres formes de leishmanioses dermatotropes et a donné à leur agent l'appellation de *L. braziliensis*, qui est devenue le type du sous-genre *Vianna* (LAINSON ET SHAW, 1987). Depuis ces premières découvertes, les connaissances sur les leishmanioses n'ont cessé de s'accroître. Pourtant, ces pathologies demeurent toujours aujourd'hui un grave problème de santé publique.



Figure 01 : Les « pères » des leishmanies. A gauche, William Leishman et à droite, Charles Donovan (YOUSSEF, 2013).

1.2. Définition :

Les leishmanioses sont des parasitoses communes à l'homme et à l'animal (anthropozoonose), dues à des protozoaires flagellés appelés Leishmanies, transmises par la piqûre de la femelle hématophage d'un insecte diptère dénommé phlébotome. Les réservoirs de parasite sont des rongeurs sauvages, l'homme, le chien (RICHARD, 1995).

Les leishmanioses correspondent à un groupe de maladies humaines comprenant différentes formes cliniques : la leishmaniose viscérale, les leishmanioses cutanées et leishmaniose cutanéomuqueuse. Cette variabilité dans l'expression clinique résulte à la fois de la grande diversité

d'espèces de *Leishmania*, mais aussi des modalités de la réponse immune de l'hôte (DEDET, 2008).

1.3. Répartition géographique dans le monde :

Il s'agit d'une parasitose des zones intertropicales (hormis l'Océanie) et tempérées chaudes, signalée dans 88 pays répartis en cinq foyers : méditerranéen, chinois, indien, africain et américain . La prévalence de la maladie est estimée à 12 millions et l'incidence annuelle à 2 millions (1,5 million de leishmanioses cutanées dont 90 % en Algérie, Afghanistan, Arabie saoudite, Brésil, Iran, Pérou, Syrie, et 500 000 leishmanioses viscérales dont 90 % au Bangladesh, Brésil, Inde, Népal et Soudan).

L'Europe du Sud fait partie du foyer méditerranéen dans la partie occidentale et septentrionale. On n'y rencontre que *Leishmania infantum*, dont le réservoir principal est le chien. Chez l'homme, la leishmaniose viscérale méditerranéenne y est l'expression clinique dominante. L'incidence annuelle des leishmanioses autochtones métropolitaines déclarées en France au Centre national de référence reste stable depuis 2004, de 20 à 30 cas pour les leishmanioses viscérales et de 0 à 1 cas pour les leishmanioses cutanées localisées. Les leishmanioses d'importation, y compris de Guyane française, toutes formes confondues, s'élèvent à 250 à 300 cas par an. Ces données sont modestes comparées aux 300 000 cas de leishmaniose viscérale en Inde et aux 100 000 morts au Soudan à la fin du XXe siècle (AFEPM, 2014) .



Figure 02 : Distribution de la leishmaniose dans le monde
(www.who.int/fr) .

1.4. Les formes cliniques de Leishmanioses :

1.4.1. La leishmaniose viscérale :

Appelée également Kala-Azar ou " Fièvre Noire " ou " Fièvre Dum-Dum " (**HIDE, 2004 ; ESTEVEZ, 2009**). Elle affecte les organes internes en particulier la rate, le foie et la moelle osseuse (**CLEM, 2010**), provoquant ainsi une hépatosplénomégalie (augmentation du volume du foie et de la rate), une distension abdominale sévère, une perte de poids importante et une anémie (**ESTEVEZ, 2009 ; SAKTHIANANDESWARENet al., 2009**). Si elle n'est pas traitée, la LV est presque toujours mortelle (**SAKTHIANANDESWARENet al., 2009**). La mort survient en général au bout de 6 mois à quelques années suivant la progression de l'infection.

Les parasites responsables sont *Leishmania donovani* et *Leishmania infantum*. Quant au diagnostic, il se fait par la recherche du parasite dans les organes profonds (Moelle osseuse, rate) et dans le sang par examen direct culture et PCR (**O.M.S., 2010**). Si le patient a la possibilité d'accéder à un traitement et de guérir, il est fréquent qu'il développe une leishmaniose cutanée post Kala-azar (ou PKDL : Post Kala-Azar Dermal Leishmaniasis). Cela se produit dans 30 à 40% des cas. Elle apparaît habituellement dans les 2 ans qui suivent la guérison complète de la forme viscérale, et commence avec l'apparition de taches sur la peau, semblables à des taches de rousseur.

➤ Leishmaniose viscérale infantile :

C'est la forme la plus fréquente dans le pourtour du bassin méditerranéen. Ce sont les jeunes enfants qui sont le plus souvent atteints. 92 % des patients atteints de LV ont moins de 5 ans. Suite à une piqûre d'un phlébotome (*Phlebotomus perniciosus*), les parasites migrent via le système sanguin et lymphatique vers les organes lymphoïdes tels que le foie, la rate et la moelle osseuse.

Leishmania infantum zymodème MON-1 est le principal agent isolé chez les enfants atteints de leishmaniose viscérale ; il a pour réservoir le chien (**BELAZZOUG, 1992**). La période d'incubation est d'une durée variable mais prend habituellement 2 à 4 mois.

Elle se manifeste par une hépto-splénomégalie avec une fièvre, une pancytopenie et une altération de l'état général (**DEDET, 2009**).



Figure 03 : Aspect clinique d'un enfant atteint de la LV (Loïc ,2012).

➤ **Leishmaniose viscérale de l'adulte :**

La leishmaniose viscérale est relativement rare chez l'adulte (SAFI *et al.*, 1996). Elle se distingue par un tableau clinique beaucoup moins typique que celui de l'enfant (AOUNet *et al.*, 2009). La splénomégalie peut être absente ou constituer le seul élément clinique, de même que les adénopathies (DESJEUX, 2004). Son évolution spontanée est mortelle mais son pronostic reste bon si une thérapeutique adéquate est démarrée à temps (DESJEUX, 2004).

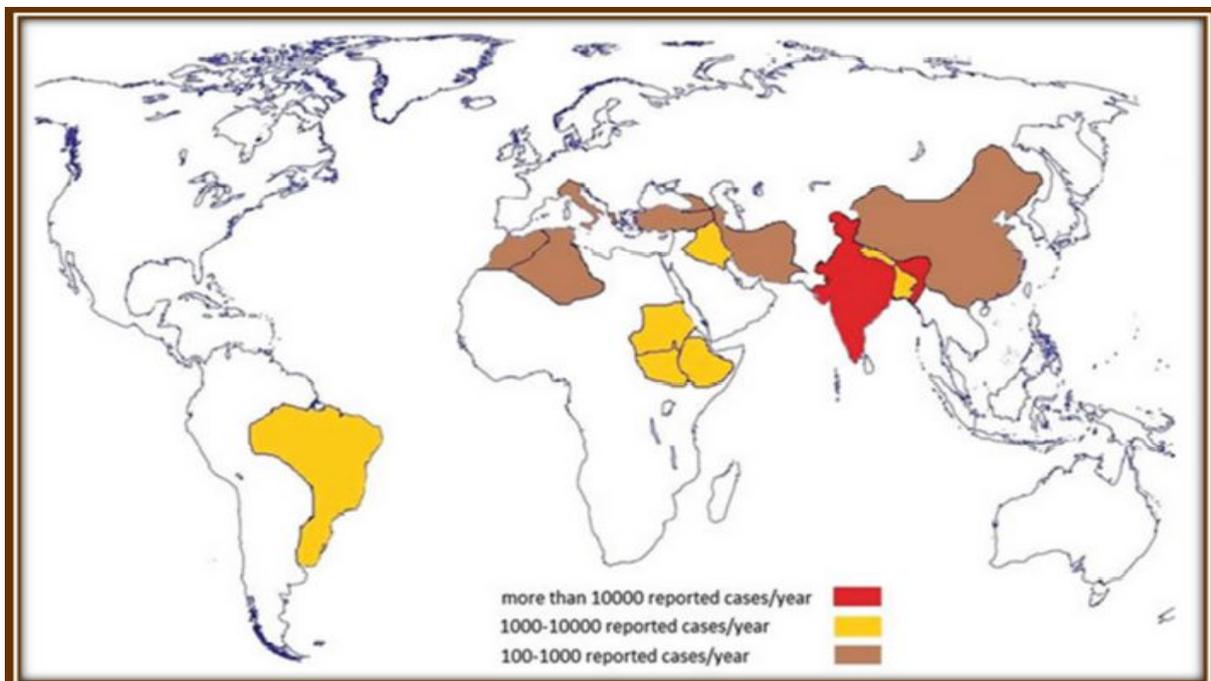


Figure 04 : Foyer de leishmaniose viscérale signalée dans le monde par an. (ALVAR *et al.* , 2012).

On décrit la leishmaniose viscérale dans 61 pays sur 4 continents où environ 350 millions de personnes sont exposées au risque (www. who.int). Cette maladie est également appelée Kala-azar, un mot indien signifiant fièvre noire. Son incidence au niveau mondial est de 500000 cas par an dont 90% sont recensés dans 5 pays seulement (Inde, Népal, Bangladesh, Soudan, Brésil) (**MARTY et al, 2002**). La LV est causée par différents complexes dont *Leishmania donovani* dans le sub-continent indien et en Afrique del'Est (LV anthroponotique) et *Leishmania infantum* dans le bassin méditerranéen (*L. infantum*) et dans le nouveau Monde (*L. chagasi*) (LV zoonotique) (**GUERIN et al, 2002**).

LV est fréquente dans le nord des 3 pays du Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie). Dans notre pays, elle s'étend sur toute la partie nord au niveau des étages bioclimatiques humide et sub-humide. Par ailleurs, de nombreux cas ont été signalés dans les régions semi arides et arides connus pour être des foyers de LCZ. En effet, 21 cas de LV ont été signalés par Belazzoug en 1986 à Biskra, foyer de LC. D'autres cas sont, également apparus, dans le Hoggar et Tassili N'ajjar (**BELKAID, 1997**).

A coté des anciens foyers (TiziOuzou, Boumerdés, Médéa et l'Est de Constantine), des nouveaux sont apparus : Annaba et Collo (Est), Mitidja, la Chiffa, Chlef (Centre) et Tlemcen, Oran (Ouest) (**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**) : il comprend la région de Tizi Ouzou, de Bouira et de Boumerdés. Le foyer de la Petite Kabylie englobe une partie de ces wilaya et s'étend jusqu'à Collo à l'Est, et déborde jusqu'à Sétif. Les zones les plus touchées concernent Jijel, Mila, Constantine et Skikda. La LV humaine pose un réel problème de santé publique en Algérie ; on dénombre environ 400 nouveaux cas par an. Dans le foyer de Tizi Ouzou qui reste le plus actif dans le Maghreb, la maladie est responsable de 6% de décès (**DJERBOUH et al, 2005**).

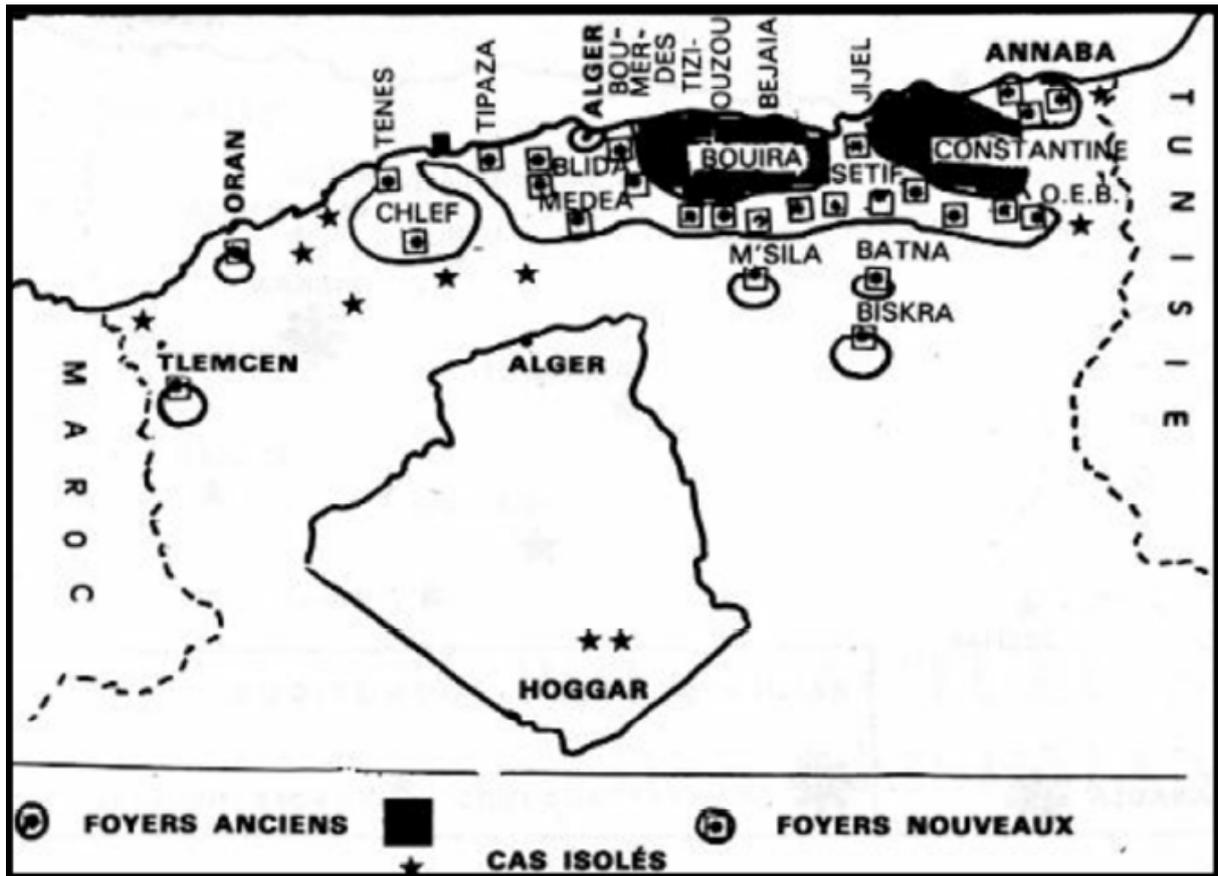


Figure 05 : La leishmaniose viscérale en Algérie (HARRAT et al, 1995)

1.4.2. Leishmanioses cutanéomuqueuses (LCM) :

La leishmaniose mucocutanée (LMC) se différencie des autres leishmanioses par plusieurs aspects, présente en Amérique du Sud, elle est causée principalement par des parasites protozoaires des espèces *L. braziliensis*, *L. guyanensis* et *L. panamensis* (RONET et al, 2011), débute avec des ulcérations cutanées qui s’étendent et endommagent certains tissus (en particulier le nez et la bouche) (SACKS et KAMHAWI, 2001).

Les lésions, superposables à celles des leishmanioses cutanées de l’Ancien Monde, sont plus graves par leur caractère diffus, Chronique et mutilant (GUYRA et BELOSEVIC, 1993). La leishmaniose cutanéomuqueuse est observée exclusivement au Nouveau Monde, où 90% des cas sont réunis en Bolivie, au Brésil et au Pérou (ROSTAN, 2013).



Figure 06 :Aspect clinique de la cutanéomuqueuses(PRISE PAR BENSACI & LOUCIF)

1.4.3. Leishmanioses cutanées (LC) :

Autrefois connu sous le nom de " Bouton d'Orient ". En général, les caractéristiques cliniques de la leishmaniose cutanée ne sont pas uniformes dans toutes les régions ni même à l'intérieur d'une région donnée, par suite de différences touchant à l'espèce parasitaire ou aux types zoonotiques en cause (**DJEZZAR-MIHOUBI, 2006**). Cette pathologie débute par l'apparition d'une ou de plusieurs lésions cutanées sur des parties découvertes du corps (visage, cou, bras et jambes) présentant, sur le site de piqûre, une papule prurigineuse. S'en suit une réaction inflammatoire avec une hyperplasie de l'épithélium et une nécrose du derme qui conduit à une ulcération (**DEDET, 1999**). Ces ulcères sont généralement circulaires avec des bords bien délimités qui ont une couleur violacée. Ils se recouvrent d'une mince croûte et évoluent vers une forme dite "humide" et/ou "sèche". Ces lésions, causées par *Leishmania tropica*, *Leishmania mexicana* et *Leishmania major* (**MARCEt al.,2007**), sont généralement indolores mais laissent après cicatrisation, de profondes cicatrices non pigmentées (**ESTEVEZ, 2009**).

La maladie prend plusieurs formes cliniques : leishmaniose cutanée localisée, leishmaniose cutanée diffuse (LCD), la plus difficile à traiter, et la leishmaniose cutanéomuqueuse (LCM), la forme la plus grave car elle produit des lésions défigurantes et des mutilations du visage.

La leishmaniose cutanée est actuellement endémique dans 87 pays à travers le monde. La maladie est présente dans 20 pays du Nouveau Monde (Amérique du Sud et centrale) et dans 67 pays de l'Ancien Monde (Europe, Afrique, Moyen-Orient, Asie centrale et sous-continent indien). On estime que 500 000 à 1 000 000 de nouveaux cas surviennent chaque année, mais que seulement une petite fraction des cas, 19-37 %, sont effectivement notifiés aux autorités sanitaires. La leishmaniose cutanée affecte principalement les populations pauvres. Des épidémies peuvent survenir n'importe où, dans les zones urbaines et rurales, et l'on en voit parfois dans des camps de réfugiés ou des populations déplacées à l'intérieur des pays.

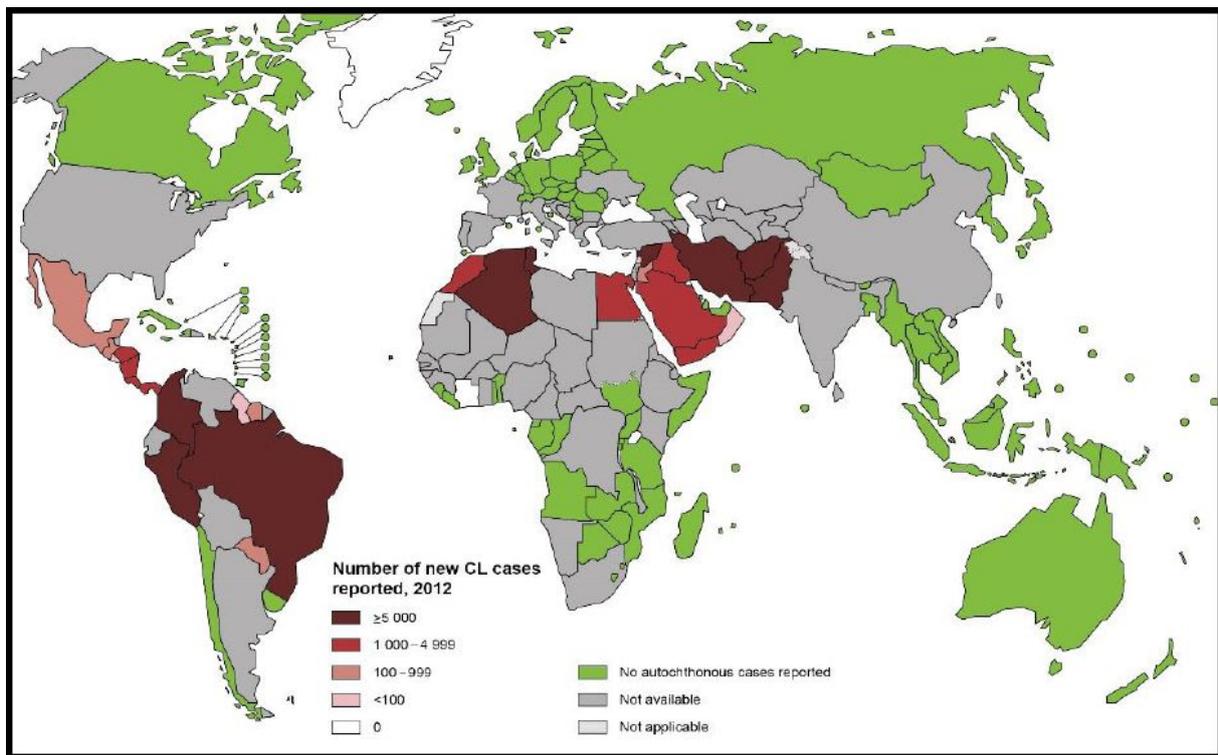


Figure 07 :: La distribution globale de la leishmaniose cutanée dans le monde (cas déclarés en 2012). (www.who.int)

1.5. Leishmaniose cutanée en Algérie :

L'Algérie, comme d'autres pays méditerranéens, est fortement concernée par ces zoonoses qui sont classées dans notre pays parmi les maladies à déclaration obligatoire (HARRAT *et al.*, 1995).

Il existe trois entités noso-épidémiologiques distinctes :

- La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) due à *L. major*
- La leishmaniose cutanée du Nord (LCN) due à *L. infantum* variant enzymatique (HARRAT *et al.*, 1995).
- La leishmaniose cutanée à *L. killicki*

1.5.1. La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) :

Elle est dite leishmaniose cutanée humide des zones rurales. Après une incubation courte, apparaît la lésion caractéristique : ulcération cutanée, à bords surélevés, avec une croûte centrale adhérente, indolore, de taille variable (habituellement de 1 à 4 cm de diamètre) d'évolution chronique (O.M.S., 1990).

A côté de cette forme, la plus fréquente, s'observent les formes ulcéro-végétantes, verruqueuses et plus rarement lipoïdes (O.M.S., 1990). Les lésions peuvent se rencontrer sur une quelconque partie de la surface du corps, mais siègent en général sur les parties découvertes exposées au site de piqûre du phlébotome. Les formes cliniques multiples diffèrent d'un sujet à l'autre, d'une lésion à l'autre chez un même individu, selon la localisation sur le corps, d'une espèce à l'autre, d'un biotope à l'autre. Les lésions évoluent spontanément vers la guérison en 3 à 5 mois au prix d'importantes cicatrices disgracieuses ou invalidantes. Différentes appellations classiques ont été utilisées telles que Bouton d'Orient (Bassin méditerranéen), Clou de Biskra (Algérie), Bouton d'Alep (Syrie). Ces appellations ne correspondent à aucune réalité anatomo-clinique ou épidémiologique. La durée d'évolution de la leishmaniose cutanée zoonotique est habituellement courte.

A l'heure actuelle, les souches isolées des régions d'endémies en Algérie sont toutes identiques à *Leishmania major* MON-25. L'animal réservoir est « le Rat des Sables » ou *Psammomysobesus*. Le vecteur de la LCZ est *Phlebotomus papatasi*. On estime son incidence à plus de 2000 nouveaux cas par an. Le diagnostic qui repose surtout sur la clinique et la confirmation, est apportée par la mise en évidence du parasite par microscopie, culture et par PCR.



Figure 08 : Cas de leishmaniose cutanée à *Leishmania major*(DELEVOUX ,2014).

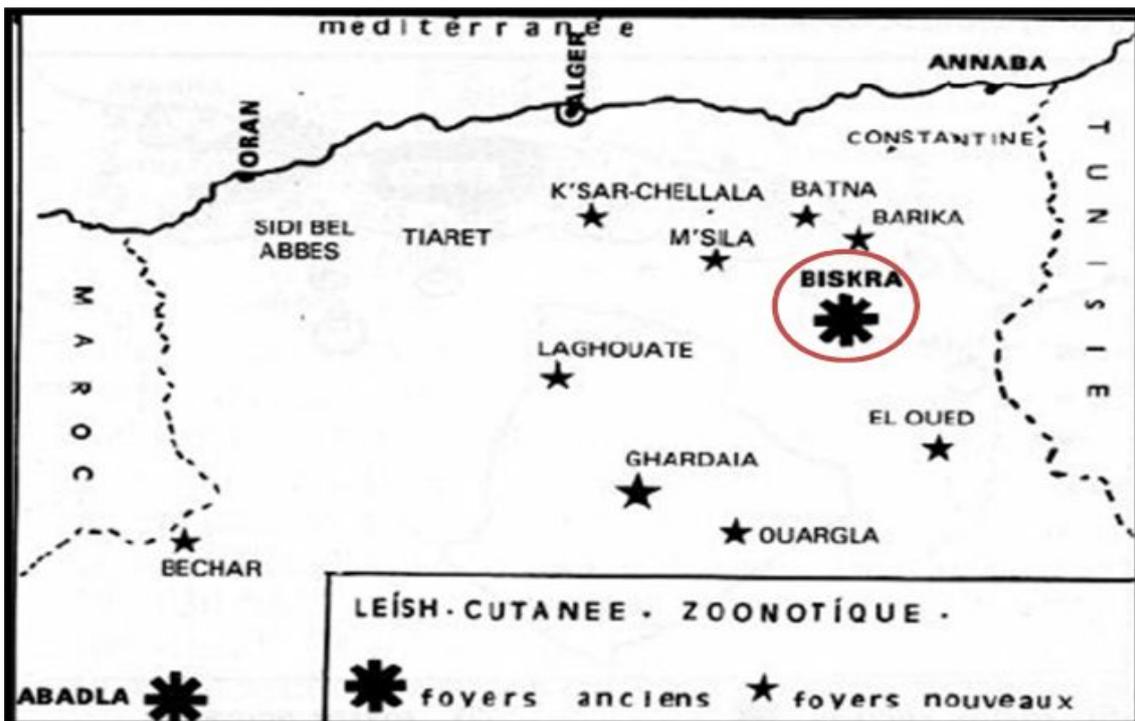


Figure 09 : Foyers de leishmaniose cutanée zoonotique signalée en Algérie (HARRAT *et al.* , 1995).

1.5.2. La leishmaniose cutanée du Nord ou sporadique (LCN ou LCS) :

Elle s’oppose à la leishmaniose cutanée zoonotique par de nombreux points. Sur le plan clinique, elle se présente sous forme d’une petite lésion unique, siégeant au niveau de la face, très inflammatoire, sans ulcération et sans croûte épaisse. Sa durée d’incubation est longue tout comme

sa durée d'évolution (BELAZZOUG *et al.*, 1985). La leishmaniose cutanée du Nord nécessite souvent un traitement afin d'accélérer le processus de cicatrisation qui ne se fait spontanément qu'au-delà d'un an. Les zymodèmes responsables de cette forme sont Mon-1, Mon-24, Mon-80, se trouvent toujours dans le complexe *infantum* (Harrat *et al.*, 1996). IZRI et ses collaborateurs ont isolé, pour la première fois en 1993, l'agent pathogène, *L. infantum* zymodème Mon-24 chez *Phlébotomus perfiliewi* (IZRI et BELAZZOUG, 1993). Le chien, principal réservoir de *L. infantum*, a été identifié récemment comme réservoir du Zymodème Mon-24 (BENIKHLEF *et al.*, 2004).

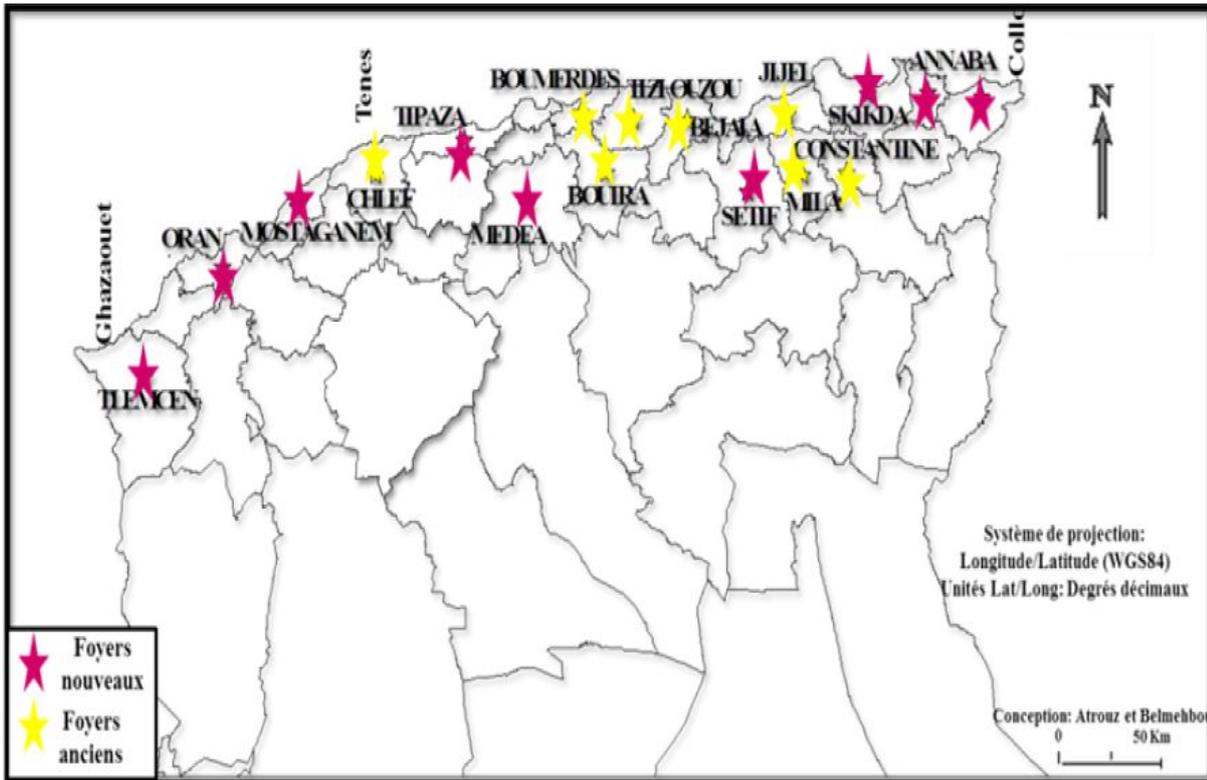


Figure 10 : Leishmaniose cutanée du Nord en Algérie (ATROUZ et BELMEHBOUL, 2015).



Figure 11 :Aspect clinique de la leishmaniose cutanée du Nord(**LOÏC, 2012**)

1.5.3. La leishmaniose cutanée à *L. killicki* :

L. killicki: Il s'agit d'un variant de *L. tropica*, identifiée en Tunisie, puis en Libye et en Algérie, elle est responsable d'une LCL zoonotique sporadique, rurale ou périurbaine.

Le réservoir serait le gondi (*Ctenodactylus gondii*), un petit rongeur des milieux rocheux d'Afrique du Nord. La clinique est similaire à celle décrite précédemment, mais la maladie évolue sur un mode plus chronique (4-5 ans en moyenne) (**GRANIER, 2013**). La leishmaniose cutanée chronique est une forme récemment décrite à Ghardaïa, elle sévit de façon endémique et coexiste avec la LCZ à *L. major* dans le même foyer. L'agent causal est *L. killicki* et le vecteur prouvé est *P. sergenti* (**HARRAT et al., 2009 ; BOUBIDI et al., 2011 ; GARNI et al., 2014**).

En 2005, une épidémie de la leishmaniose cutanée a eu lieu dans la province de Ghardaïa, située dans le nord du Sahara. 2040 cas ont été enregistrés lors de cette épidémie, dont plusieurs en zone urbaine, et un nouveau variant enzymatique a été décrit :

Leishmania killicki (MON-301) (**HARRAT et al, 2009**). Avec une nouvelle variant enzymatique de *L. killicki*, MON-306 qui a été récemment identifié dans Annaba à l'extrême nord-est de l'Algérie (**MANSOURI et al., 2012**).

2. RAPELLE EPIDIMIOLOGIQUE :

2.1. Parasite :

2.1.1. Définition :

Les leishmania sont des protozoaires flagellés appartenant à l'ordre des Kinétoplastidés et à la famille des Tripanosomatidés. Ils présentent au cours de leur cycle évolutif deux stades successifs distincts: le stade promastigote dans le tube digestif du phlébotome et le stade amastigote intracellulaire chez l'hôte vertébré (DEDET, 2009).

2.1.2. Taxonomie et classification :

La classification de LEVINE *et al* (1980) du genre *Leishmania* est la suivante :

- **Règne** : Protista (HEACKEL, 1866).
- **Embranchement** : Sarcomastigophora (INFANTUM et BALAMUTH, 1963) .
- **Classe** : Zoomastigophora (CALKINS, 1909) .
- **Ordre** : Kinetoplastida (INFANTUM, 1963, EMENDVICHEKRMAN, 1976) .
- **Famille** : Trypanosomatidae (DOLFFIN, 1901, EMEND GRABEN, 1905) .
- **Genre** : *Leishmania* (ROSS, 1903).
- **Sous genre** : - *Leishmania*
- *Viannia* (TAMMY, 2011).

Dans le genre *Leishmania*, on distingue deux sous genres définis par le site de développement du parasite chez le vecteur ; le sous genre *Leishmania*, caractérisé par un développement suprapylorique, à la jonction intestin moyen-intestin postérieur du vecteur et le sous genre *Viannia* par un développement péripylorique à n'importe quelle portion de l'intestin.

Cette classification repose sur des critères morphologiques. Cependant les sous divisions du sous genre *leishmania* nécessitent un typage enzymatique ou moléculaire. En effet il est impossible de différencier les leishmanies par leur morphologie, aussi bien au microscope optique qu'électronique. Grâce au polymorphisme important exprimé chez le sous genre *leishmania*, l'électrophorèse des isoenzymes constitue aujourd'hui la méthode la plus courante pour l'identification des souches de *leishmania*, et qui permet de créer des complexes et ainsi des zymodèmes caractéristiques. Les complexes à tropisme viscéral sont : le complexe *Leishmania donovani* (*L. donovani donovani*, *L. donovani archibaldi*) et le complexe *L. infantum* (*L. donovani infantum*, *L. donovani chagasi*) (REZALLEH, 2009).

selon le tropisme des espèces, les leishmanies peuvent être distinguées en espèces à tropisme pour les organes profonds (espèces viscérotropes: *L. donovani* et *L. infantum*) et espèces à tropisme cutané (*L. major* et *L. tropica*). *L. braziliensis* présente un tropisme cutané muqueux (TAMMY, 2011).

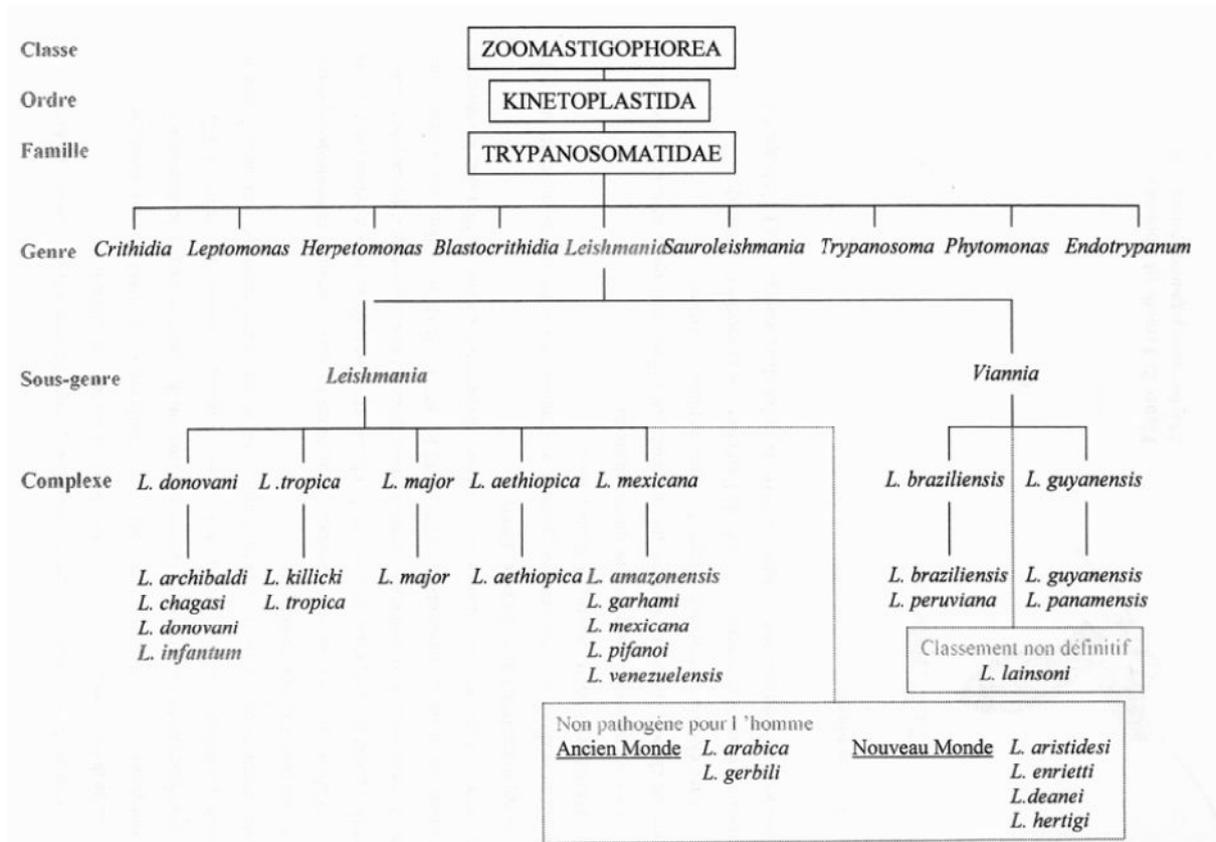


Figure 12 : Taxonomie des leishmanies.(YOUSSEF, 2013)

2.1.3. Structure et morphologie :

Au cours du cycle, la *Leishmanie* est un parasite polymorphe qui présente deux formes :

- Forme amastigote intracellulaire chez l’hôte vertébré.
- Forme promastigote dans le tube digestif du phlébotome (MORIN, 2011) .

A. Le stade promastigote :

est un organisme allongé, d’environ 10 à 25 µm de longueur. Le noyau est approximativement central, le kinétoplaste situé en position antérieure et le flagelle libre s’échappe à l’extrémité antérieure. C’est le stade que présente le parasite dans le tube digestif du phlébotome et en culture(YOUSSEF, 2013).

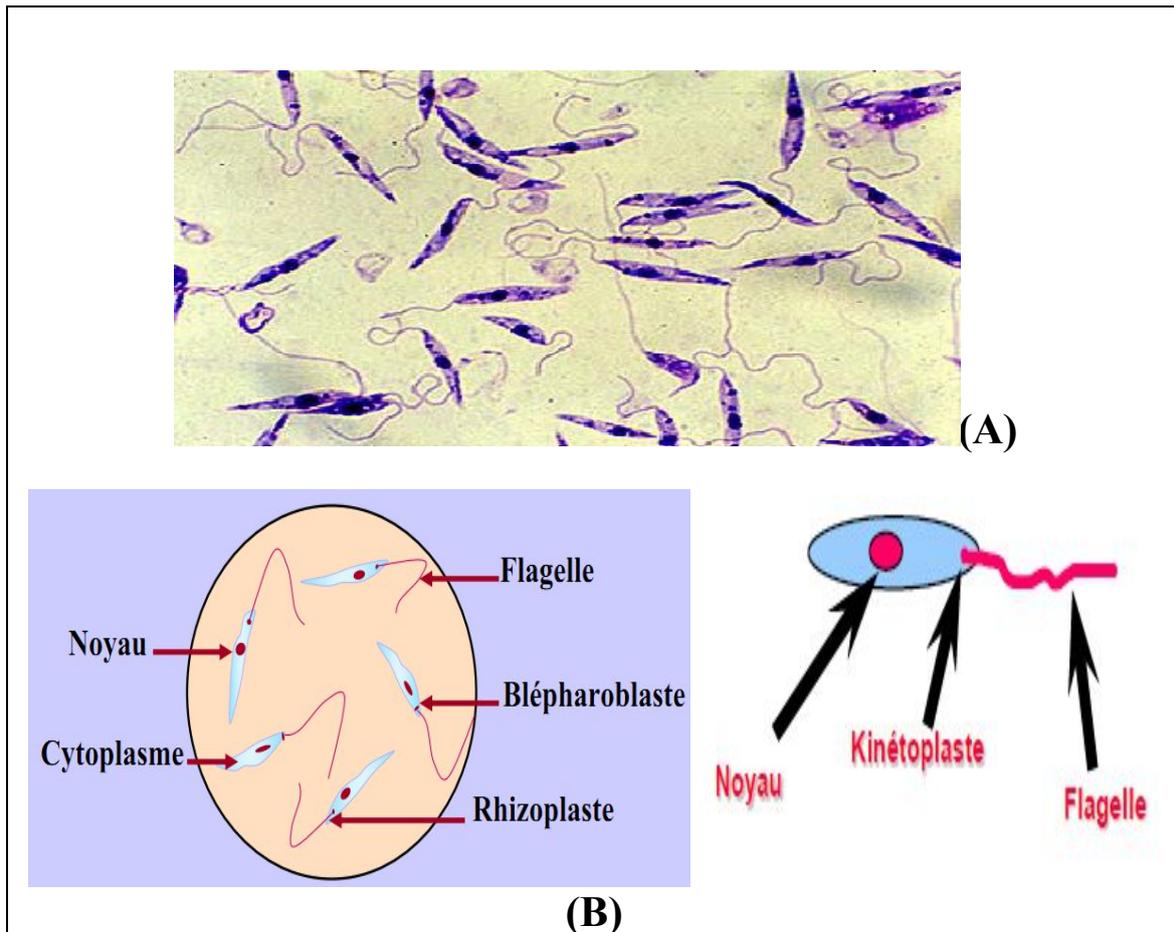


Figure 13 : *Leishmania*, forme promastigote (GAIED MEKSLI, 2012).

A. Aspect microscopique dans une culture .

B. Représentation schématique de la structure .

B. Le stade amastigote:

Est un petit corpuscule ovalaire ou arrondi de 2 à 6 μm de diamètre, présentant un noyau, un kinétoplaste, et une ébauche de flagelle ne faisant pas saillie à l'extérieur. C'est le stade du parasite chez les mammifères, où il est localisé à l'intérieur des cellules du système des phagocytes mononucléés (YOUSSEF, 2013).

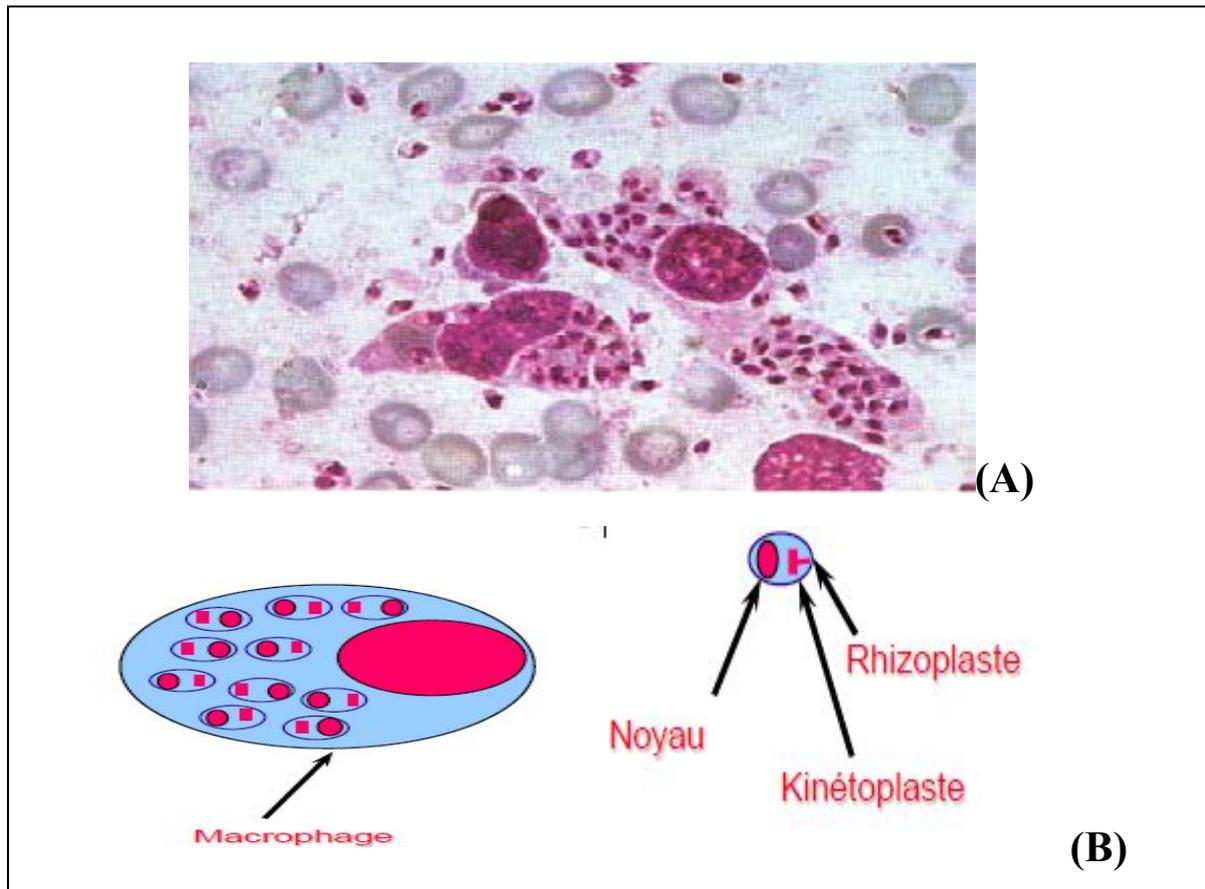


Figure 14 :*Leishmania* ,forme amastigote (GAIED MEKSI ,2012).

- A. Aspect microscopique dans un macrophage .
 B. Représentation schématique de la structure .

2.1.4. Cycle de vie :

Lorsqu'un phlébotome femelle infecté prend un repas sanguin chez un hôte mammifère, elle salive au site de piqûre et régurgite par la même occasion le parasite sous sa forme promastigote (SAMAKE, 2006). Dans un premier temps, un signal émis par les promastigotes métacycliques permet aux macrophages dermiques de phagocyter les parasites.

Le compartiment abritant ces derniers va subir des modifications jusqu'à aboutir à la formation d'organites connus comme vacuoles parasitophores (VP) ou phagolysosome. A ce stade, les promastigotes vont se différencier en amastigotes adaptés à la vie intracellulaire. L'achèvement de ce processus requiert entre 3 à 7 jours (ACEBEY CASTELLON, 2007). D'après (GARLAPATI *et al.*, 1999), le changement de température (de 25°C à 37°C) et du pH (d'un pH physiologique à un pH aux environs de 5.0), induisent la différenciation en amastigotes. Les

parasites, après différenciation, se divisent par fission binaire. Le cycle est complété lorsque l'insecte prend un repas sanguin au site d'infection et aspire des phagocytes contenant la leishmanie (Fig.15).

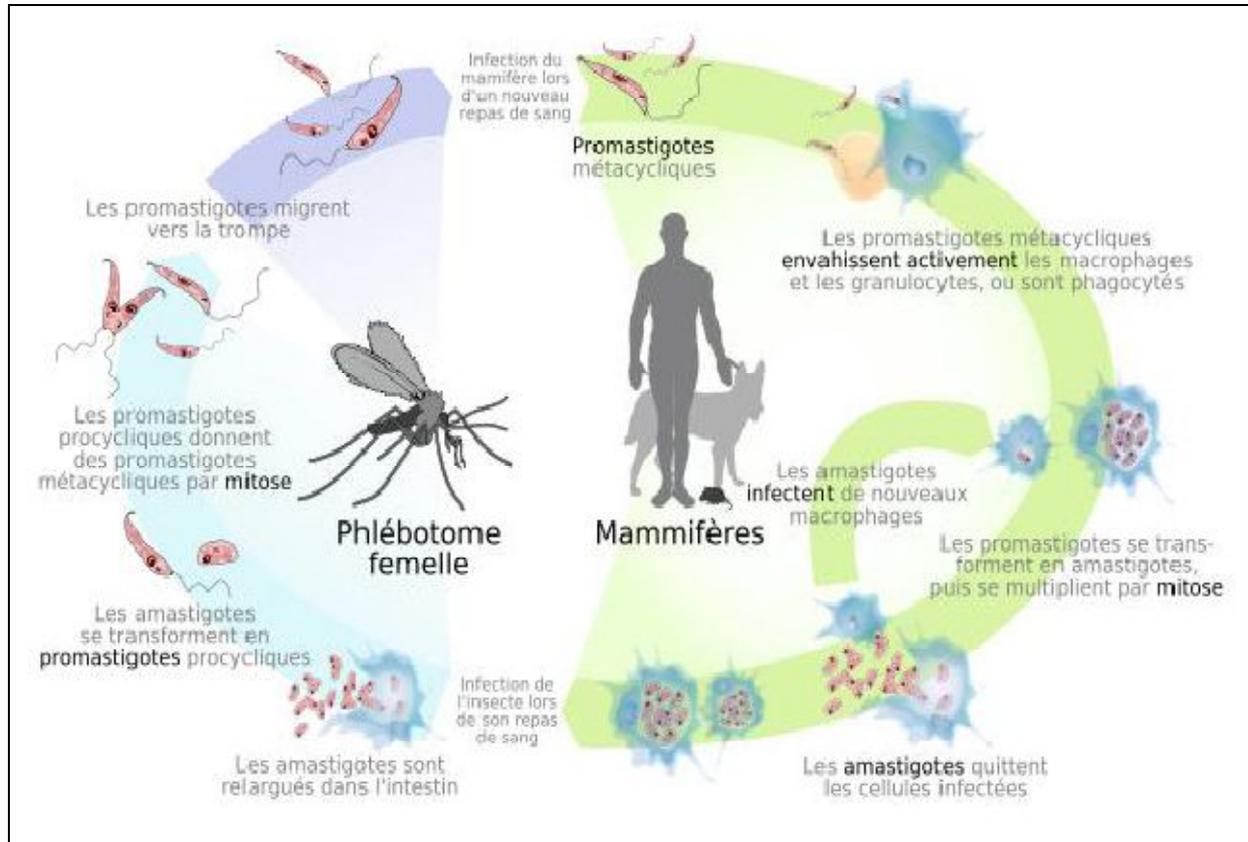


Figure 15: Schéma représentant le cycle d'infection des leishmanioses (www.actualité-pharmacie.com).

2.1.5. Les espèces de *Leishmania* en Algérie :

- ❖ *Leishmania infantum* : responsable de la leishmaniose viscérale et la leishmaniose cutanée du Nord avec plusieurs zymodèmes (MON 1, MON 24).
 - ❖ *Leishmania major* responsable de la leishmaniose cutanée zoonotique.
 - ❖ Actuellement on a la présence de *leishmania killickià* Ghardaïa et Annaba (MERAD,2011).
- Les zymodèmes responsables de la forme viscérale sont les zymodèmes MON1, MON24, MON33, MON34, MON78 et MON80. Concernant la leishmaniose cutanée, on trouve les zymodèmes MON1, MON24 et MON 80, toujours dans le complexe infantum. Les zymodèmes MON1, MON34 et MON77 ont été isolés du réservoir canin et le MON1 et le MON24 du vecteur (HARRAT *et al.*, 1996).
- *Leishmania major* MON 25 responsable de la leishmaniose cutanée zoonotique.

- *Leishmania killicki* MON 301, récemment isolée pour la première fois en Algérie dans la wilaya de Ghardaïa, est responsable de la leishmaniose cutanée (REZKALLAH, 2001). Et à Annaba, une nouvelle espèce, *L.killickizymodème* MON 306, a été identifié, responsable de la leishmaniose cutanée chronique (LCC) (MANSOURI *et al.*, 2012).

2.2.Vecteur :

2.2.1.Caractères généraux :

Les phlébotomes sont des diptères, hématophages et nématocères (antennes composées de 16 articles), reconnus comme étant les seuls vecteurs capables d'assurer l'évolution normale des leishmanies. Aucun autre arthropode hématophage ne peut se prévaloir de cette aptitude. Ce sont le seul agent inoculateur de la maladie, puisque la focalisation de ces infections dépend étroitement de la distribution de ces insectes (BOUSSAA, 2008). En plus des leishmanioses, les phlébotomes transmettent également la bartonellose et plusieurs arboviroses (BOULOUIS *et al.*, 2008).

Rencontrés sur tous les continents, ces insectes ne dépassent pas certaines latitudes. D'après DEPAQUIT et ses collaborateurs (2002), les phlébotomes n'ont pas été signalés dans les pays Nordiques, très rares en Amérique du Nord, peu abondants en Australie, abondants dans les zones tropicales et équatoriales de l'Afrique, de l'Amérique orientale et de la Province Malaise. Ils sont également fréquents dans le bassin méditerranéen et en Afrique du Nord (LOUIS, 2009).

2.2.2.Taxonomie et classification :

Tableau 01 : La classification de phlébotome

Règne	Animalia
Embranchement	Arthropoda
Sous-embranchement	Hexapoda
Classe	Insecta
Sous-classe	Pterygota
Super-Ordre	Endopterygota
Ordre	Diptera
Famille	Psychodidae
Sous-famille	Phlebotominae
Genre	Phlebotomus

Position systématique selon DOLMATOVA et DEMINA(1971)Selon LEWIS *et al.*,(1977),la sous-famille des phlebotominae comprend cinq genres, les genres phlebotomus et

sergentomyia dans l'ancien Monde et les genres lutzomyia, warileya et Brumptomyia dans le nouveau monde.

La distribution de ces insectes est très vaste et s'étend sur les cinq continents. Plus de 600 espèces sont répertoriées à travers le monde. Dont 70 sont impliquées dans la transmission de la leishmaniose (GUERRINI, 1993). Selon BITAM(2010) plus de 24 espèces de phlébotomes sont répertoriées en Algérie, quatre d'entre elles sont impliquées dans la transmission de cette parasitose, *phlebotomus perniciosus*, *phlebotomus perfiiewi*, *phlebotomus longicuspis* et *phlebotomus papatasi*.

Tableau 02: Classification des espèces de phlébotomes vecteurs des leishmanioses dans le monde (MOULOUA, 2014).

Genre	Sous genre	Espèces incriminées	Leishmanies
<i>Phlebotomus</i>	<i>Phlebotomus</i>	<i>papatasi</i> , <i>duboscqi</i>	<i>major</i>
	<i>Paraphlebotomus</i>	<i>sergenti</i> <i>alexandri</i> <i>caucasicus</i> <i>alexandri</i>	<i>tropica</i> <i>donovani</i> <i>major</i>
	<i>Synphlebotomus</i>	<i>martini</i> <i>guggisbergi</i> <i>ansarii</i>	<i>donovani</i> <i>tropica</i> <i>(major)</i>
	<i>Larrousius</i>	<i>Ariasi</i> , <i>langeroni</i> , <i>neglectus</i> , <i>perfiiewi</i> , <i>perniciosus</i> , <i>tobbi</i> <i>longicuspis</i> , <i>pedifer</i>	<i>infantum</i> <i>aethiopica</i>
	<i>Adlerius</i>	<i>chinensis</i>	<i>infantum</i>
	<i>Euphlebotomus</i>	<i>argentipes</i>	<i>Donovani</i>
<i>Lutzomyia</i>	<i>Lutzomyia</i>	<i>longipalpis</i> <i>diabolica</i>	<i>infantum</i> <i>(=chagasi)</i> <i>mexicana</i>
	<i>Nyssomyia</i>	<i>olmea olmea</i> <i>flaviscute/lata</i> <i>olmea bicolor</i> <i>intermedia</i> <i>umbratilis</i> , <i>anduzei</i> , <i>whitmani</i> , <i>trapidoi</i>	<i>mexicana</i> <i>amazonensis</i> <i>venezuelensis</i> <i>braziliensis</i> <i>guyanensis</i> <i>panamensis</i>
	<i>Psychodopygus</i>	<i>wellcomei</i> <i>panamensis</i>	<i>braziliensis</i> <i>(panamensis)</i>
	<i>Helcocyrtomyia</i>	<i>peruensis</i>	<i>peruviana</i>
	<i>Pintomyia</i>	<i>pessoai</i>	<i>(braziliensis)</i>

2.2.3. structure et Morphologie

Ces insectes présentent un corps grêle et allongé de petite taille, de 1 à 3 mm de long (LEWIS, 1973), couvert d'une vestiture épaisse qui lui permet un vol silencieux (LEGER et DEPAQUIT, 2001). Ils sont de couleur claire, jaune pâle à brune, à peine visible à l'œil nu. La tête forme un angle de 45° avec le corps, donnant à l'insecte une allure bossue (LEGER et DEPAQUIT 2002) (**Fig.16**).



Figure 16 :Aspect général d'un phlébotome femelle gorgée de sang
(BANULSet al., 2013).

➤ La tête :

est formée en grande partie par une capsule chitineuse (épicroane), limitée de chaque côté par un grand œil composé (**Fig.17**). Sur la région frontale s'insère deux antennes formées chacune de seize segments : deux segments basaux, et quatorze segments beaucoup plus longs et minces, constituant le flagellum (LEWIS, 1982).

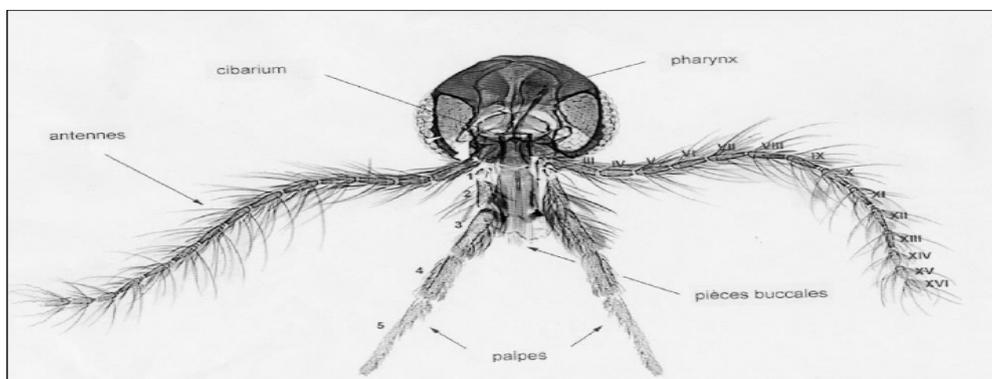


Figure 17:Tête d'un phlébotome adulte (vue ventrale) (BANULS et al., 2013).

➤ **Le thorax :**

est convexe et bien développé comme chez tous les diptères (**LEGER et DEPAQUIT, 2001**). Il est constitué de prothorax, mésothorax et métathorax. Il comporte également une paire d'ailes et des balanciers qui assurent l'équilibration de l'insecte pendant le vol. Les ailes sont lancéolées et comprennent neuf nervures longitudinales et des nervures transversales (**LEGER et DEPAQUIT, 2001**)(Fig.18). Sur chacun des trois segments thoraciques fusionnés est insérée une paire de pattes articulées, longues, fines et couvertes de soies (**LEGER et DEPAQUIT, 2001**).

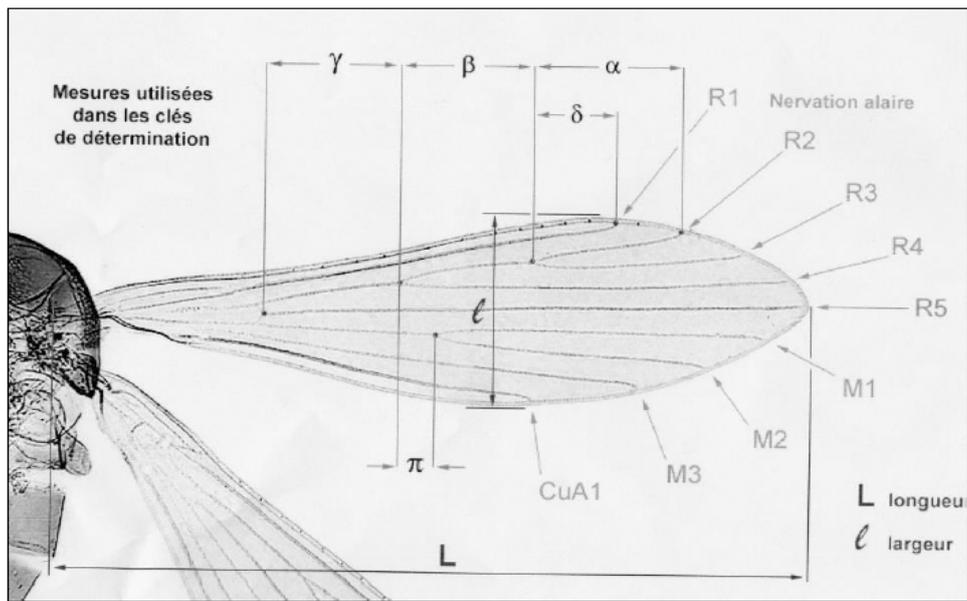


Figure 18 :Aile de phlébotome (**BAÑULS et al., 2013**).

➤ **L'abdomen :**

Est cylindrique et composé de dix segments. Le premier est rattaché au thorax. Les sept premiers non modifiés, porte chacun une paire de stigmates respiratoires. Quant aux trois derniers, ils sont modifiés pour constituer le génitalia(**ABONNENC, 1972**). Chez le mâle, l'armature génitale très développée (**Fig.19**), se compose de trois paires de prolongements : une paire de coxites sur lesquels s'articulent les styles, une paire de pièces médianes, les paramères naissant à la base des coxites, une paire de prolongements ventraux appelés lobes latéraux et enfin, soudés à la partie interne de ces derniers, deux lames membraneuses : les lamelles sous-médianes entre lesquelles s'ouvre l'anus. Entre les paramères, se situent les fourreaux ou gaines du pénis protégeant deux filaments génitaux.

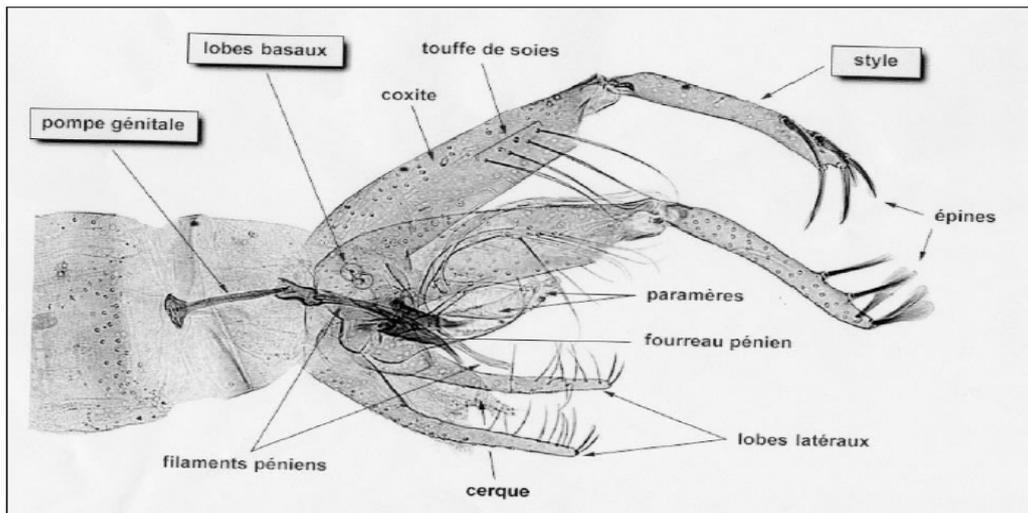


Figure 19: Génitalia mâle (BANULSet al., 2013).

Chez la femelle, l'appareil génital interne se compose de trois organes pairs : deux ovaires, deux glandes annexes et deux spermathèques(Fig.20).Ces dernières sont formées chacune d'une capsule chitineuse, de morphologie variable, suivie d'un conduit plus ou moins long, qui vient déboucher dans l'atrium génital. L'armature génitale du mâle, les spermathèques et l'armature buccale de la femelle varient dans leur morphologie et sont utilisés dans l'identification et la classification des espèces (BOUSSAA, 2008).

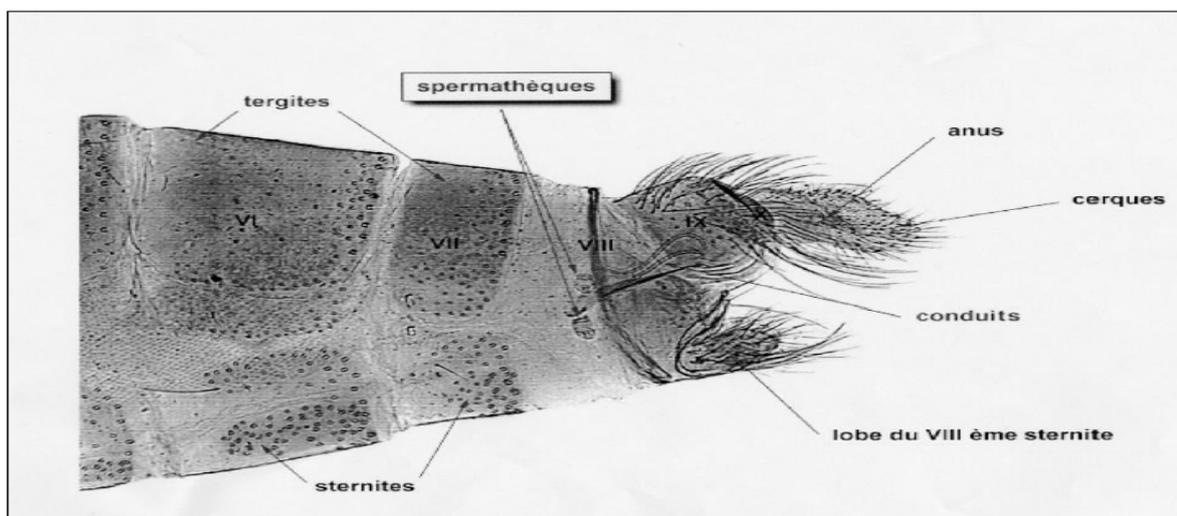


Figure 20:Génitalia femelle (BANULSet al., 2013).

2.2.4. Cycle de vie :

Les phlébotomes sont des insectes holométaboles. Le cycle des phlébotomes de l'éclosion de l'œuf à l'émergence de l'adulte varie de 20 à 75 jours (**BERTHET et BEAUFILS, 2010**) et comporte trois phases pré-imaginale : œuf, larve, nymphe et une phase imaginale .

La femelle produit une cinquantaine d'œuf par ponte, déposés un par un dans les futurs gîtes larvaires (**BERTHET et BEAUFILS, 2010**). À la forme d'une ellipse allongée incurvée de 300 à 400 μ de longueur et de 9 à 13 μ de largeur. La face dorsale est sensiblement convexe et la face ventrale concave. Ses dimensions varient suivant les espèces (**ABONNENC, 1972**). Les œufs fraîchement pondus de couleur blanchâtre prennent cinq à six jours après la ponte, une teinte brunâtre. La surface est ornée d'un réseau de granulations déterminant des cellules polygonales (**DOLMATOVA et DEMINA, 1971**).

Chaque œuf donne, en 4 à 17 jours (**BERTHET-BEAUFILS, 2010**), naissance à une larve terricole, vermiforme, sédentaire, saprophage, phytophage et longue de 0,5 à 4 mm et dont l'extrémité caudale se termine généralement par deux paires de longues soies (**DOLMATOVA et DEMINA, 1971 ; ABONNENC, 1972**). Elle gîte dans des terriers de micromammifères, nids d'oiseaux, creux d'arbres, anfractuosités du sol ou de murs...etc(**PARROT et PICHEYRE, 1941**). La phase larvaire comporte 4 stades et dure 21 à 60 jours selon l'espèce, la température et la quantité de nourriture disponible.

La nymphe est fixée en position verticale par son extrémité postérieure et se rencontre au niveau des mêmes gîtes que ceux de la larve (**DOLMATOVA et DEMINA, 1971**). Elle ne se nourrit pas et la durée du seul stade nymphal serait de six à quinze jours. Elle est plus grande que la larve et adaptée à un milieu aérien sec. Tout comme les œufs, elle a besoin de protection contre l'insolation et d'autres facteurs météorologiques agissant de manière brutale (**BOULKENAFET, 2006**).

Chez l'**imago**, la longévité varie avec l'espèce mais aussi avec la température et l'humidité. Le seuil thermique inférieur varie suivant les espèces. L'élévation de température accélère le développement mais diminue la vitalité, par contre son abaissement ralentit le développement et affaiblit également la vitalité. La cause de mortalité des phlébotomes peut aussi être engendrée par l'épuisement des femelles lors de la ponte des œufs, par les conditions défavorables du microclimat des refuges diurnes, la faim, les attaques d'ennemis et parasites...etc. (**BOULKENAFET, 2006**).

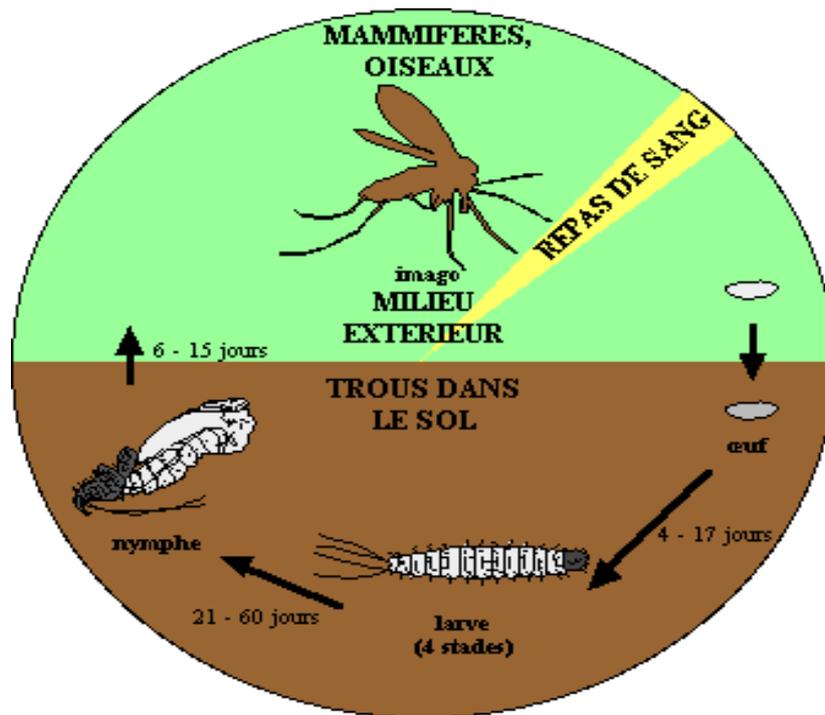


Figure 21: Cycle de vie du phlébotome (www.vet-nantes.fr).

2.2.5. Les espèces de phlébotome les plus fréquentes en Algérie :

La présence des phlébotomes a été rapportée pour la première fois en Algérie en 1912 par FOLEY et LEDUC et plus tard par PARROT et SERGENT de 1917 à 1960. (DEDET et al., 1984).

Aujourd'hui 23 espèces sont connues en Algérie 13 appartiennent au genre *Phlebotomus* et 10 au genre *Sergentomyia*. Chaque espèce a sa propre distribution écologique excepte les montagnes du Sahara central ou les espèces méditerranéennes (*Phlebotomus perniciosus*) et celle du secteur zoogéographique éthiopien (*Phlebotomus papatasi*) qui sont les vecteurs prouvés du *Leishmania infantum* (leishmaniose viscérale) et *Leishmania major* (leishmaniose cutanée) respectivement (BELAZZOUG, 1991). Les espèces de phlébotomes d'Algérie sont mentionnées dans le (tableau 10). (BOUNAMOUS A, 2010).

Tableau 03 : Liste des espèces de phlébotomes représentées en Algérie. (BELAZZOUG, 1991).

Sous-famille <i>Phlebotominae</i>	
Genre <i>Phlebotomus</i>	Genre <i>Sergentomyia</i>
<i>Phlebotomus (phlebotomus) papatasi</i> (SCOPOLI, 1786)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) minuta</i> (Adler et Theodor, 1927)
<i>Phlebotomus (Phlebotomus) bergeroti</i> (PARROT, 1934)(*)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) fallax</i> (PARROT, 1921)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti</i> (PARROT, 1917)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) antennata</i> (Newstead, 1912)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus)</i> <i>alexandri</i> (SINTON, 1928)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) schwetzi</i> (Adler, Theodor et Parrot, 1929) (*)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus)</i> <i>chabaudi</i> (CROSET et al., 1970)	<i>Sergentomyia (Parrotomyia) africana</i> (NEWSTEAD, 1912)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) kazeruni</i> (THEODOR et MESGHALI, 1964)**)	<i>Sergentomyia (Parrotomyia) eremitis</i> (PARROT ET JOLINIÈRE, 1945)(*)
<i>Phlebotomus (Larroussius) ariasi</i> (TONNOIR, 1921)	<i>Sergentomyia (Grassomyia) dreyfussi</i> (PARROT, 1933)
<i>Phlebotomus (Larroussius) chadlii</i> (RIOUX et al., 1966)	<i>Sergentomyia (Sintonius) clydei</i> (SINTON, 1928)
<i>Phlebotomus (Larroussius) perniciosus</i> (NEWSTEAD, 1911)	<i>Sergentomyia (Sintonius)</i> <i>christophersi</i> (SINTON, 1927)
<i>Phlebotomus (Larroussius) longicuspis</i> (NITZULESCU, 1911)	
<i>Phlebotomus (Larroussius) langeroni</i> (NITZULESCU, 1930)	
<i>Phlebotomus (Larroussius) perfiliewi</i> (PARROT, 1930)	

(*) Espèces exclusivement localisées au Sahara central.

(**) Un spécimen rapporté de Mila (Nord-est Algérien) par **BERCHI et al, (1986)**.

Parmi les espèces les plus fréquentes en Algérie : *Phlebotomus papatasi* et *Phlébotomus (Larroussius) perniciosus*.

2.2.5.1. *Phlebotomuspapatasi*(SCOPOLI, 1786) :

Phlébotome de grande taille (jusqu'à 2,60 mm), *Phlebotomuspapatasi* est l'espèce la mieux connue du fait de sa fréquence et de l'importance de son aire géographique (DEDET *et al*, 1984). *Phlebotomuspapatasi* est l'un des vecteurs les plus importants de la leishmaniose cutanée et est l'espèce piqueurs d'homme sur une vaste gamme (HANAFI *et al* ., 2007). Il est un vecteur confirme de *L.major*, agent étiologique de la leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) (DERBALI *et al* ., 2012).

➤ Répartition géographique :

En Algérie, *P. papatasi* est largement répandu sur tout le territoire algérien. Particulièrement abondant dans toute la frange steppique Nord saharienne et se rencontre également dans le Tell et sur les Hauts Plateaux (DEDET et ADDADI, 1977 ; DEDET *et al* ., 1984 ,BERCHI,1993 ;IZRI *et al* .,1992 ;DEPAQUIT *et al* ., 2008)

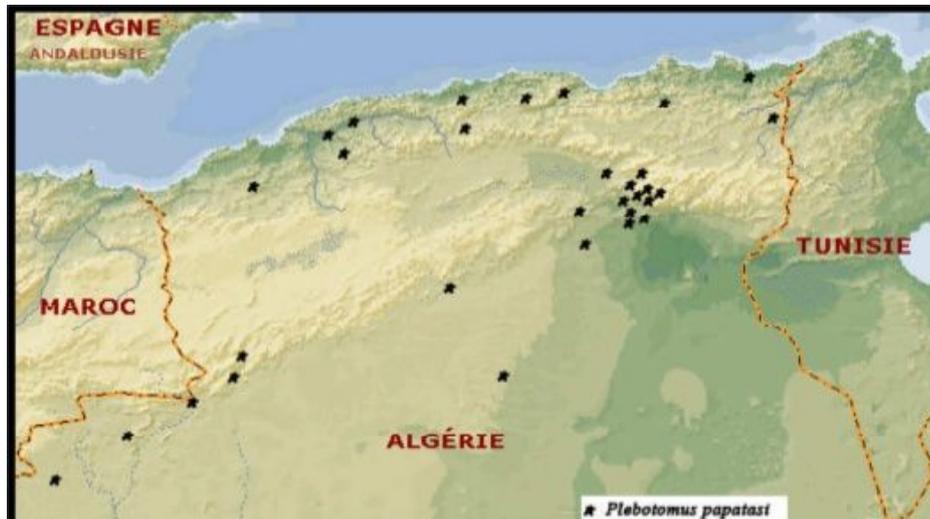


Figure 22 : Répartition géographique de *Phlebotomuspapatasi* en Algérie (DEDET *et al* ., 1984).

➤ Ecologie :

Phlebotomuspapatasi se localise préférentiellement dans la zone steppique nord –Saharienne. Il est plus rare dans le semi –aride et exceptionnel dans le Sub –Humide.(BELGIDOUM et SABROU, 2007).

L'identification d'habitats naturels des larves de *P. papatasi* est difficile et même ils sont identifiés comme les terriers de rongeurs, ils ne sont pas facilement accessibles. Par conséquent, les mesures de contrôle ont ciblé les stades adultes de *P. papatasi* (KILLICK-KENDRICK, 1999).

Les travaux de GUERNAOUI (2000) et de BOUSSAA *et al.*, (2005) ont révélé la présence de *P. papatasi*, dans les zones urbaines où le climat est aride. Sa densité est maximale de la fin du mois de juin à la fin du mois d'octobre.

La fréquence de *P. papatasi* est assez comparable en agglomération (10,1 %), dans le voisinage des habitants (16,6 %) et en pleine nature, loin de toute influence humaine (16,9 %). En pleine ville (Laghouat, Béchar, Biskra), il est abondant à l'intérieur ou sur les murs extérieurs des habitations. Par exemple, six nuits de captures à l'aspirateur dans les habitations d'El Outaya ont permis la récolte de 355 *P. papatasi* sur 378 Phlébotomes. En pleine nature, *P. papatasi* rencontre avec une fréquence marquée dans les stations sèches situées en terrain plat ou sur un bas de versant, à couverture végétale rase de type steppique et sur sol pierro-rocheux à pourcentage d'affleurement de la roche dure et des blocs supérieurs à 81 % (DEDET, 1984).

➤ **Rôle pathogène :**

En Algérie, le rôle de ce Phlébotome dans la transmission de la leishmaniose cutanée a été démontré expérimentalement par SERGENT *et al.*, (1921) en écrasant sept femelles de *P. papatasi* provenant de la région de Biskra ; ils ont ainsi réussi à développer chez ce sujet qui n'avait jamais séjourné en zone d'endémie, une leishmaniose cutanée typique.

Les *Leishmania* ont été retrouvées dans les prélèvements d'IZRI (1992a), où il a été trouvé *L. major* MON-25. Cette observation confirme son rôle dans la transmission de la leishmaniose cutanée zoonotique sévissant sur la frange septentrionale du Sahara Algérien. Toutes les expériences et recherches menées en Algérie sur le rôle de vecteur de *P. papatasi* l'ont été sur des exemplaires de Phlébotomes récoltés à Biskra, foyer actuellement connu de leishmaniose cutanée zoonotique (BELAZZOUG et EVANS, 1979). C'est pourquoi, bien que les parasites étudiés au cours de ces travaux historiques n'aient pas été typés, nous pouvons avancer que toutes ces découvertes concernaient *Leishmania major* et que *P. papatasi*.

2.2.5.2. *Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti* (PARROT, 1917) :

Grâce à l'ornementation caractéristique du coxite et du style, le mâle de *P. sergenti* est facile à identifier (CROSET *et al.*, 1978). Il est décrit d'Algérie avec un style piriforme terminé par deux épines décalées, d'après plusieurs exemplaires mâles capturés dans la région de Constantine (PARROT, 1917).

En 1929, ADLER et THEODOR redécouvrent le mâle et la femelle à partir des collections de PARROT et de leurs propres captures en Palestine, en Syrie et en Mésopotamie, sans se soucier du

fait que ces dernières ne proviennent pas de la localité type. Ils notent, chez le mâle, l'existence d'un style globuleux terminé par deux épines très légèrement décalées, conformément à la description de PARROT. Pour décrire la femelle, ils ont recours à des caractères morphologiques internes tels que l'armature pharyngienne, formée de longues écailles, et le réservoir de la spermathèque formé de cinq à six anneaux, caractères qu'ils avouent n'avoir pas pu observer chez les exemplaires algériens.

➤ **Répartition géographique :**

L'aire de répartition de *P. sergentien* Algérie est très vaste. Il est présent aussi bien au sud du pays dans les contreforts de l'Atlas saharien et les steppes présahariennes que dans les régions telliennes et là aussi bien dans les basses vallées qu'en altitude. Il est également présent au Sahara central. Mais sa densité est en général faible et pratiquement identique du sud au nord du pays (DEDET *et al.*, 1984).

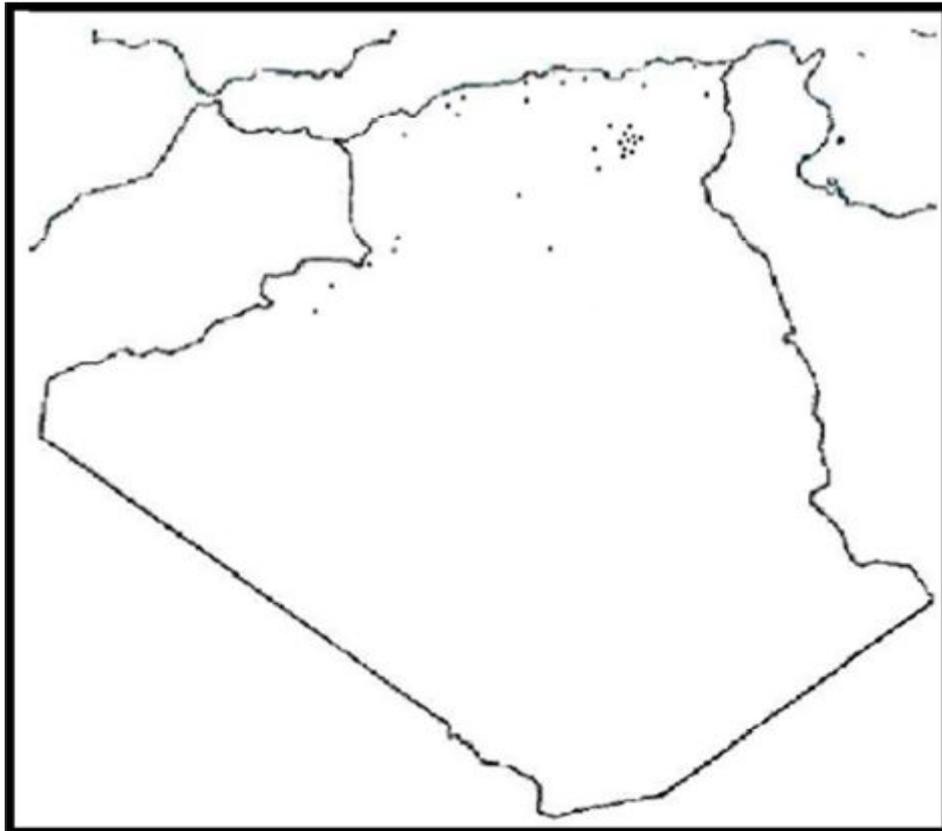


Figure 23 : Répartition géographique de *Phlebotomus sergentien* Algérie (BOUNAMOUS, 2010).

➤ **Ecologie :**

P. sergentien aurait son optimum écologique aux étages sub-humide et semi-aride (BERCHI, 1993). Espèce zoo-anthropophile, *P. sergentien* rencontre aussi bien dans des gîtes extérieurs

qu'auprès d'habitations humaines. Utilisant les pièges adhésifs dans la région de Béni-Ounif-de-Figuig (Sahara oranais) **DURAND-DELACRE** et **MEMIN ., (1953)** récoltent *P. sergenti* à la fois en zone habitée et sauvage, à l'inverse de *P. papatasi* surtout abondant dans les agglomérations.

Certaines populations de *P. sergenti*. Ils sont considérés comme des phlébotomes domestiques et endophiles. Dans la forme sauvage, il est surtout trouvé dans les zones de montagnes, et a même été pris à une altitude supérieure à 2500 m. En revanche, il n'est jamais trouvé dans les plaines (**MOIN-VAZIRI et al ., 2007a**).

➤ **Rôle pathogène :**

Phlebotomus sergenti est le principal vecteur de *leishmania tropica* (**GUILVARD et al ., 1991**). Il est considéré comme le vecteur principal de la leishmaniose cutanée anthroponotique en Iran (**NADIM et RASHTI, 1971**), La transmission vectorielle ne passe pas habituellement par un animal réservoir. Sauf dans certains foyers (**SVOBODOVA et al., 2006**).

La présence de ce Phlébotome dans certaines régions exemptes de *Leishmania tropica* (Espagne, Corse, Mali,...) et les prévalences extrêmement variables de cette leishmaniose dans les régions endémiques évoquent la possible existence, au sein du taxon, d'espèces étroitement affines, voire jumelles, ne possédant pas les mêmes capacités vectorielles (**DEPAQUIT et al ., 1998**).

2.2.5.3. Phlebotomus perfiliewi (PARROT, 1930) :

Signalée pour la première fois en France, cette espèce est répandue en Italie (**BIOCCA et al ., 1972**). Cette espèce qui fut décrite pour la première fois en Algérie par **PARROT** à Médéa (**PARROT, 1935**), où elle a été trouvée naturellement infestée par *Leishmania infantum* **MON-24 (IZRI et BELAZZOUG, 1993)**. Il est l'espèce la plus fréquemment rencontrée dans les captures d'**IZRI et al ., (1994)**. Ou elle représente la principale espèce vectrice des leishmanioses au Nord du pays (**MOULAHM et al ., 1998**).

➤ **Répartition géographique :**

En Algérie, *P. perfiliewi* est limitée dans les zones bioclimatiques humide, sub humide et semi-aride (**RUSSO et al ., 1991**). Présente une distribution strictement tellienne. Rare en Grande Kabylie, il est plus fréquent dans le Constantinois et L'Oranie (**DEDET, 1984**). Agtirois : Alger (**PARROT, 1941**).

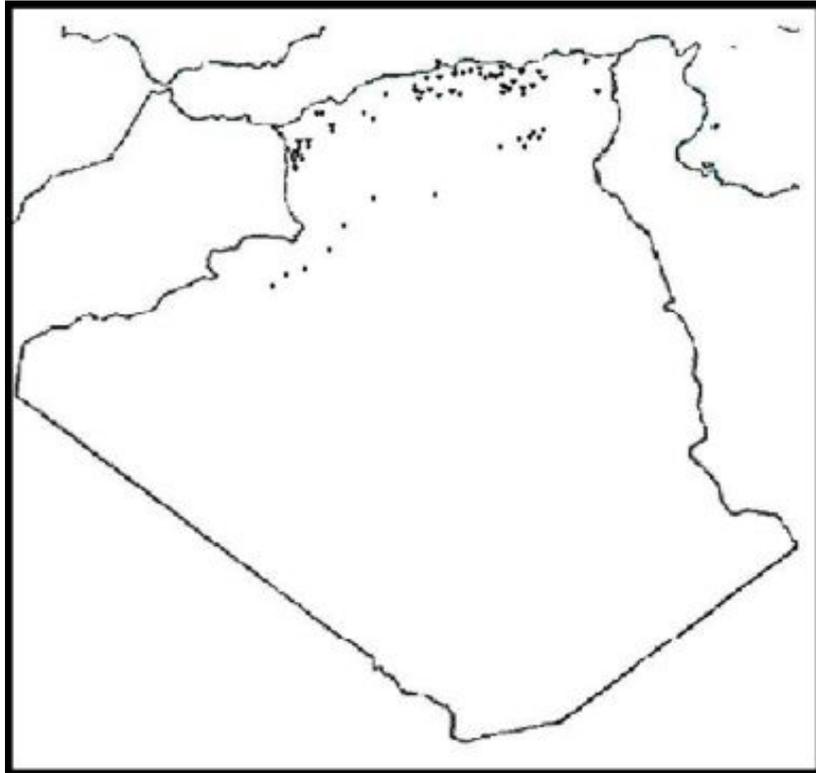


Figure 24 : Répartition géographique de *Phlebotomus perfiliewi* en Algérie (BOUNAMOUS, 2010).

➤ **Ecologie :**

L'espèce a été identifiée dans la nature dans des nids d'oiseaux des berges argilosablonneuses en Oltenia (LUPASCU *et al.*, 1957).

Cette espèce est absente dans les étages aride et saharien. *P. perfiliewi* a été récoltée de préférence dans les agglomérations ou en campagne dans le voisinage des habitations, nous avons capturé à l'intérieur des habitations. Les stations de captures, réparties indépendamment de l'altitude, y compris au-dessus de 1200 mètres sont exposées préférentiellement au nord et à l'est. Et appartiennent à un paysage d'arbres épars et de cultures sur sol terreux (DEDET *et al.*, 1984).

P. perfiliewi semble être liée à la présence de bétail domestique et dans les abris d'animaux où les captures de cette espèce ont été les plus importantes (VERONESI *et al.*, 2007).

➤ **Rôle pathogène :**

Phlebotomus perfiliewi espèce très anthropophile, Il semble trop peu fréquent en Afrique du Nord pour intervenir dans la transmission des leishmanioses. (DEDET *et al.*, 1984). Ainsi, *P. perfiliewi* est considéré comme un vecteur de LVH, LVC, et LCS. En Tunisie, elle pourrait être le vecteur de *L. infantum* (DANCESCO et CHADLI, 1982).

En Algérie *P. perfiliewi* représente la principale espèce vectrice des leishmanioses au Nord du pays (MOULAHM *et al.*, 1998).

2.2.6. Les espèces de Phlébotome responsable de la leishmaniose cutanée les plus fréquentes dans la région de Mila:

La wilaya de Mila est caractérisée par un étage bioclimatique semi-aride avec une période de sécheresse plus ou moins longue (MESSAI *et al.*, 2011). Donc elle est concernée par les résultats des captures par pièges adhésifs des espèces Phlébotomes obtenus par l'étude de BOUNAMOUS en 2010 où il a trouvé des différents pourcentages des espèces prédominantes.

Tableau 04: Nombres des espèces des Phlébotomes recensées dans l'étage semi-aride (BOUNAMOUS, 2010).

Dans notre tableau seuls les Phlébotomes femelles sont représentés, du moment que seul les femelles sont hématophages.

Espèce	Nombre
<i>P. perniciosus</i>	103
<i>P. longicuspis</i>	81
<i>P. perfiliewi</i>	6
<i>P. sergenti</i>	28
<i>P. papatasi</i>	61
<i>S. munita</i>	2491
Totale	2770

2.3. Le réservoir :

Les réservoirs naturels des *Leishmania* sont des mammifères domestiques ou sauvages (Bachi, 2006), chez lesquels le parasite colonise les cellules du système des phagocytes mononuclées. Les mammifères réservoirs appartiennent à divers ordres, selon les espèces de *Leishmania* : carnivores, rongeurs, marsupiaux, édentés, primates ou périssodactyles. Dans certains cas, l'homme est l'unique réservoir du parasite (JEBBOURI, 2013). D'après GARNHAM in BOUSSAA (2008), il existe trois foyers :

- **Foyers primaires :** Africain, Sud-Américain et Asie Centrale dans lesquels les animaux sauvages jouent le rôle de réservoir de base (renard, chacal et rongeurs sauvages).
- **Foyers secondaires :** Foyers méditerranéen, Chinois et Sud-Américain. Dans ces foyers la maladie est une anthroponose dont le réservoir sauvage est le chien (DEDET, 2009), l'homme n'étant atteint qu'accidentellement.

- **Foyers tertiaire** : l'Inde et le Soudan sont le siège de véritables épidémies interhumaines. L'homme constitue le principal réservoir et les vecteurs sont purement anthropophiles (HADJ SLIMANE, 2012).



Figure 25 : Les différentes formes de réservoirs -A- Canidés; -B- Rongeurs, (BANULS *et al.*, 2013)

2.3.1. Les différents types de réservoirs :

A. Rongeurs :

Les hôtes réservoirs habituels sont essentiellement les rongeurs (*Rodentia*, *Muridae* et *Gerbillinae*), *Psammomysobesus* (BELAZZOUG, 1983), *Merionesshawi* (BELAZZOUG, 1986), *Rhombomysopimus* (LATYSHEV ETKRUJUKOVA, 1941), *M. shawien* Afrique du nord (RIOUX *et al.*, 1982), *M. libycus* en Arabie Saoudite, Iran, Jordanie, Libye, Tunisie et Ouzbekistan (DESJEUX, 1991), *M. crassus* en Egypte et en Palestine, *M. hurricanae* en Inde (PETERS *et al.*, 1981), Iran et Pakistan, *M. meridianus* et *Merioneserythrouros* dans le district de Kizilarvat en ex- URSS. Quant à *M. persicus* il est très fortement suspecté en Iran (EDRISSIAN *et al.*, 1975). *Arvicanthisniloticus* (*Muridae*, *Murinae*) serait le réservoir de *L. major* au Soudan, en Ethiopie ainsi qu'au Sénégal (CHANCE *et al.*, 1978) et *Tateranigricauda* (*Muridae*, *Murinae*) sont également impliqués (DEDET *et al.*, 1982). Six espèces ont été trouvées infestées au Kenya *Xerusretilus* (*Scuridae*), *Tatera robusta* (CHANCE *et al.*, 1978) et *Tateranigricauda* (*Muridae*, *Gerbillinae*) (HEISCH *et al.*, 1959), *Arvicanthisniloticus*, *Taterillusemini*, *Mastomysnatalensis*, *Achomyskaiseri* (*Muridae*, *Murinae*). Enfin *Gerbilluspyramidum* (*Muridae*, *gerbillinae*) est considéré

comme réservoir en Egypte, de même que *Tartermindica* en Iran et au Pakistan et *Nesokia indica* (*Muridae, Murinae*) également en Iran et en Palestine (SCHLEINET *et al.*, 1984).

Les rongeurs du désert des espèces *Meriones*. *Ropimus* et *P. obesus* offrent des habitats idéaux pour les phlébotomes (dans leurs terriers humides et relativement frais) tout le long de la ceinture aride de l'ancien monde, depuis la région du Nord du Sahara jusqu'à la Mongolie et l'Inde Septentrionale. Ces animaux sont un réservoir pour la leishmaniose. Les habitats qui leur conviennent se trouvent généralement dans les basses terres recouvertes de lœss (limon des plateaux) ou d'alluvions fluviaux friables auxquels il ne manque qu'un peu d'eau pour devenir extrêmement fertiles.

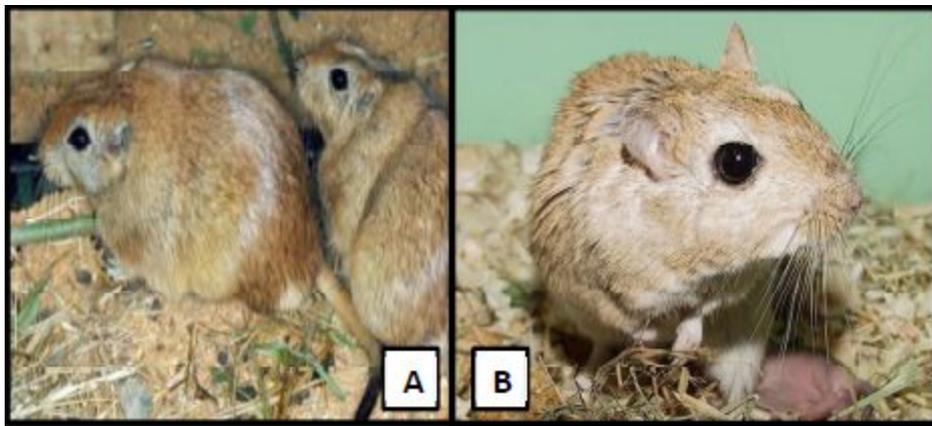


Figure 26 : Les réservoirs de LC à *L. major*, A : Exemple du gros rat des sables *Psammomys obesus*, B : *Meriones shawi* - rongeur sain (GRANIER, 2013)

B. Réservoirs anthropiques

L'homme malade joue le rôle de réservoir du parasite dans le cas de Kala-azar indien et dans certains foyers de leishmaniose anthroponotique viscérale à *L. donovani* également un réservoir pour *L. tropica* pour la forme cutanée (WERY, 1995).

C. Réservoirs zoonotiques

Les hôtes réservoirs des leishmanioses zoonotiques sont des animaux sauvages et des animaux domestiques tels que :

- Le chien : Un fort pourcentage de chiens sont atteints de la leishmaniose et présentent donc une source de contamination possible pour les habitants et en particulier les enfants.
- Les canidés : tels que les chacals, renards, lycalopax.

- Les rongeurs : ceux qui sont naturellement infestés appartiennent à des familles différentes (PETTER, 1961) :

- Gerbillidés (*Meriones*, *Gerbillus*, *Rhombomys*).
- Cricetidés (*Arvicanthis*).
- Gliridés (Loirs et lérots).

- Autres mammifères tels que Tapirs, Hérissons (WERY, 1995).

Seuls les mammifères ont été à ce jour trouvés porteurs de protozoaires appartenant au genre *Leishmania* pathogènes pour l'homme.

2.3.2. Rôle du réservoir :

De nombreuses espèces de mammifères, appartenant à sept ordres différents, sont réservoirs de leishmanies. Dans certains cas, c'est le territoire du réservoir qui élimine le territoire de l'espèce leishmanienne. Ainsi, les LC dues à *L.guyanensis* et à *L.panamensis* sont des aires géographiques disjointes, correspondant à celles de leurs réservoirs distincts : les paresseux à deux doigts *Choloepus didactylus* (*C.didactylus*) pour *L. guyanensis* et *C.hoffmanni* pour *L. panamensis*. Dans le cas où l'hôte réservoir a une répartition mondiale (par exemple le chien), c'est la précellence du vecteur qui s'exprime.

Le comportement humain intervient également dans la dynamique de distribution des leishmanioses. Les mouvements de populations résultant du développement économique ou, à l'inverse, de situations de guerre, ont eu pour résultat d'exposer des milliers d'individus non immuns au risque de leishmanioses et sont à la base de la survenue d'épidémies souvent meurtrières. Ceci s'est produit pour la LC au Moyen-Orient ou en Afrique du Nord. Les grands chantiers de déforestation, lors de la construction de routes ou de voies ferrées, se sont accompagnés d'importantes épidémies de LC et LCM. Des épidémies de LV se sont produites au cours des deux dernières décennies en Inde et au Soudan, accompagnées de taux élevés de mortalité. (NAWAL et RIMA, 2015)

Chapitre II:

Matériel et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude :

1.1. Situation géographique :

La wilaya de Mila est située dans le Nord-Est Algérien à 464 m d'altitude, et à 33 km de la mer Méditerranée". Elle est aussi dans la partie Est de l'Atlas tellien, une chaîne de montagnes qui s'étend d'Ouest en est sur l'ensemble du territoire Nord du pays.

Elle est limitée:

- Au Nord-Ouest par la wilaya de Jijel.
- Au Nord Est par la wilaya de Constantine.
- A l'Ouest par la wilaya de Sétif.
- A l'Est par les wilayas de Constantine et Skikda.
- Au Sud Est par la wilaya d'Oum El Bouaghi.
- Au Sud par la wilaya de Batna.

La wilaya de Mila s'étend sur une superficie de 9373 km². (ANIREF, 2011).



Figure 27: Localisation géographique de la wilaya de Mila (D'APRES GOOGLE EARTH) .

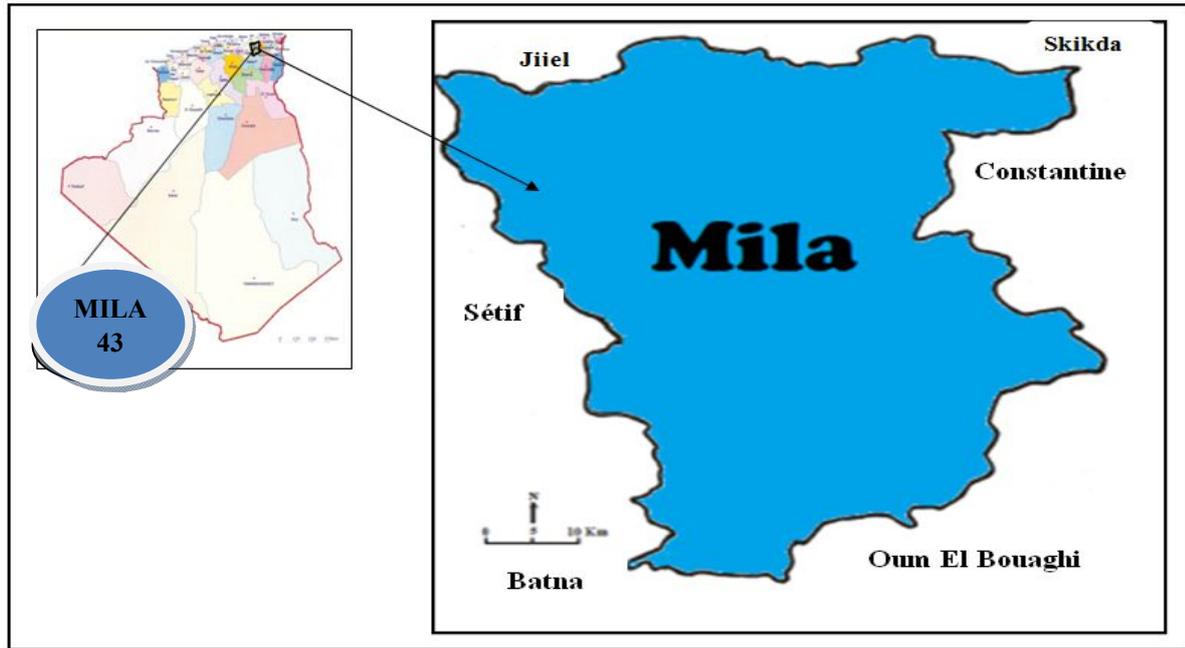


Figure 28 : Localisation de la wilaya de Mila. (PRISE PAR BENSACI & LOUCIF).

1.2. Situation démographique :

La population totale de la wilaya est estimée à 766 886 habitants (RGPH 2008), soit une densité de 220habitants par Km².

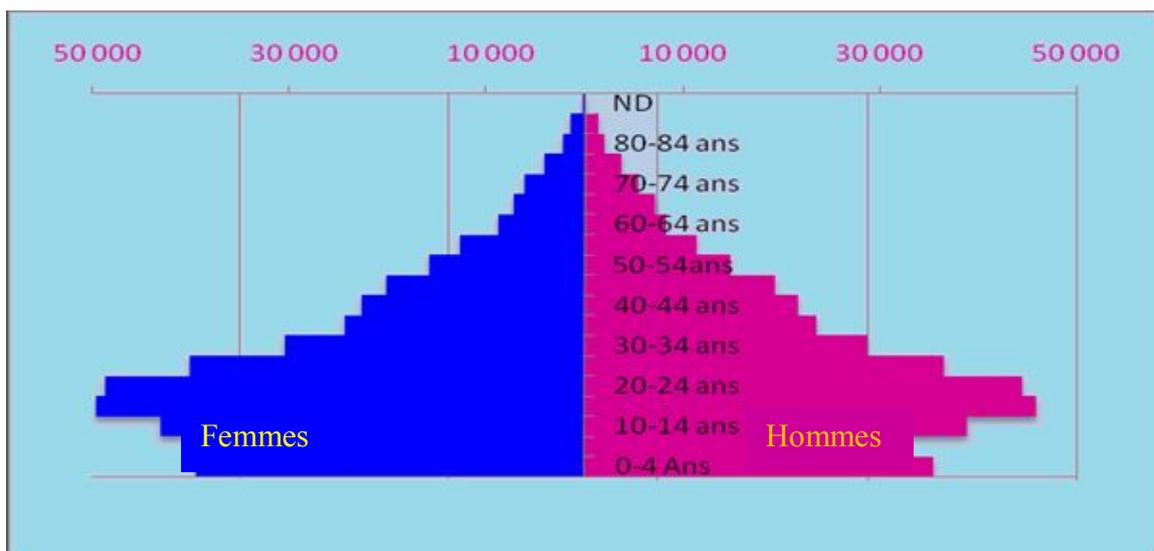


Figure 29 :Répartition de la population par sexe et par Age (ONS. 2008).

Le nombre de femmes est légèrement plus élevé que celui des hommes, 408604 pour 401766. La population de la wilaya est relativement jeune, plus de 50 % est située dans la tranche d'âge allant de 1 à 24 ans, soit 420887 habitants, pour un total de 810370 habitants.

La population est en grande partie rurale et suburbaine. Elle est constituée généralement par des travailleurs de la terre, que ce soit sur les hautes plaines ou dans les régions montagneuses. La population urbaine, concentrée dans les grandes cités, est toujours imprégnée des valeurs de la ruralité. (SEDDIKI *et al*, 2013).

1.3. Aspect administratif :

La wilaya de Mila est créée lors du dernier découpage administratif Algérien de 1984, avec la ville de Mila comme chef lieu de la wilaya 43.

Tableau 05 :Le découpage administratif de la région de Mila.(ANDI ,2013)

	Daïras	Communes	Superficie	Populations
	Mila	Mila	129,9 km ²	69 052 habitants.
		Sidi Khelifa	46,3 km ²	4 746 habitants.
		Ain Tine	38,2 km ²	7 780 habitants.
	GRAREM GOUGA	Grarem Gouga-	141,1 km ²	42 062 habitants.
		Hamala	63,1 km ²	11 213 habitants.
	SIDI MEROUANE	Sidi Mérouane	35 km ²	23 088 habitants
		Chigara	49,9 km ²	14 661 habitants

	OUED ENDJA	Oued Endja	53,4 km ²	19 739 habitants.
		Zeghaia	60 km ²	17 638 habitants.
		ahmed Rachdi	92,8 km ²	15 819 habitants
	ROUACHED	Rouached	97,7 km ²	27 086 habitants.
		Tiberguent	47,8 km ²	9 282 habitants.
	TERRAI BEINEN	Terrai Beinen	81,7 km ²	23 299 habitants.
		Amira Arres	82 km ²	19 405 habitants.
		TassalaLamtai	61 km ²	15 676 habitants
	FERDJIOUA	Ferdjioua	75,9 km ²	50 167 habitants.
		Yahia Beni Guecha	39,4 km ²	11 810 habitants
	TASSADANE. HADADA	TassadaneHadada	103,8 km ²	17 378 habitants
		MinarZarza	60 km ²	22 535 habitants.

	BOUHATEM	Bouhatem	109 km ²	20 277 habitants.
		DerradjiBousselah	119 km ²	10 013 habitants
	AIN BAIDAH AHRICH	Ain BaidaAhrich	61,8 km ²	21 013 habitants
		AyadiBerbes	99,5 km ²	6 459 habitants
	TELEGHMA	Telaghma	194 km ²	48 028 habitants.
		Oued Seguen	149,2 km ²	13 319 habitants.
		El M'chira	192,2 km ²	12 908 habitants.
	CHELGHOUM LAID	Chelgoum El Aid	258,2 km ²	82 560 habitants.
		Oued. Elatmania	273,5 km ²	40 688 habitants.
		Ain Melouk	122,4 km ²	14 200 habitants.
	TADJENANET	Tadjenanet	210,8 km ²	53 536 habitants.
		Benyahia Abderrahmane	110,4 km ²	10 052 habitants
		OuledKhlouf	252,8 km ²	11 396 habitants.

1.4. Climat :

Le climat de la wilaya de Mila est de type méditerranéen avec un été très chaud et très sec, tempéré seulement en bordure de la mer, l'hiver est très frais et plus humide. Ce climat est qualifié de xérothermique. Le climat méditerranéen est caractérisé par une concentration hivernale des précipitations, l'été étant sec (**DAGET, 1980**), il est globalement caractérisé par deux saisons nettement distinctes, l'une humide et pluvieuse s'étendant de Novembre à Avril l'autre chaud et sec allant de Mai à Octobre (**ZOUAIDIA, 2006**).

La wilaya de Mila est caractérisée par trois microclimats, calqués sur l'agencement des trois grands ensembles morphologiques :

- Humide, pour les reliefs montagneux du Nord et de la partie médiane, qui s'étend de Bouhatem à Ain Tine.
- Semi-aride à subhumide, pour la partie médiane de la wilaya (dépression et ses Versants).
- Semi-aride, pour les « hautes plaines » (**ANDI, 2013**).

1.5. La végétation :

La wilaya de Mila est dotée d'une superficie forestière de 33.670ha soit un taux de 9,80% et qui se répartissent selon les domaines suivants :

- Forêts naturelles représentant 6.762ha soit 20,08% ; se localise au nord en couvrant la bande montagneuse. La grande partie de la forêt de Mila se trouve dans les communes de Tessala, Arres, Bainen et Tassadane dont l'espèce dominante est le chêne liège (**SERVICES DE FORETS DE MILA, 2009**).
- Les reboisements avec une superficie 18.493ha soit 54,92% ; les principales essences sont le pin d'Alep et le Cyprès.
- Les maquis représentent une superficie de 8.415ha soit 25% (maquis vert et genévrier) de chêne (**ZOUAIDIA, 2006**).



Figure30: Carte de la superficie forestier dans la wilaya de Mila.
(ZOUAIDIA, 2006).

1.6.Relief :

Prenant une grande partie du bassin versant, la région se caractérise par un espace géographique très diversifié avec un relief complexe et irrégulier et profondément disséqué par un réseau hydrographique dense. Une certaine polarité donc biogéographique se greffe à cette complexité du relief : du Sud vers le Nord on passe vers un domaine méditerranéen marqué par des espèces caractéristiques (chêne liège, chêne zeen, bruyère).

Cependant, on distingue trois espaces différents dans la région : un espace montagneux, un espace de piedmonts et de collines et un espace de hautes plaines.

➤ **L'espace montagneux :**

formé d'une succession de massifs montagneux (massifs Telliens) et caractérisé essentiellement par un relief accidenté et des sols érodés. Concernant la configuration du relief, on distingue deux grandes unités géomorphologiques :

- Les hauts piedmonts au centre Ouest avec une pente allant de 12,5 à 25%.
- Montagne pour le reste de la région et dont la pente est généralement supérieure à 25%.

➤ **L'espace de piedmonts et de collines :**

Constituant la région centrale du piedmont Sud Télien, l'espace de piedmonts et de collines présente des altitudes très élevées comprise entre 500 et 800m. Il est composé par :

- Les plaines intra montagneuses dont l'altitude moyenne est de 400m.
- Les collines et les piedmonts situés dans la partie Est de la wilaya et qui sont limités au Nord par la région montagneuse. Au Sud, ils forment la limite des hautes plaines. Il s'agit de collines présentant un relief montagneux très désordonné.
- La région des hauts piedmonts qui forment au Nord-Ouest le prolongement des reliefs Telliens, concerne la dépression de Ferdjioua et Oued Enja.
- La dépression de Mila formée par un ensemble de basses collines (de 500 à 600 mètres d'altitude) et de massifs isolés (massif de Ahmed Rachedi).

➤ **L'espace Sud des hautes plaines :**

Dans cette région Sud de la wilaya, dont l'altitude moyenne est généralement comprise entre 800 et 900m émergent des massifs montagneux isolés tels que :

Kef Lebiod 1.408m, Kef Isserame 1.726 m,
Djebel Tariolet 1.285m, Djebel Gherour 1.271m, Djebel Grouz 1.187m, Djebel Lehmam 1.237m,
Djebel Méziout 1.127m, Djebel Tarkia 1.066m.

Les deux unités géomorphologiques (plaines et glacés) occupent la majorité de la surface de l'espace avec une faible pente comprise entre 0 et 3% (plaines) et une pente comprise entre 3 et 12% (bas piedmonts).

1.7. Réseau hydrographique:

La wilaya de Mila abrite un important réseau hydrographique composé de rivières et de barrages : le plus grand barrage d'eau au niveau national, barrage de Béni-Haroun qui alimente une grande partie de l'est algérien avec de l'eau potable et de l'eau d'irrigation, barrage de Oued el Athmania, et barrage de oued Seguène. Les Oueds Rhumel et Oued Endja (Oued El-Kebir) (ABID, 2014).

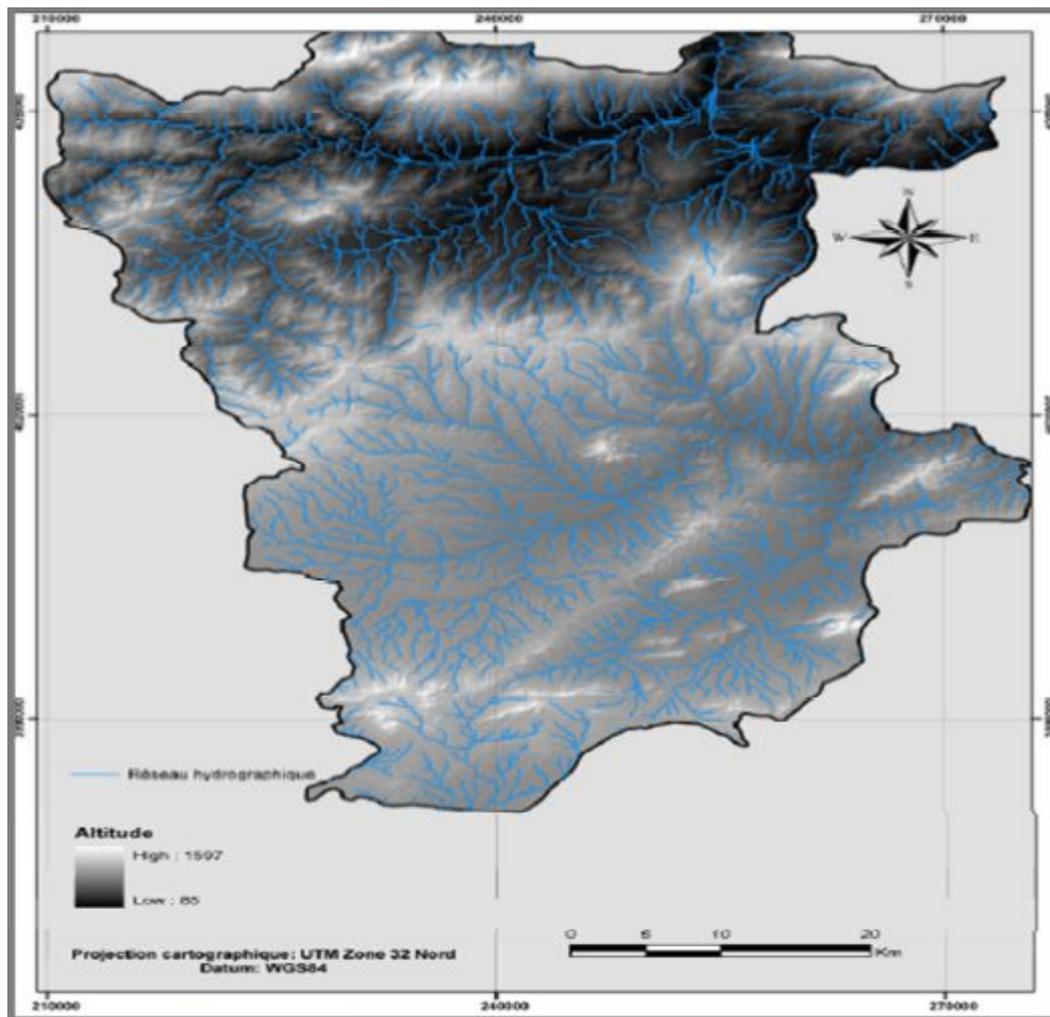


Figure 31 : Réseau hydrographique de la région de Mila (ATMANIA, 2010).

Le barrage de Béni Haroun situé au cœur d'un immense complexe hydraulique, le Barrage de Béni Haroun, d'une capacité de stockage de 960 millions de mètres cubes, et d'une hauteur de 120 mètres (SEDDIKI *et al.*, 2013). Il constitue la plus grande retenue Artificielle algérienne et la seconde du continent africain (après le barrage d'AlSad El Alli En Egypte) avec une réserve de 1 milliard de m³ d'eau atteinte en février 2012 (soit 40 Millions de m³ au-delà de sa capacité d'objectif), répartis sur 3 900 hectares. Situé sur L'oued el Kébir, il est alimenté par deux bras principaux, avec les oueds Rhumel et Endja (SEDDIKI, 2012).

A ce titre, l'un des défis majeurs de la wilaya de Mila consiste à satisfaire les Besoins sans cesse croissants de sa population (eau potable) et dès ses activités Économiques (agriculture, industrie et tourisme) et approvisionner en eau potable et en eau D'irrigation plusieurs autres wilayas limitrophes.

Relever ce défi est tout de même possible grâce aux ressources en eau appréciables que recèle la wilaya (eau de surface et eau souterraine) (ANDI ,2013).

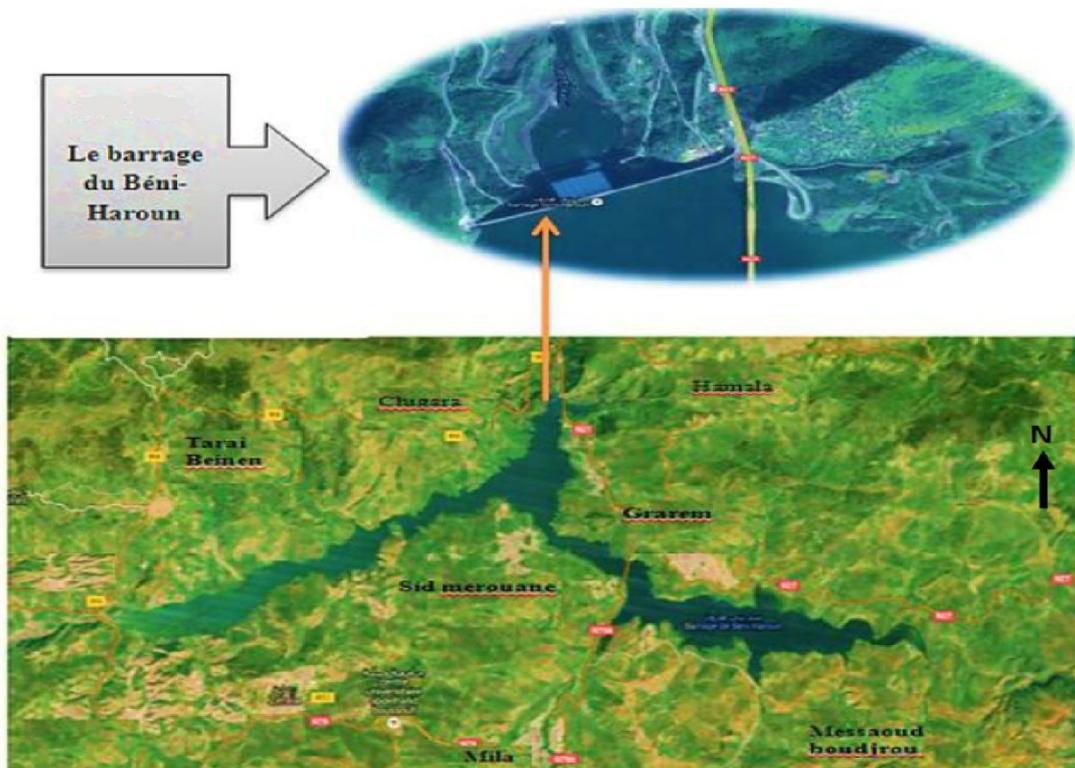


Figure 32: Le lac de la retenue du barrage de Béni Haroun (image satellite, Google Earth, 2016)

1.8. Structures sanitaires publiques :

Sur le plan épidémiologique, la wilaya enregistre chaque année plusieurs centaines de cas de maladies à déclaration obligatoire, la tuberculose occupant la 1ère place suivie par les méningites et quelques dizaines de cas de zoonoses (leishmanioses et brucellose) ainsi que quelques cas d'hépatites virales B et C (ABID ,2014).

La wilaya de Mila est organisée autour de cinq Etablissements Publics Hospitaliers.

Tableau 06 : Structures sanitaires hospitalières (EPH) (DSPM, 2014).

Dénomination	Nombre de lits	Nombre de services
Etablissement public hospitalier frères Tobal Mila	88	07
Etablissement public hospitalier frères Maghlaoui Mila	166	09
Etablissement public hospitalier frères Boukhchem O.Athmania	110	08
Etablissement public hospitalier Med Meddahi Ferdjioua	240	11
Etablissement public hospitalier Chelghoum Laid	200	12
Total	804	47

2. Collecte des données :

2.1. Enquête épidémiologique :

2.1.1. Définition :

L'épidémiologie est une discipline scientifique dont l'objet est l'étude de la distribution des états de santé et de leurs déterminants dans les populations humaines. L'interprétation d'une enquête épidémiologique dépend du type de question qu'elle adresse. Il peut s'agir d'une description, d'une recherche étiologique ou d'une évaluation. La mise en place d'une enquête requiert l'élaboration d'un protocole dans lequel figurent les caractéristiques précises du travail envisagé et l'évaluation des

biais potentiels qui pourraient en affecter l'interprétation. Ces biais peuvent concerner la sélection des sujets, leur classification, ou représenter un facteur de confusion. Rechercher un lien de causalité entre une maladie et un ou plusieurs facteurs d'exposition revient à explorer la relation qui les lie. On distingue trois types d'enquêtes épidémiologiques: descriptives, analytiques et évaluatives. (CZERNICHOW *et al.*, 2001).

Notre étude est de type descriptif, basée sur une enquête rétrospective sur dix ans (de Janvier 2007 à Décembre 2016).

Les enquêtes descriptives décrivent la distribution des états de santé et des facteurs de risque dans les populations (exemple : Influence des changements climatiques et environnementaux sur le nombre de cas de leishmaniose cutanée dans la région de Mila).Elles se répartissent en enquêtes de prévalence et enquêtes d'incidence.(CZERNICHOW *et al.*, 2001).

Les données nous ont été aimablement remises par les structure hospitalières de la wilaya de Mila. Bien que les leishmanioses sont des maladies à déclaration obligatoire, la majorité des cas de leishmanioses cutanée diagnostiqués sont déclarés au service de prévention (DSP) de Mila, qui en effectué le recensement des différents cas. Les résultats de ces recensements ont fait l'objet d'un retour d'information qui permet de suivre l'activité de la DSP, en particulier dans le registre des cas.

Le choix des communes d'étude (communes proches : Grarem Gouga et Sidi Mrouane, communes loins : Ferdjioua et Rouached), s'est fait par rapport à la distance qui les séparent du Barrage de Beni Haroun et cela pour voir et analyser l'impact que peut engendrer ce dernier sur l'évolution et l'extension de la maladie en agissant sur le climat du milieu notamment sur l'humidité et la température qui vont favoriser le développement des parasite (leishmanies), vecteurs (phlébotomes), et des réservoirs.

3. Analyse statistique :

Toutes nos données ont fait l'objet d'un traitement statistique grâce aux logiciels Excel 2007 (graphes et courbes).

Chapitre III:

Résultats et discussion

1. Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée :

1.1. Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016) pour les quatre communes d'étude (Grarem Gouga, Sidi Marouan, Rouached, Ferjioua) :

Les résultats obtenus à partir de l'enquête épidémiologique sur l'évolution de la leishmaniose cutanée dans la région de Mila de quatre communes (Grarem Gouga, Sidi Marouan, Rouached, Ferjioua) durant la période d'étude entre 2007 jusqu'à 2016 est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 07 : Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016).

Années	Nombre de cas pour les quatre communes
2007	9
2008	19
2009	12
2010	10
2011	12
2012	7
2013	12
2014	20
2015	9
2016	10
Totale	120

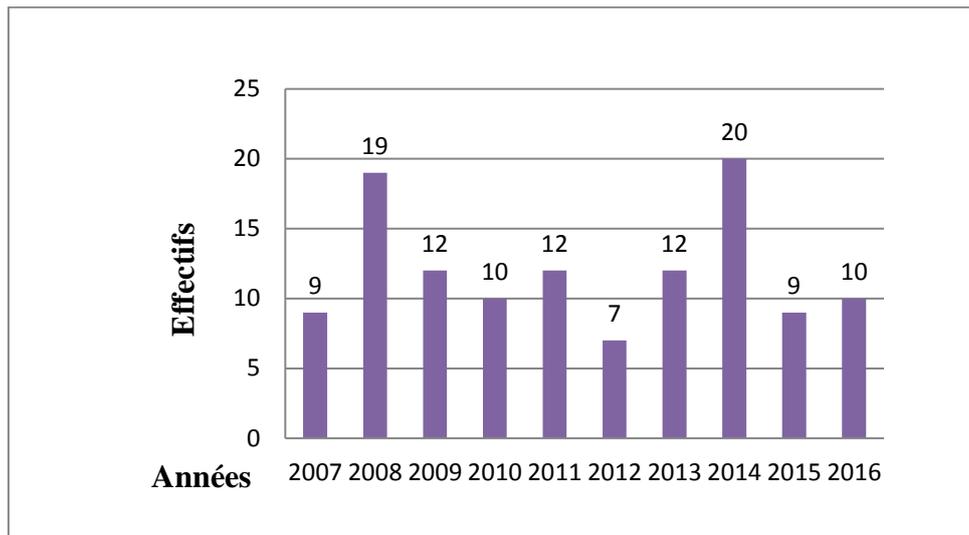


Figure 33 : Evolution annuelle des cas de LC (2007-2016)

D'après les résultats du tableau (06) et la figure (33), nous remarquons une variation des effectifs de cas de leishmaniose cutanée au cours des années d'études, la période s'étalant de 2007 à 2016 était caractérisé par une augmentation importante en 2008 et 2014 et une réduction en 2012 ainsi nous remarquons une certaine homogénéité pour les autres périodes .

1.2. Evolution mensuelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016) de notre commune d'étude (Grarem Gouga, Sidi Marouan, Rouached, Ferjioua) :

Tableau 08 : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d'étude (2007- 2016) :

Mois	Effectifs	Pourcentage %
Janvier	9	7.5
Février	9	7.5
Mars	14	11.8
Avril	9	7.5
Mai	10	8.3
Juin	16	13.3
Juillet	8	6.7
Aout	11	9.2
Septembre	9	7.5

Octobre	9	7.5
Novembre	6	5
Décembre	10	8.3
Totale	120	100

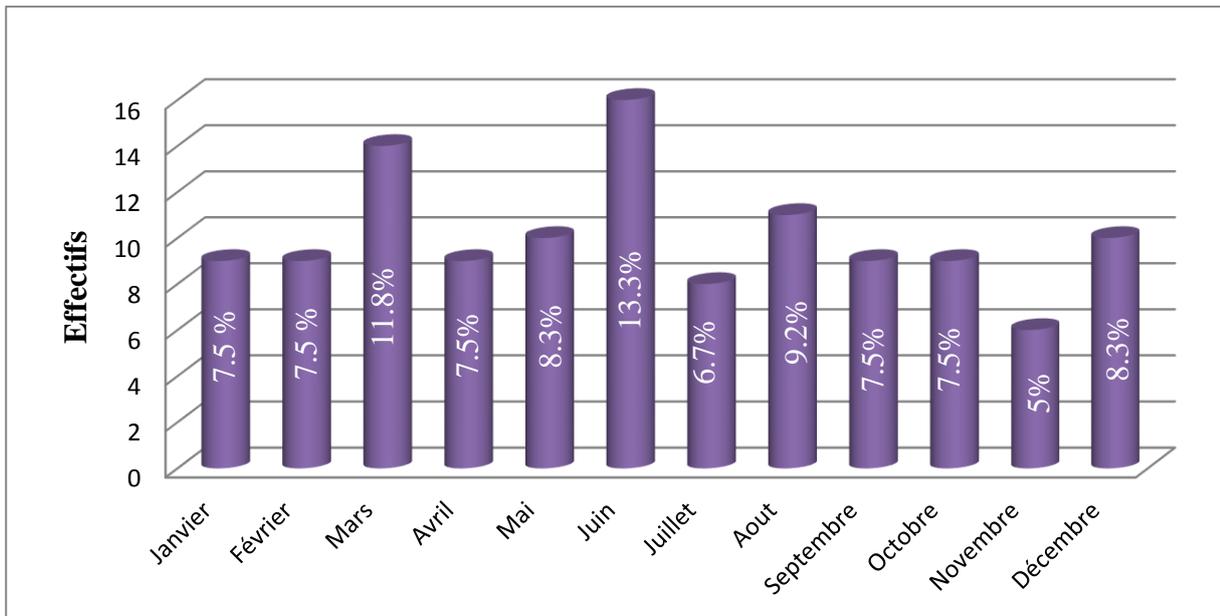


Figure 34 : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois (2007-2016).

Selon les résultats obtenus de la répartition mensuelle de la leishmaniose cutanée nous remarquons un pic de recensement est visualisé aux mois de Mars (n=14, 11.8%) et de Juin (n=16, 13.3%), suivi du mois de Aout (n=11, 9.2%). Ainsi que le nombre le plus faible était remarqué durant le mois de Novembre avec seulement (n=6, 5%). **Fig.(34).**

L'apparition des cas présente une différence significative en fonction du temps (saison). En effet, La majorité des lésions ont apparue durant le premier semestre avec deux pics : 11.8% durant le mois de Mars et 13.3% durant le mois de Juin. un pic de fréquence sont notés au cours du deuxièmes semestre 9.2% durant le mois d'Aout. La même évolution est constatée pour les cas récoltés dans les travaux de ARROUB *et al .*, (2016) au Maroc.

Contrairement aux travaux de **BETENE A DOOKO** en (2009), de **DIALLO** en (2014), et **FAMAKAN** en (2005) au Mali.

1.3. Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée (2007-2016) pour les quatre communes d'étude

➤ **Tableau 09** : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d'étude (2007- 2016) de la comune de Garem Gouga :

Année	Nombre de cas
2007	6
2008	6
2009	4
2010	1
2011	7
2012	3
2013	6
2014	15
2015	6
2016	4

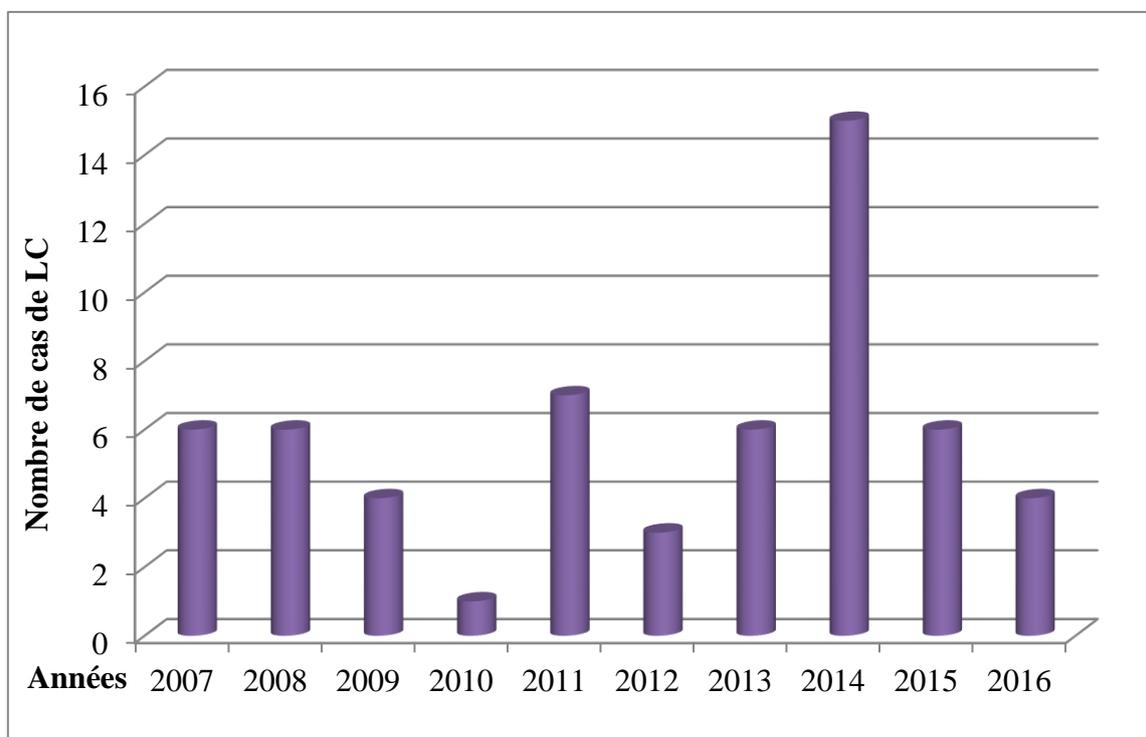


Figure 35: Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Garem Gouga.

Selon la figure (35) nous avons observé un pic d'effectif pendant l'année 2014 avec 15 cas recensés, le reste de la période d'étude les cas dénombrés sont très variables.

- **Tableau 10** : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d'étude (2007- 2016) de la commune de Sidi Marouan :

Année	Nombre de cas
2007	0
2008	2
2009	5
2010	4
2011	1
2012	3
2013	4
2014	4
2015	2
2016	3

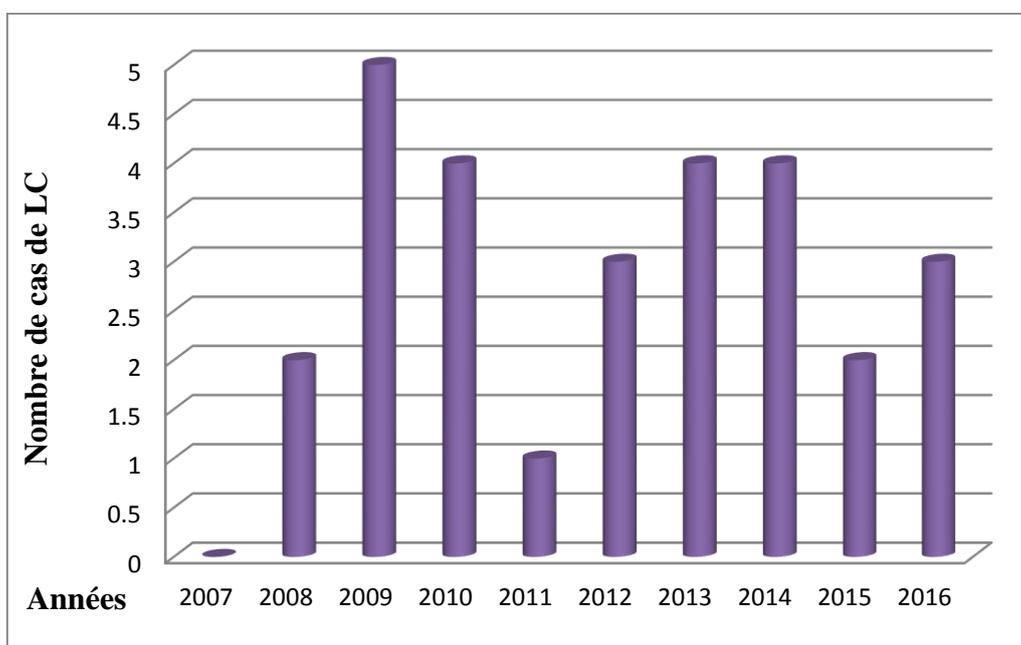


Figure 36: Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Sidi Marouane .

Dans la commune de Sidi Marouane on constate quatre pics, le plus important est remarqué pendant l'année 2009 ,les autres pics ont été enregistrés dans l'année 2010 ,2013 et 2014 le reste de la période d'étude le nombre de cas sont très variables sauf pour l'année 2007 où le nombre de cas est nul .

- **Tableau 11** : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d'étude (2007- 2016) de la commune de Ferdjioua :

Année	Nombre de cas
2007	2
2008	8
2009	3
2010	3
2011	4
2012	1
2013	1
2014	0
2015	1
2016	2

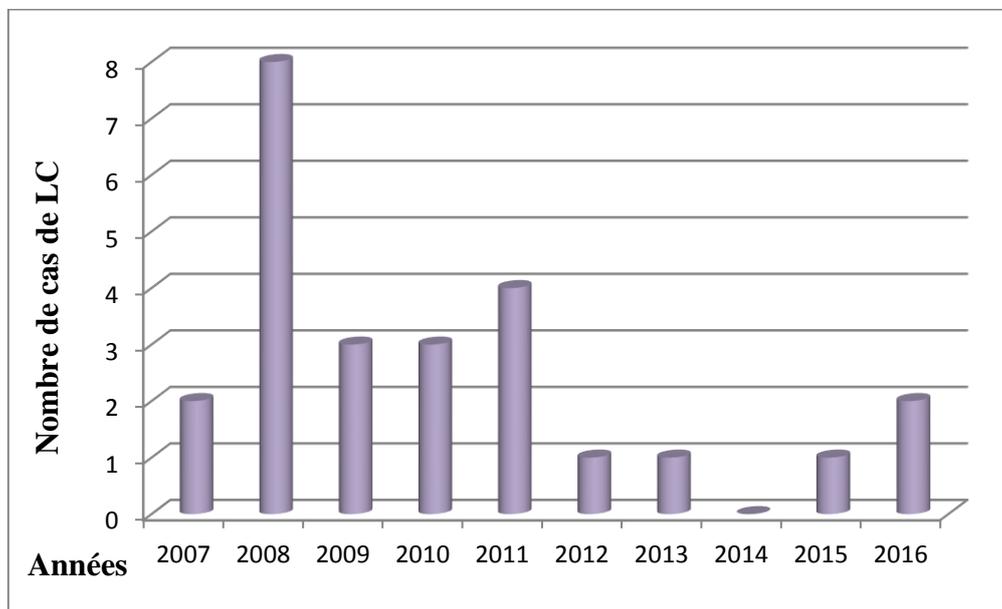


Figure 37: Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Ferdjioua.

D’après la figure(37) nous remarquons une variation des effectifs de cas de leishmanioses cutanée au cours des années d’études, nous remarquons un pic d’effectifs enregistré en 2008 (avec 8 cas),le reste de la période d’étude les cas dénombrés sont très variables sauf l’année 2014 le nombre de cas est nul .

➤ **Tableau 12** : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d’étude (2007- 2016) de la commune de Rouached :

Année	Nombre de cas
2007	1
2008	3
2009	0
2010	3
2011	0
2012	0
2013	1
2014	1
2015	0
2016	1

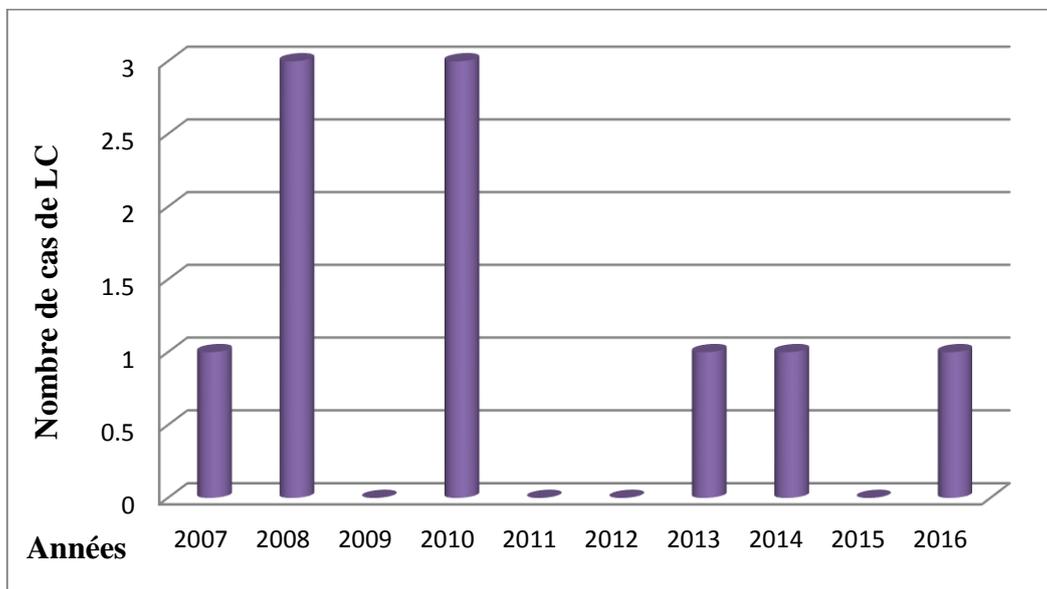


Figure 38: Evolution temporelle des cas de LC (2007-2016) de la commune de Rouached.

Dans la commune de Rouached nous remarquons une disparition du nombre de cas durant l'année 2009 ,2011 ,2012 et 2015, le reste de la période d'étude les cas dénombrés sont très variable et faible .

1.4. Evolution des cas de LC pour nos communes d'étude par année :

1.4.1. En 2007 :

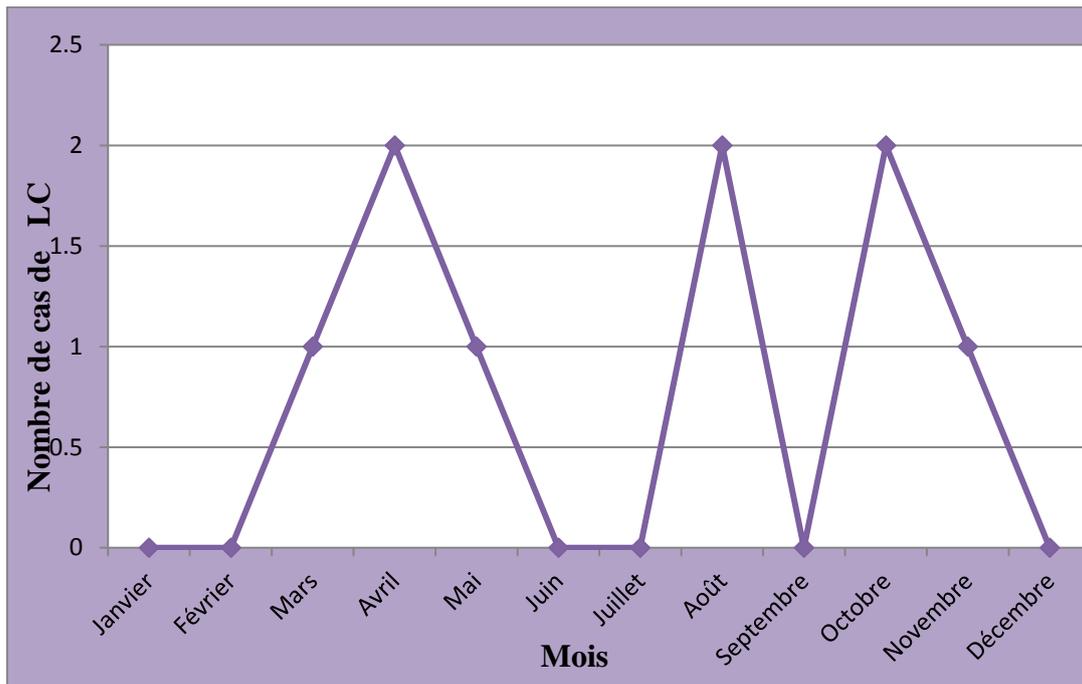


Figure 39 : Evolution mensuelle des cas de LC (2007).

D'après la figure (39), on a observé trois pics d'incidence de la leishmaniose cutanée important en mois d'Avril, Août et Octobre, et pour le reste des mois on enregistre un faible ou une disparition complète des nombre de cas.

1.4.1. EN 2008 :

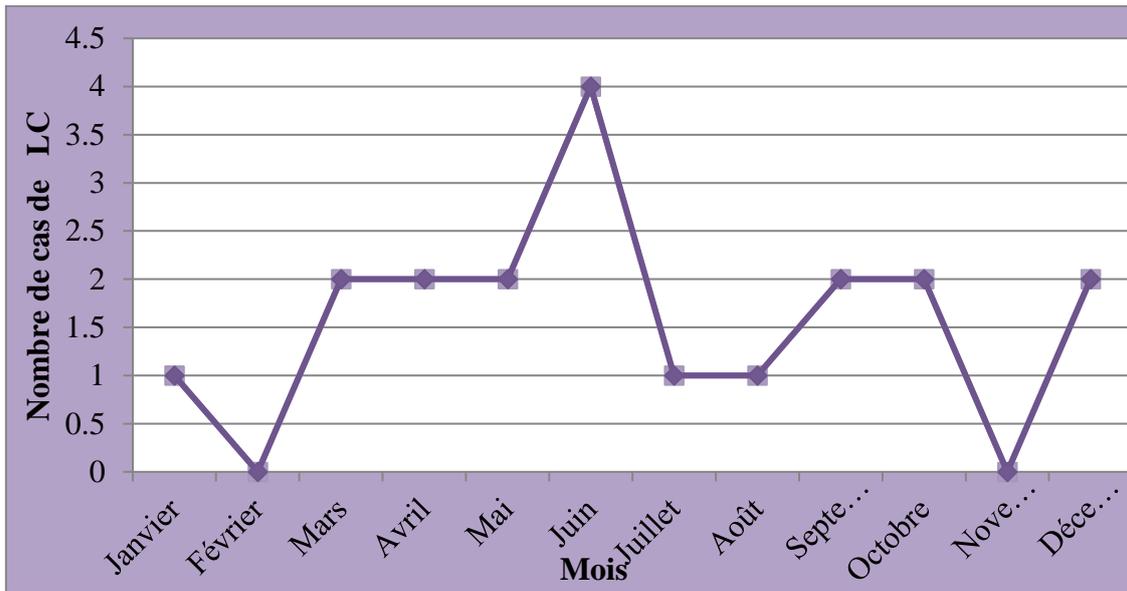


Figure 40 : Evolution mensuelle des cas de LC (2008).

Pour l'année 2008, nous enregistrons une grande fluctuation des effectifs de cas de la leishmaniose cutanée, avec un pic assez important en mois de Juin, le reste de l'année nous observons une variabilité de cas avec une disparition complète de cas enregistrés pour le mois de Février et de Novembre.

1.4.1. EN 2009 :

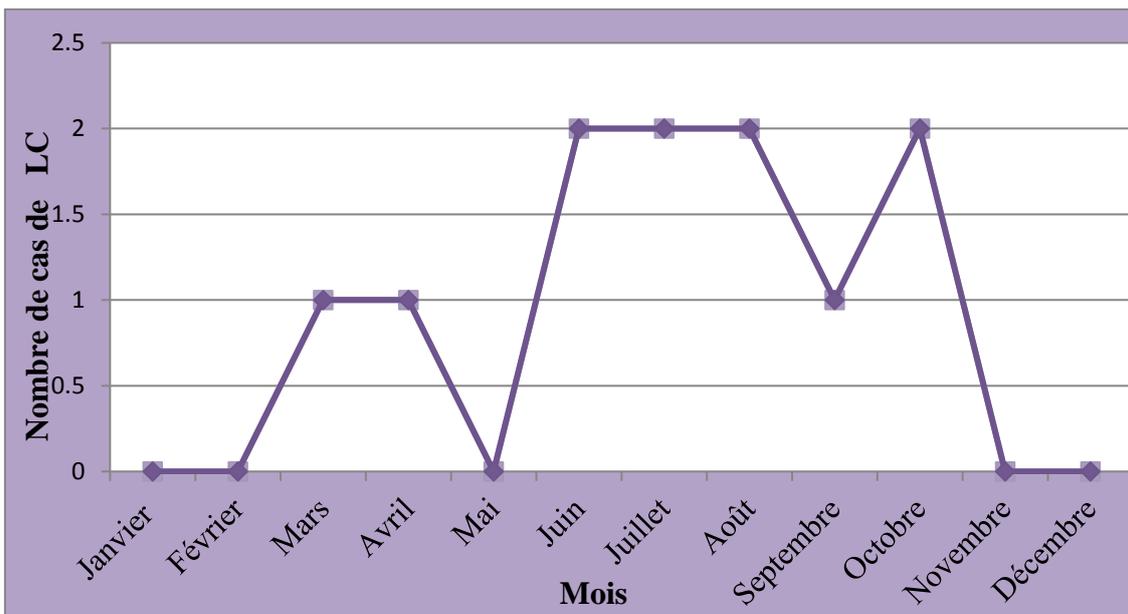


Figure 41: Evolution mensuelle des cas de LC (2009).

En 2009, le nombre d'effectifs est très variable avec une valeur nulle dans le début et la fin d'année, le plus grand nombre est enregistré au mois d'Octobre, le nombre reste stable durant la période Juin jusqu'à Août, et pour les autres mois le nombre de cas est assez variable.

1.4.1. EN 2010 :

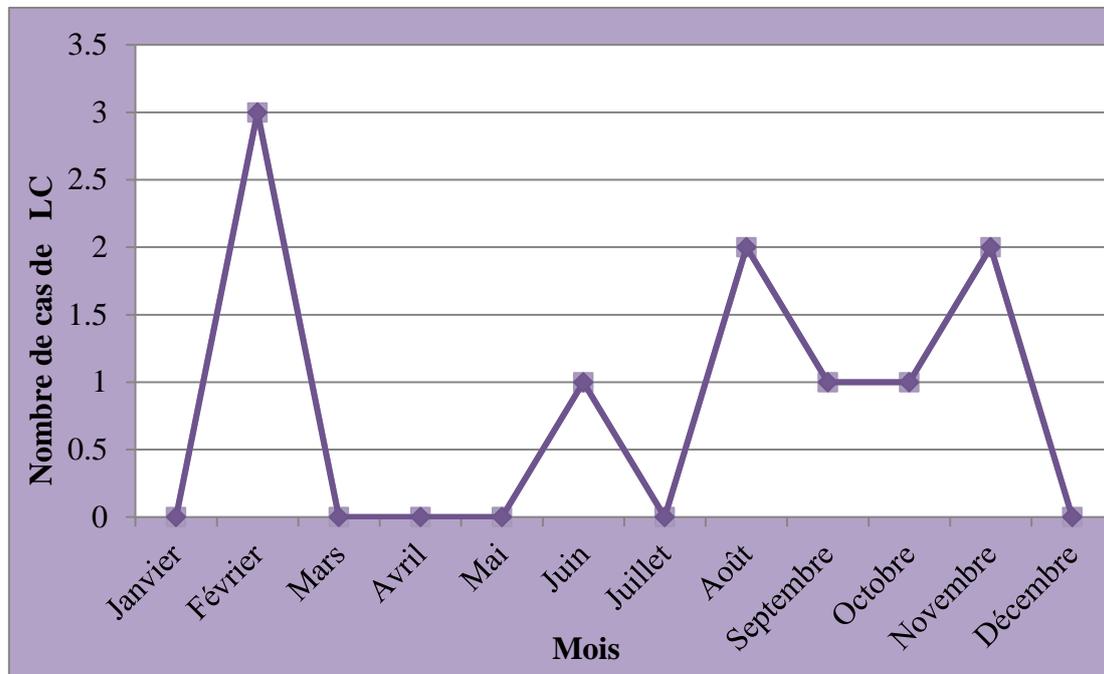


Figure 42 : Evolution mensuelle des cas de LC (2010).

Selon la figure (42) nous enregistrons une variabilité dans le nombre des cas de Leishmaniose cutanée, on note 3 pics d'incidence dont le plus important est en mois de février, les autres sont en mois d'Août et Novembre. En dehors de ces mois on note que l'incidence de la maladie est relativement faible à nulle.

1.3.1. EN 2011 :

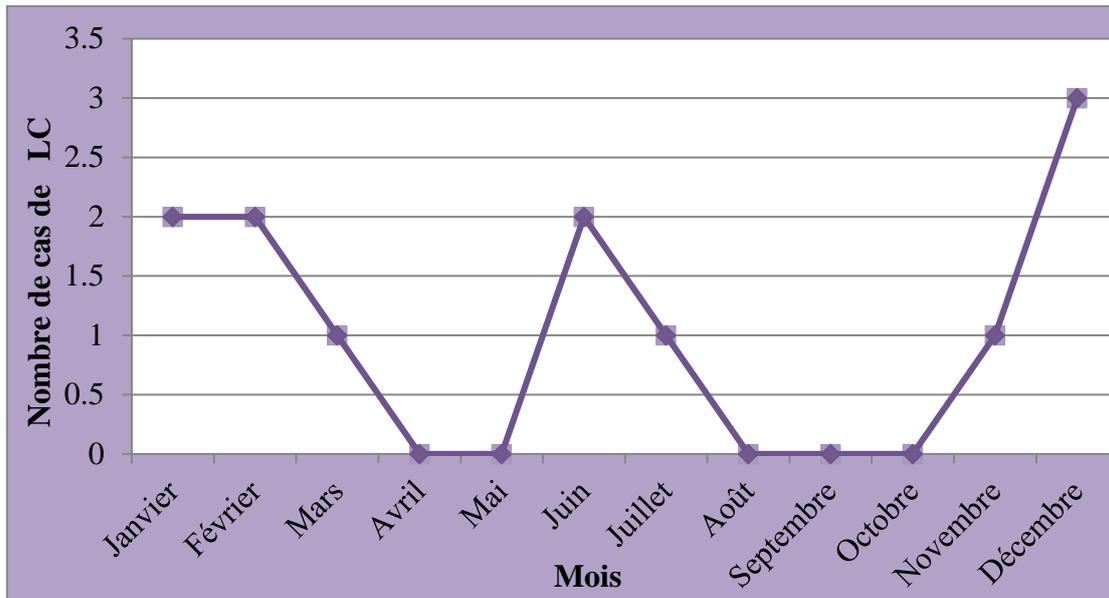


Figure 43 : Evolution mensuelle des cas de LC (2011).

Durant l'année 2011, on constate trois pics d'incidence, le plus important est remarqué au mois de Décembre, et les autres pics ont été enregistrés dans le mois de Février et Juin. Le reste de la période d'études les cas dénombrés sont variables avec une disparition complète de cas enregistré pour le mois d'Avril, Mai, Août qui va durer jusqu'au mois d'octobre.

1.3.1. EN 2012 :

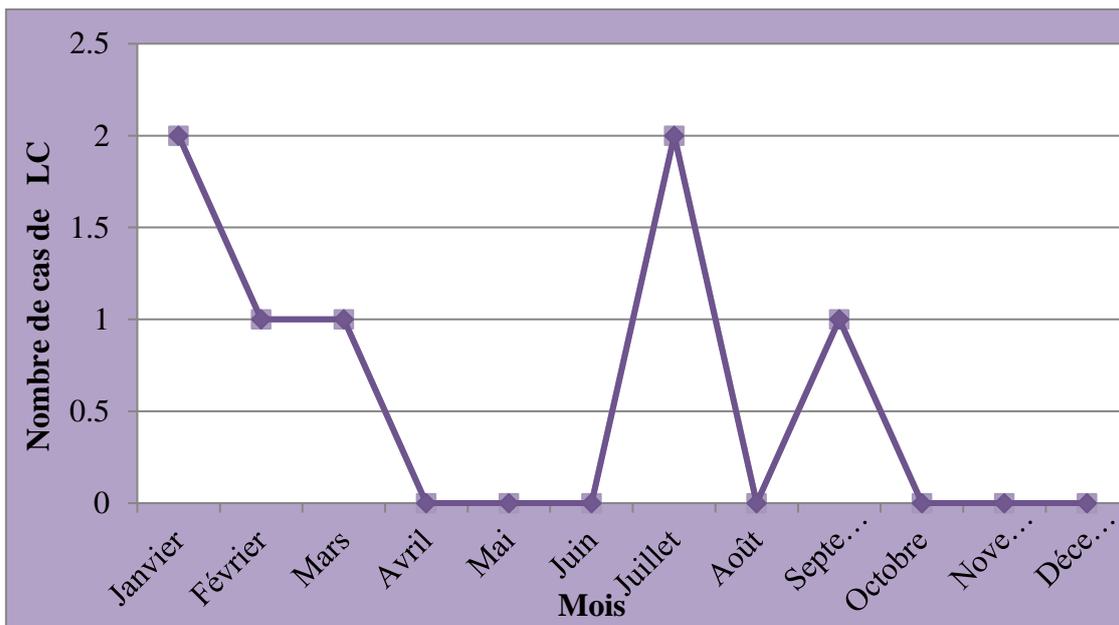


Figure 44 : Evolution mensuelle des cas de LC (2012).

Dans cette année (2012) nous enregistrons deux pics de nombres de cas de leishmaniose cutanée importants qui ont été enregistrés dans les mois de Janvier et Juillet , le reste de l'année nous observons une variabilité des cas, avec une disparition complète de cas enregistré durant la période d'Avril jusqu'à Juin, et la période d'Octobre jusqu'à décembre.

1.3.1. EN 2013 :

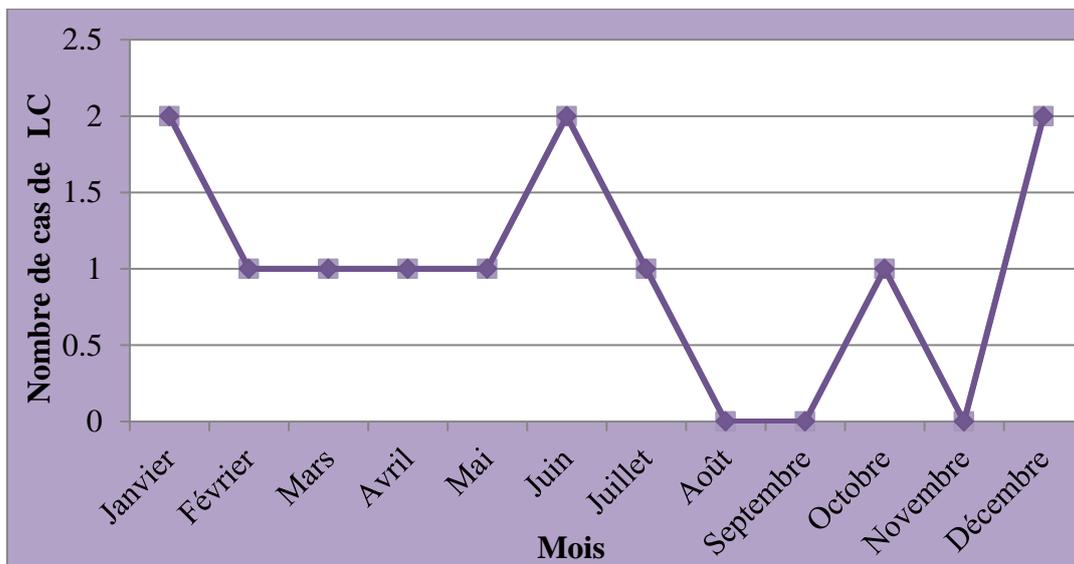


Figure 45 : Evolution mensuelle des cas de LC (2013).

Durant l'année 2013, on constate trois pics assez important le premier au moi de Janvier, le deuxième au moi de Juin et le dernier au moi de Décembre, le nombre de cas est assez stable durant la période de Février jusqu'à Mai et le même nombre de cas au moi de Juillet et Octobre, et pour les mois d'aout, septembre et novembre le nombre de cas est nul.

1.3.1. EN 2014 :

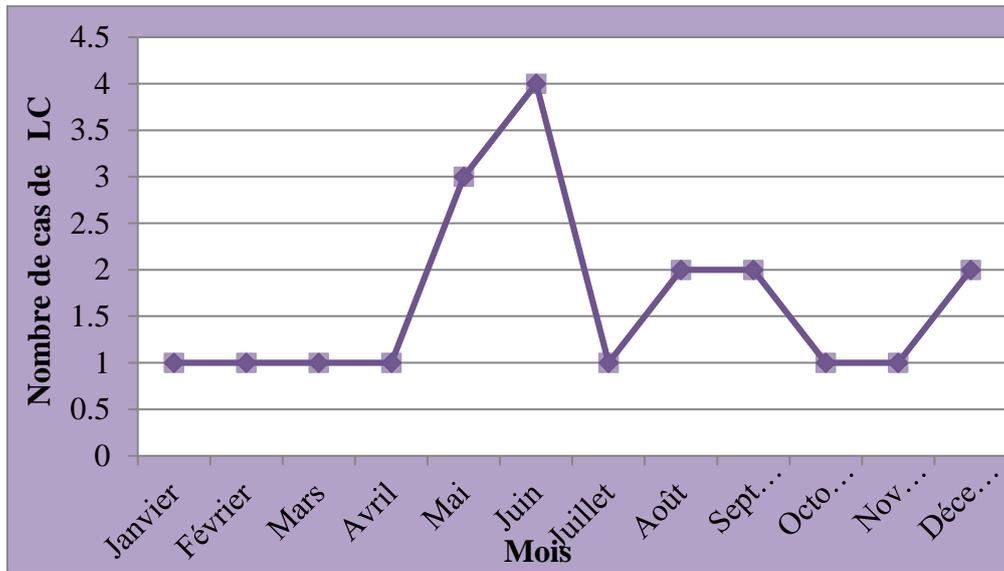


Figure 46 : Evolution mensuelle des cas de LC (2014).

D’après la figure (46), nous avons observé une stabilité du nombre de cas depuis le moi de Janvier jusqu’à Avril avec un pic d’effectif pendant le moi de Juin, et pour le reste de l’année on remarque un effectif variable.

1.3.1. EN 2015 :

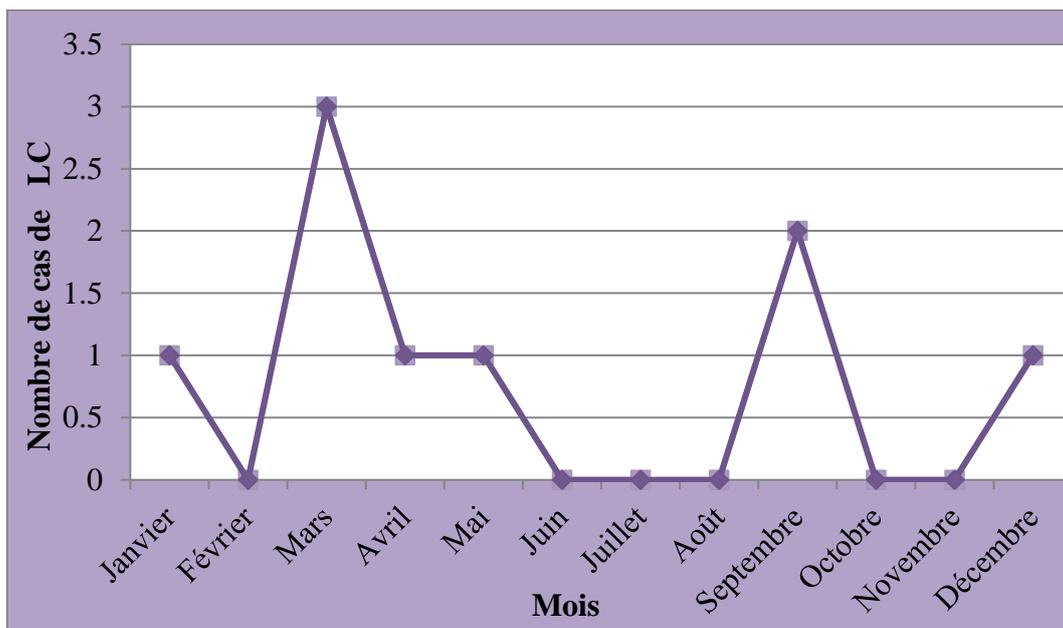


Figure 47 : Evolution mensuelle des cas de LC (2015).

Selon la figure (47) on note deux pics d'incidence de la leishmaniose cutanée dont le plus important est en moi de mars et l'autre au moi de septembre, le reste de la période d'étude le nombre de cas est plutôt variable avec une valeur nulle durant le mois de février, juin jusqu'à aout, octobre et novembre.

1.3.1. EN 2016 :

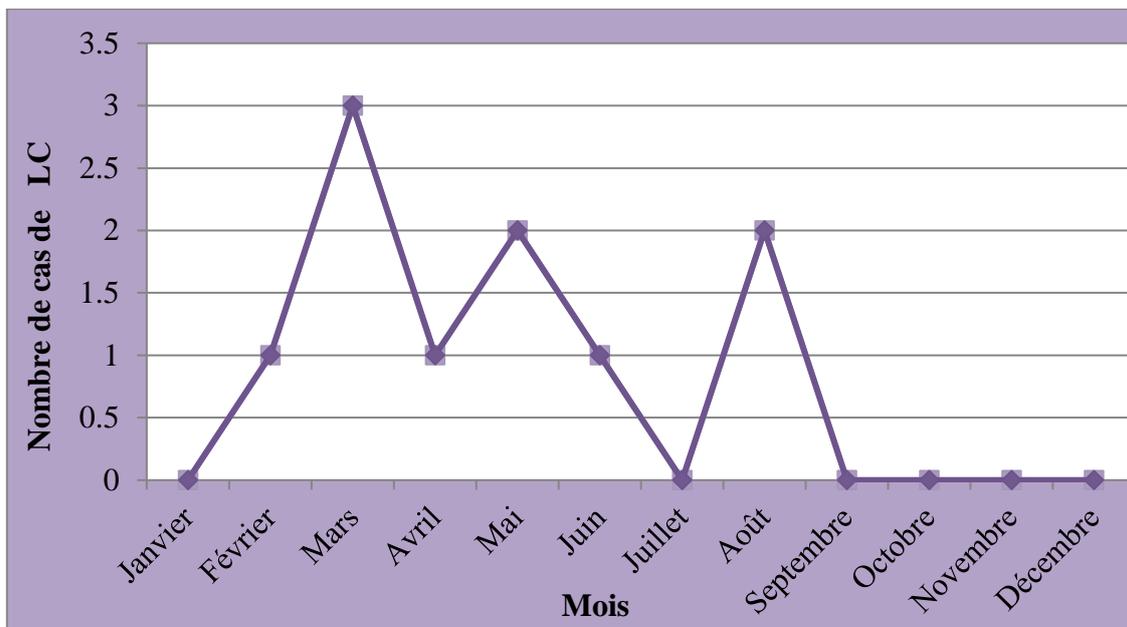


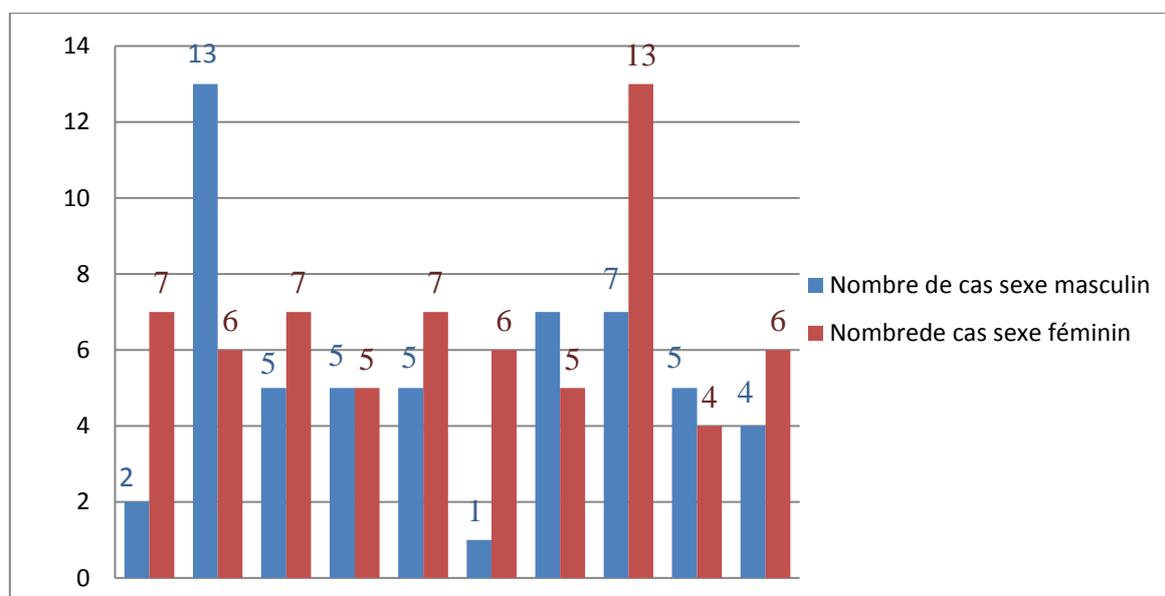
Figure 48 : Evolution mensuelle des cas de LC (2016).

Pour la figure (48) nous remarquons que dans la dernière année de notre étude (2016) il ya trois pics d'incidence de la maladie, le plus important est remarqué au mois de mars ,les autre pics ont été enregistrés dans les mois de mai et aout ,le reste de la période d'étude nous observons des faible valeurs avec une disparition complète des cas enregistrés pour les mois de janvier, juillet, septembre qui va durer jusqu'au mois de Décembre.

1.5. Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2008-2015) :

Tableau 13 : Répartition des effectifs de la leishmaniose cutanée en fonction du sexe (2007-2016).

Années	Masculin	Féminin
2007	2	7
2008	13	6
2009	5	7
2010	5	5
2011	5	7
2012	1	6
2013	7	5
2014	7	13
2015	5	4
2016	4	6
Totale	54	66
Pourcentage %	45%	55%
Sexe-ration	0.82	

**Figure 49** : Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2007-2016)

A partir de la figure (49), nous remarquons une variation du nombre des cas entre les deux sexes au cours de la période d'étude (2007-2016) avec une légère prédominance du sexe féminin, et le sex-ratio nous confirme cette petite différence.

Nous pourrions expliquer ce phénomène par le fait que les femmes sont beaucoup plus touchées que les hommes dans certains travaux par cette maladie. La cause principale est le rôle important que jouent les femmes dans la vie quotidienne et la multiplicité de leurs activités. Elles s'engagent, en effet, dans des travaux différents : le travail dans le champ, l'élevage des animaux, ... etc.

1.6. Evolution annuelle des cas de LC selon les tranches d'âge (2008-2015) :

Tableau 14 : Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage%
[0-1]	3	2,5
[2-4]	26	21,7
[5-9]	12	10
[10-14]	15	12,5
[15-19]	7	5,8
[20-44]	37	30,8
[45-65]	15	12,5
>66	5	4,2
Totale	120	100

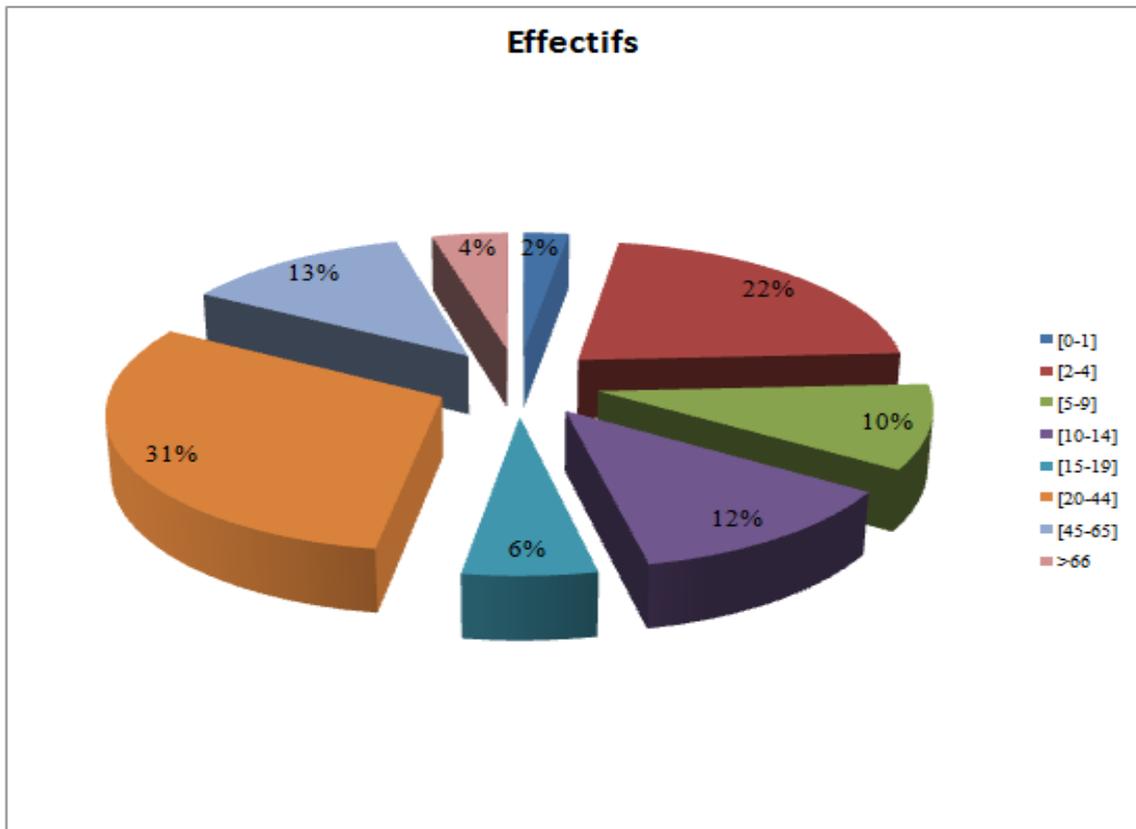


Figure 50 : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge (2007-2016).

A partir de la figure (50), parmi les 120 patients enregistrés pendant la période d'étude (2007-2016), nous remarquons que toutes les classes d'âge sont touchées par la leishmaniose cutanée, cependant La prédominance de la population jeune adulte (20 à 44 ans) est retrouvée au sein de cette forme de la maladie (soit 31%).

D'après notre étude et selon nos résultats on peut expliquer ce phénomène par le fait que dans cette tranche d'âge se trouve les bras valides ou gros travailleurs qui sont exposés au risque de la piqûre des insectes, il faut également noter que les Phlébotomes ont une activité nocturne, ce qui peut favoriser un contact direct avec les jeunes qui veillent en période estivale.

Les mêmes résultats ont été obtenus par EPELOBOIN en (2012), ARROUB *et al.*, au Maroc en (2012), FAZAELIA *et al.*, (2009) en Iran et BEN ABDA *et al.*, (2009) en Tunisie. Ces auteurs ont confirmés que la population jeune (moins de 30 ans) est la plus attaquée par la maladie.

Conclusion

La combinaison de plusieurs facteurs (écologiques, climatiques et socioéconomiques...) a provoqué l'extension de la leishmaniose cutanée à la quasi-totalité des wilayas d'Algérie et a fait face ces dernières années à des flambées épidémiques de grande ampleur, parmi ces wilayas on trouve la wilaya de Mila qui représente une zone d'épidémie très touchée et exposée par la leishmaniose cutanée que viscérale.

L'étude des caractéristiques climatiques et environnementales des différentes communes de la wilaya de Mila montre bien la vulnérabilité de cette région face aux maladies à transmission vectorielle. Elle représente, par ailleurs, un terrain propice pour la transmission de la leishmaniose cutanée.

D'après notre étude et selon nos résultats la maladie a connu une augmentation assez importante du nombre de cas atteints en 2008 (avec 19 cas), et en 2014 (avec 20 cas) Mais, à partir de ces années le nombre de cas reste stable avec une certaine diminution jusqu' à atteindre 7 cas en 2012. Un total de 120 cas a été trouvé, dont 45% de sexe masculin et 55 % de sexe féminin avec un sex-ratio de 0,82. L'âge des patients variait de 1 et supérieur à 66 ans, 31% était le taux des cas jeune adulte qui représente la classe d'âge modèle entre 20 et 44 ans. Les taux les plus élevés ont été enregistrés durant les mois de Mars (avec 11.8%) et Juin (avec 13.3%), suivi par le mois d'Aout (avec 9.2%).

La maladie a touché les quatre communes de notre étude avec une prédominance de celles situées à proximité du barrage de Béni-Haroun (Grarem Gouga avec 58 cas déclarés et Sidi Marouan avec 28 cas déclarés) contre celles situés loin (Ferdjioua avec 25 cas déclarés et Rouached avec 10 cas déclarés).

Nos résultats montrent qu'un déséquilibre de l'environnement a été effectivement causé par la construction de barrages et des systèmes d'irrigation qui ont favoriser le développement des sites de reproduction et de repos des phlébotomes et augmenter les contacts avec l'homme; Mais nous ne pouvons affirmer d'une manière absolue la part de responsabilité de la localisation du barrage de Beni Haroune dans la propagation de la leishmaniose cutanée dans la région de Mila comme seul responsable car beaucoup d'autres facteurs entrent en jeu tel que : une diminution des programmes d'éradication ; une résistance accrue aux médicaments et aux pesticides...etc.

Références bibliographiques

- ❖ **A.N.D.I (Agence Nationale de Développement de l'Investissement), 2013.** La spectaculaire chute de Tamda près Ahmed Rachedi. Rapport technique. 4p
- ❖ **A.N.I.R.E.F (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière), 2013.** Rubrique monographie wilaya de MILA, 4p.
- ❖ **A.N.I.R.E.F (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière), 2011.** Les zones industrielles et le développement local. Séminaire régional de Bejaia.
- ❖ **Abid L., 2014.** La couverture sanitaire dans la wilaya de Mila.
- ❖ **ABONNENC E., 1972.** Les phlébotomes de la région Ethiopienne (*Diptera, Psychodidae*). Ed. Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.), Paris, 285 p.
- ❖ **ACEBEY CASTELLON I.L., 2007.** Caractérisation de terpènes anti-leishmaniens isolés par bioguidage d'une plante bolivienne *Hedyosmum angustifolium* (Ruiz & Pavon) Solms. Thèse de Doctorat en Chimie-Biologie-Santé. Université de Toulouse, 5070p : 26-35.
- ❖ **ADLER S., THEODOR O., 1929.** The distribution of sand flies and leishmaniasis in Palestine, Syria and Mesopotamia. *Ann Trop Med Parasitol*, 23, 269-306. In : **Depaquit**
- ❖ **AFEPM, Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL) 2014 .**
- ❖ **ALVAR J., VÉLEZ I.D., BERN C., HERRERO M., DESJEUX P., CANO J., JANNIN J., BOER M. 2012.** Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PLoS One* 7, May 2012 | Volume 7 | Issue 5 | e35671.
- ❖ **AOUN K., CHOUHI E., AMRI F., BEN ALAYA N., RAIES A., MARY C., BOURATBINE A. 2009.** Contribution of Quantitative Real-Time Polymerase Chain Reaction to Follow Up of Visceral Leishmaniasis Patients Treated with Meglumine Antimoniate. *The Am. J. Trop. Med. Hyg.* 81:1004-1006.
- ❖ **ARROUB H., ALAOUI A., LEMRANI M., HABBARI K., 2012 .** Cutaneous leishmaniasis in FomJamâa (Azilal, Morocco): microenvironmental and socio-économical risk factors, *J. Agric. Soc. Sci*; 8, pp. 10–16.
- ❖ **ARROUB H., ALAOUI A., LEMRANI M., HABBARI K., 2012 .** Cutaneous leishmaniasis in FomJamâa (Azilal, Morocco): microenvironmental and socio-économical risk factors, *J. Agric. Soc. Sci*; 8, pp. 10–16.
- ❖ **ARROUB H., BELMEKKI M., BENCHARKBI B., BAHDAOUI K., HABBARI K., 2016.** Répartition spatio-temporelle de la leishmaniose cutanée dans les zones semiarides. ISSN 2028-9324, pp187-197.
- ❖ **ARROUB H., BELMEKKI M., BENCHARKBI B., BAHDAOUI K., HABBARI K., 2016.** Répartition spatio-temporelle de la leishmaniose cutanée dans les zones semiarides. ISSN 2028-9324, pp187-197.

- ❖ **ATROUZ N., BELMEHBOUL R. 2015.** Enquête épidémiologique de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila. Mem. Mas. Mila, 16p.
- ❖ **BACHI F., 2006.** Aspects épidémiologiques et cliniques des leishmanioses en Algérie. La lettre de l'infectiologue - Tome XXI - .N°1. Service de biologie parasitaire. Institut Pasteur d'Algérie ,15pp.
- ❖ **BAÑULS A.L., SENGHOR M., PRUDHOMME J. 2013.** Phlébotomes et leishmanioses. Institut de Recherche pour le Développement. Université Montpellier 2.
- ❖ **BELAZZOUG S. 1992.** Leishmaniasis in Mediterranean countries. *Vet. Parasitol.* 44, 15-19.
- ❖ **BELAZZOUG S., ADDADI K., MOKRANI T., HAFIRASSOU N., HAMRIOURI B., BELKAID M. 1985.** La leishmaniose viscérale en Algérie. Etude des cas hospitalisés entre 1975 et 1984. *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale* 65, 1985b, 329-335.
- ❖ **BELAZZOUG S., EVANS D.A., 1979.** Isoenzyme characterization of *Leishmania spp.* From Algeria. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 53: 223-228.
- ❖ **BELAZZOUG S., MAHZOUL D., ADDADI K., DEDET J.P., 1982.** *Sergentomyia minutaparroti* (Adler et Theodor, 1927) en Algérie (Diptera: Psychodidae). *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 57, 621-630.
- ❖ **BELGUIDOUM Y., SABROU W., 2007.** Contribution à l'étude des conditions écologiques liées à la transmission des leishmanioses dans la wilaya d'Ouergla. En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Biologie. Univ. KasdiMerbah. Ouargla, 66pp.
- ❖ **BELKAÏD M., HARRAT Z., 1997 .** La leishmaniose en Algérie. Mise au point. *Rev. Méd. Phar.* ; 43-46.
- ❖ **BELLAZOUG S., 1991.** The sandflies of Algeria. *Parasitologia*33 (Suppl.), 85-87.
- ❖ **BEN ABDA K., BEN ALAYA N. BOUSSLIMI M. MOKNI A., BOURATBINE., 2009.** Données épidémiologiques, cutanées et parasitologiques actualisées de la leishmaniose cutanée en Tunisie. *Revue Tunisienne d'infectiologie.* Vol. 2, 31-36 p.
- ❖ **BENIKHLEF R., HARRAT Z., TOUDJINE M., DJERBOUH A., BENDALI-BRAHAM S., BELKAID M., 2004.** Présence de *Leishmania infantum* MON-24 chez le Chien. *Médecine Tropicale*, 64 (4): 381-383
- ❖ **BENKADI F., MESSAOUDI M., 2007.** Les parasitoses dans la région de Djamâa et El-Meghaier : Situation, identification des principales maladies parasitaires et moyens de lutte, Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures .Univ. Ouargla, 140pp.
- ❖ **BERCHI S., 1990.** Ecologie des phlébotomes (*Diptera, Psychodidae*) de l'Est algérien. Mémoire de Magister. Université de Constantine. 116p.
- ❖ **BERCHI S., 1993.** Les phlébotomes (Insecta, Diptera, Psychodidae), vecteurs de leishmanioses dans l'Est algérien. *Bull. Soc. Zool. Fr*, 118, 3, 341-349.

- ❖ **BERCHI S., BOUNAMOUS A., LOUADI K., PESSON B., 2007.** Différenciation morphologique de deux espèces sympatriques : *Phlebotomus perniciosus* Newstead 1911 et *Phlebotomus longicuspis* Nitzulescu 1930 (Diptera : Psychodidae). Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.), 2007, 43 (2): 201-203.
- ❖ **BERTHET-BEAUFILS, A., 2010.** *Manifestations dermatologiques associées aux diptères chez le chien et le chat* (Doctoral dissertation).
- ❖ **BETENE A DOOKO C.L., 2009.** Evolution spatiale et temporelle de la leishmaniose cutanée au Mali, The. Maj. Univ. Dakar. Mali, 22,66 p.
- ❖ **BIH Z., 2016,** La leishmaniose cutanée de l'enfant, intérêt de la clarithromycine thèse de doctorat en médecine université CADI AYYAD faculté de Médecine et de pharmacie- Marrakech.
- ❖ **BIOCCA E., COLUZZI A., CONSTANTINI R., 1972.** Distribution des différentes espèces de Phlébotomes en Italie et transmission des leishmanioses et de quelques arboviroses. Colloques internationaux du CNRS. N° 239, 157-166.
- ❖ **BIOCCA E., COLUZZI A., CONSTANTINI R., 1972.** Distribution des différentes espèces de Phlébotomes en Italie et transmission des leishmanioses et de quelques arboviroses. Colloques internationaux du CNRS. N° 239, 157-166.
- ❖ Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. The. Doc. Univ. Constantine, 304 p.
- ❖ **BITAM I., 2010.** Inventaire et éco biologie des Phlébotomes en Algérie .SABC.2^{ème} congrès.
- ❖ **BOUBIDI S.C., BENALLAL K., BOUDRISSA A., BOUIBA L., BOUCHARREB B., GARNI R., BOURATBINE A., RAVEL C., DVORAK V., VOTYPKA J., VOLF P., HARRAT Z., 2011.** *Phlebotomus sergenti* (Parrot, 1917) identified as *Leishmaniakillicki* host in Ghardaia, south Algeria. *Microbes and Infection* 13, 691-696.
- ❖ **BOULKENAFET F., 2006.** Contribution à l'étude de la biodiversité des Phlébotomes (*Diptera : Psychodidae*) et appréciation de la faune Culicidienne (*Diptera : Culicidae*) dans la région de Skikda. Mémoire de Magister. Université de Constantine, Algérie. 191p.
- ❖ **BOULOUIS H.J., MARIGNAC G., HADDAD N., MAILLARD R., CHOMEL B., 2008 .** Les animaux réservoirs et victimes des Bartonella. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, Tome 161. 211-219.
- ❖ **BOUNAMOUS A., 2010.** Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. The. Doc. Univ. Mentouri Constantine, 304 p.
- ❖ **BOUSSAA S., GUERNAOUI S., PESSON B., BOUMEZZOUGH A., 2005.** Seasonal fluctuations of Phlebotomine sand fly populations (Diptera: Psychodidae) in the urban area of Marrakech, Morocco. *Acta Tropica*, 95, 2 : 86–91. In : **Bounamous A., 2010.**

- ❖ **BOUSSAA S., 2008** .Epidémiologie des leishmanioses dans la région de Marrakech,Maroc :Effet de l'urbanisation sur la répartition spatio-temporelle des phlébotomes et caractérisation moléculaire de leurs population .Thèse doctorat .Université strasbourg I .
- ❖ **CALKINS, E. E., & HOLDEN, R., 1909.** *Modern advertising*. D. Appleton and Company.
- ❖ **CALKINS, G. N., 1909.** *Protozoölogy*.Lea&Febiger.Protowoologie.
- ❖ caractérisation de la flore et de la végétation du *Circum*. Montpellier, 9-10/04. 101-120.
- ❖ **CHANCE M.L., SCHNUR L.F., THOMAS S.C., & PETERS W., 1978.** The biochemical and serological taxonomy of *Leishmania*from the Aethiopian zoogeographical region of Africa.*Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, (72),533-543.
- ❖ **CHARREL R.N., IZRI A., TEMMAM S., LAMBALLERIE X., PAROLA P., 2006.** Toscana Virus RNA in *Sergentomyia minuta* Flies. *Emerging Infectious Diseases*, 12, 8p.
- ❖ **CHERIF K., 2014.** etudeeco-epidemiologique de la leishmaniose cutanee dans le bassin du hodna (m'sila).Doctorat en sciences.universitéferhatabbas-setif 1 faculté des sciences de la nature et de la vie .
- ❖ **CLEM A., 2010.** A current perspective on leishmaniasis. *Journal of Global Infectious Diseases* /May-Aug 2010/Vol-2/Issue-2. 124-126.
- ❖ **CNRS., 2007** . Biodiversité. *Saga Science*.
- ❖ **CROSET H., RIOUX J.A., MAISTRE M., BAYAR N., 1978.** Les phlébotomes de Tunisie (*Diptera, Phlebotomidae*) Mise au point systématique, chorologique et éthologique. *Ann. Parasitol.* (Paris), 53, (6), 711-749.
- ❖ **DAGET P.H., 1980.** Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen, Le climat-nat. Monsp: H-S: 101-126.

- ❖ **DANCESCO P., CHADLI A., 1982.** Bioecologic aspects of Phlebotomine sandflies in relation to human and canine visceral leishmaniosis in northern Tunisia. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis* 59 (2-3), 225-241.
- ❖ **DEDET J.P., 1999.** Les leishmanioses. Collection « Médecine Tropicale ». Ed. Ellipses, Paris : 249p.
- ❖ **DEDET J.P., 2009.** Leishmanies, leishmanioses : biologie, clinique et thérapeutique.EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), *Maladies infectieuses*, 8-506-A-10.
- ❖ **DEDET J.P., ADDADI K.,1977a** . Epidemiologie des leishmanioses en Algerie. Les Phlebotomes (*Diptera: Psychodidae*) des Aures.*Arch. Enst. Past. Algerie*. 52, 85-94.
- ❖ **DEDET J-P., ADDADI K., BELAZZOUG S., 1984.** Les Phlébotomes (*Diptera: Psychodidae*) d'Algérie. *Cah. ORSTOM. Sér. Ent. Méd. Parasitol* .vol XXII, №22, 99-127.
- ❖ **DEDET, J. P., SAF'JANOVA, V. M., DESJEUX, P., EMELYANOVA, L. P., SCHNUR, L. F., & CHANCE, M. L., 1982.** Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de

Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 6. Caractérisation et typage des souches de *Leishmania* isolées. *Bull SocPatholExotFiliales*, 75(2), 155-68.

- ❖ **DEDET, J.P., 2008.** Thérapeutique des leishmanioses. 19 novembre 2008.
- ❖ **DEDET, J.P., 2009.** Leishmanies, Leishmanioses : biologie, clinique, thérapie ; Paris, maladies Infectieuses, 8-506-A-10.
- ❖ **DELEVOUX., 2014.** leishmaniose cutanée.
- ❖ **DEPAQUIT J., FERTE H., LEGER N., LEFRANC F., ALVES-PIRES C., HANAFI H., MAROLI M., MORILLAS-MARQUEZ F., RIOUX J.A., SVOBODOVA M., VOLF P., 2002.** ITS2 sequences heterogeneity in *Phlebotomussergenti* and *Phlebotomussimilis* (Diptera, Psychodidae): Possible consequences in their ability to transmit *Leishmaniatropica*. *Int. J. Parasitol.* 32, 1123-1131.
- ❖ **DEPAQUIT J., LEGER N., FERTE H., 1998.** Le statut taxinomique de *Phlebotomussergenti* Parrot, 1917, vecteur de *Leishmania tropica* (Wright, 1903) et *Phlebotomus similis* Perfiliev, 1963 (Diptera - Psychodidae). Approches morphologique et morphométrique. Corollaires biogéographiques et épidémiologiques.
- ❖ **DEPAQUIT J., LEGER N., ROBERT V., 2008 .** Les Phlébotomes de Madagascar (Diptera: Psychodidae). VI-Un sous-genre nouveau (*Vattieromyia*) avec trois espèces nouvelles: *Sergentomyia* (*V.*) *sclerosiphon*, *S.* (*V.*) *namo* et *S.* (*V.*) *anka*. *Parasite* ; 15 : 15-26.
- ❖ **DERBALI M., CHELBI I.S., BEN HADJ AHMED S., ZHIOUA E., 2012.** *Leishmania major* Yakimoff et Schokhor, 1914 (Kinetoplastida : Trypanosomatidae) chez *Merionesshawi* Duvernoy, 1842 (Rodentia : Gerbillidae) : persistance de l'infection du mérion et de son infectivité pour le Phlébotome vecteur *Phlebotomus* (*Phlebotomus*) *papatasi* Scopoli, 1786 (Diptera : Psychodidae).
- ❖ **DESJEUX P., 2004.** Leishmaniasis: current situation and new perspectives. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 27: 305-318.
- ❖ **DESJEUX P., 1991.** Human leishmaniasis: epidemiology and public health aspects. *World health statistics quarterly. Rapport trimestriel de statistiques sanitaires mondiales*, 45(2-3), 267-275.
- ❖ **DIALLO K., 2014.** La leishmaniose cutanée profil épidémiologique, clinique thérapeutique et évolutif. A propos de 87 cas recensés dans le service de dermatologie de l'institut d'hygiène sociale de Dakar. The. Doc. Univ, 81pp.
- ❖ **DJERBOUH A., TOUDJINE M., DJOUDI M., BENIKHLEF R., HARRAT Z., 2005.** La leishmaniose canine en Algérie : essai de traitement par l'allopurinol. *Ann. Méd. Vét.*, 2005, 149, 132-134.

- ❖ **DJEZZAR-MIHOUBI I., 2006** .Etude des leishmanioses diagnostiquées au Centre Hospitalo-Universitaire Ben Baddis de Constantine. Thèse de Doctorat d'Etat es-Microbiologie. Université Mentouri Constantine. 119p.19-38
- ❖ **DOLMATOVA A.V.,DEMINA N.A.,1971** .Les phlébotomes (phlébotorninae)et lesmaladies qu'ils transmettent .Office de la recherche scientifique et technique outre-mer .Initiations-Documentations Techniques .N°18.168 p .
- ❖ **Dr GAIED MEKSI S., 2012**.Laboratoire de Parasitologie, CHU Farhat Hached Faculté de Médecine, Sousse.
- ❖ **DR LOÏC EPELBOIN., 2012**. Service de Maladies Infectieuses et Tropicales Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière.
- ❖ **DURAND-DELACRE R., MEMIN Y., 1953** . Les Phlebotomes des terriers de rongeurs. Arch. Inst. Pasteur. Algerie, 3, 320-333.In: **Croset H., Rioux J.A., Maistre M., and Bayar N., 1978**. Les Phlebotomes de Tunisie (Diptera, Phlebotomidae) Mise au point systématique, chorologique et éthologique. Annales de parasitologie .Paris, t. 53. N°6, pp. 711-749.
- ❖ **EDRISSIAN G. H., GHORBANI M., & TAHVILDAR-BIDRUNI G.H., 1975.,** *Merionespersicus*, another probable reservoir of zoonotic cutaneous leishmaniasis in Iran. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 69(5), 517-519.
- ❖ **EPELOBOIN L ., 2012**. Prise en charge de la leishmaniose en Algérie. Journées d'échanges scientifiques de l'Ouarsenis Tissemsilt .Algérie. Service de maladies infectieuses tropicales. Paris. Epidémiologique. N°38/ Spécial Zoonoses. 9-13.
- ❖ **ESTEVEZ Y., 2009**. Activité leishmanicide de plantes issues de la pharmacopée traditionnelle Péruvienne et de molécules de synthèse ; étude relation structure activité. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse III.
- ❖ **EUZEBY J., 1994**. Histoire naturelle des leishmanioses. RevMéd Vét.145(2) :97-105.
- ❖ **FAMAKAN K., 2005**. La leishmaniose cutanée chez les patients recus a l'unité biologie du CNAM de Janvier 2002 à Octobre 2004.The.Doc. Univ .Bamako, 25 ,28 p.
- ❖ **FAMAKAN K., 2005**. La leishmaniose cutanée chez les patients recus a l'unité biologie du CNAM de Janvier 2002 à Octobre 2004.The.Doc. Univ .Bamako, 25 ,28 p.
- ❖ **FAZAELIA A., FOULADIC B., SHARIFID I., 2009**. Emergence of cutaneous leishmaniasis in a border area at southeast of Iran: an epidemiological survey, J. Vector Borne Dis. 46, pp. 36–42.
- ❖ **GARLAPATI, S., DAHAN, E., &SHAPIRA, M., 1999**.effect of acidic ph on heat shock gene expression in leishmania. *molecular and biochemical parasitology*,100(1), 95-101.
- ❖ **GARNI R., TRAN A., GUIH H., BALDET T., BENALLAL K., BOUBIDI S.C., HARRAT Z., 2014**. Remote sensing, land cover changes, and vector-borne diseases : Use of high spatial

resolution satellite imagery to map the risk of occurrence of cutaneous leishmaniasis in Ghardaïa, Algeria. *Infect. Genet. Evol.* 28,725-735.

- ❖ **GRANIER M., 2013.** Etude de la perception du vaccin contre la leishmaniose par les vétérinaires et les propriétaires de chiens en zone d'enzootie sur le territoire de France métropolitaine. The. Doc. Université Paul-Sabatier de Toulouse ,171pp.
- ❖ **GRANIER M., 2013.** Etude de la perception du vaccin contre la leishmaniose par les vétérinaires et les propriétaires de chiens en zone d'enzootie sur le territoire de France métropolitaine. The. Doc. Université Paul-Sabatier de Toulouse ,171pp.
- ❖ **GUERIN P., OLLIARO P., SUNDAR S., BOELEART M., CROFT S., DESJEUX P., WASUNNA M., BRYCESON A., 2002.** Visceral leishmaniasis: Current status of control, diagnosis, and treatment, and a proposed research and development agenda. *The Lancet Infectious Diseases*, 2 (8): 494-501.
- ❖ **GUERNAOUI S., 2000.** Contribution à l'étude des Phlébotomes vecteurs potentiels des leishmanioses dans la région de Marrakech. Mém. D.E.S.A Univ. Cadi Ayad, Marrakech. Maroc. In: **Bounamous A., 2010.** Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. The. Doc. Univ. Constantine, 304 p.
- ❖ **GUERRINI F., 1993.** Génétique des populations et phylogénie des leishmania du Nouveau Monde .thèse doctorat sciences biologiques .Université Montpellier. France.
- ❖ **GUILVARD E., RIOUX J.A., GALLEGRO M., PRATLONG F., MAHJOUR J., MARTINEZ-ORTEGA E., DEREURE J., SADDIKI A., MARTINI A., 1991.** *Leishmania tropica* au Maroc. III Rôle vecteur de *Phlebotomus sergenti*. A propos de 89 isolats. *Annals Parasitol Hum Comp* 66 : 96-99.
- ❖ **GUYRA A. BELOSEVIC M., 1993.** Comparaison of receptors required for entry of *Leishmania major* promastigote into macrophages. *Infection and immunity*, 61,1553-1558.
- ❖ **H. TAMMY., 2011.** La leishmaniose viscérale infantile, à propos de 73 cas à Fès; mémoire d'obtention de doctorat en médecine, thèse N°089/11, Mai 2011.
- ❖ **HADJ SLIMANE T., 2012.** Profil épidémiologique et biologique de la leishmaniose viscérale infantile dans l'Ouest Algérie. Th. Mag. Univ. d'Oran. Algérie, 105p.
- ❖ **HAECKEL, E. H., 1866.** *Generelle Morphologie der Organismen* allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie von Ernst Haeckel: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen kritische Grundzüge der mechanischen Wissenschaft von den entstehenden Formen der Organismen, begründet durch die Descendenz-Theorie (Vol. 2). Verlag von Georg Reimer.
- ❖ **HANAFI H., FRYAUFF D.J., GOVIND B.M., IBRAHIM M.O., MAIN A.J., 2007.** Bionomics of phlebotomine sandflies at a peacekeeping duty site in the north of Sinai, Egypt. *Acta Tropica* 101, 106–114.

- ❖ **HARRAT Z., ADDADI K., TABET DERRAZ O., 1992.** La leishmaniose viscérale en Algérie : recensement des cas de leishmaniose période de 1985 à 1990 .Bull Soc PatholExot .85 :296-301 .
- ❖ **HARRAT Z., PRATLONG F., BELAZZOUG S., DEREURE J.M., DENIAU J.A., RIOUX, BELKAID M., DEDET J.P., 1996.** Leishmaniainfantum and leishmania major in algeria. Trans R Soc Trop Med Hyg .90(6) : 625-629.
- ❖ **HARRAT Z., BOUBIDI S.C., PRATLONG F., BENIKHLEF R., SELT B., DEDET J.P., RAVEL C., BELKAID M., 2009 .** Description of *Leishmania* close to *L.killicki* (Rioux, Lanotte et Pratlong, 1986) in Algeria ;*Trans. R. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, 103 716-720.
- ❖ **HARRAT Z., HAMRIOUI B., BELKAÏD M., TABET-DERRAZ O., 1995.** Point actuel sur l'épidémiologie des leishmanioses en Algérie *Bull. Soc. Pathol. Exot.* ; 88:180-184.
- ❖ **HARRAT Z., HAMRIOUI B., BELKAÏD M., TABET-DERRAZ O., 1995 .** Point actuel sur l'épidémiologie des leishmanioses en Algérie *Bull. Soc. Pathol. Exot.* ; 88:180-184.
- ❖ **HARRAT Z., PRATLONG F., BELAZZOUG S., DEREURE J., DENIAU M., RIOUX J.A., BELKAID M., DEDET J.P., 1996.** *Leishmaniainfantum* and *Leishmania major* in Algeria. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 90(6): 625-629.
- ❖ **HARRAT, Z., HAMRIOUI, B., BELKAID, M. & TABET-DERRAZ, O., 1995.** Point actuel sur l'épidémiologie des leishmanioses en Algérie. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 88, 180-184.
- ❖ **HEISCH ET AL., 1959. CHERIF K., 2014/HEISCH, R. B., NELSON, G. S., & FURLONG, M., 1959.** Studies in filariasis in East Africa: 1. Filariasis on the Island of Pate, Kenya. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 53(1), 41-53.
- ❖ **HIDE M., 2004.** Variabilité pathogénique du complexe *Leishmania* (*Leishmania donovani*, agent de la leishmaniose viscérale. Etude comparative des caractères biologiques, génétiques et d'expression génique. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier II. 268p.
- ❖ **IZRI A., TEMMAM S., MOUREAU G., HAMRIOUI B., DE LAMBALLERIE X., CHARREL R.N., 2008.** Sand fly fever Sicilian virus. *Emerging Infection Diseases*. Alegria .14 (5), 795-797.
- ❖ **IZRI M. A., BELAZZOUG S., 1993.** *Phlebotomus (Larroussius) perfiliewi* naturally infected with dermatropic *Leishmaniainfantum* at Tenes, Algeria. *Tran. Royal.Soc.Trop. Med. Hyg.*, 87, 399.
- ❖ **IZRI M.A., BELAZZOUG S., 1993.** *Phlebotomus (Larroussius) perfiliewi* naturally infected with dermatropic *Leishmaniainfantum* at Ténès, Algeria. *Tran. Royal. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 87, 399.
- ❖ **IZRI M.A., BELAZZOUG S., PRATLONG F., RIOUX J.A., 1992.** Isolement de *Leishmania major* chez *Phlebotomus papatasi* Biskra (Algerie). Fin d'une épidémiologie. *Ann. Parasitol. Hum.Comp.*, 67, 31-32. In : Bounamous A., 2010.

- ❖ **IZRI M.A., BELAZZOUG S., PRATLONG F., RIOUX J.A., 1992.** Isolement de *Leishmania major* chez *Phlebotomus papatasi* Biskra (Algerie). Fin d'une épidémiologie. Ann. Parasitol. Hum.Comp, 67, 31-32. In : Bounamous A., 2010.
- ❖ **IZRI M.A., MARTY P., FAURAN P., LE FICHOUX Y., ROUSSET J., 1994.** *Phlebotomus perfiliewi* Parrot, 1930 (Diptera: Psychodidae) dans le Sud-Est de la France. Parasite 1: 286.
- ❖ **IZRI M.A., MARTY P., FAURAN P., LE FICHOUX Y., ROUSSET J., 1994.** *Phlebotomus perfiliewi* Parrot, 1930 (Diptera: Psychodidae) dans le Sud-Est de la France. Parasite 1: 286.
- ❖ **JEBBOURI Y., 2013.** Profil épidémiologique, thérapeutique et évolutif de la Leishmaniose cutanée (A propos de 52 cas). Expérience du service de Dermatologie De l'hôpital militaire Moulay Ismail. Meknès. The.Doc.Univ. Meknès, 156 pp.
- ❖ **JEBBOURI Y., 2013.** Profil épidémiologique, thérapeutique et évolutif de la leishmaniose cutanée (A propos de 52 cas). Expérience du service de Dermatologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail. Meknès. The.Doc.Univ. Meknès, 156 pp.
- ❖ **KARIM AOUN* AND AIDA BOURATBINE., 2014.** Cutaneous Leishmaniasis in North Africa: a review; Institut Pasteur de Tunis, Laboratoire de Parasitologie, 21, 14.
- ❖ **KEITA S., FAYE O., NDIAYE H., KONARE H.D., 2003.** Epidémiologie et polymorphisme clinique de la leishmaniose cutanée observé au CNAM .Bamako. Mali. Méd, 18 (1-2) :29-31.
- ❖ **KHARFI M., FAZAA B., CHAKER E., KAMOU M.R., 2003.** Localisation muqueuse de la leishmaniose en Tunisie : 5 observations. Annales de dermatologie et de vénéréologie. ; vol.96 (5) : 383 – 388.
- ❖ **KILLICK KENDRICK R.; 1990.** Phlebotomine vectors of leishmaniasis: *Review. Med. Vet. Entomol.*, 4, 1-24.
- ❖ **KILLICK-KENDRICK R., 1999.** The biology and control of phlebotomine sandflies. *Clin.Dermatol.* 17,279-289.
- ❖ **LAINSON, R., SHAW, J. J., SILVEIRA, F. T., DE SOUZA, A. A. A., BRAGA, R. R., & ISHIKAWA, E. A. Y., 1994.** The dermal leishmaniasis of Brazil, with special reference to the eco-epidemiology. Of the disease in Amazonia. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 89(3), 435-443.
- ❖ **LATYSHEV, N. I., & KRYUKOVA, A. P., 1941.** Epidemiology of cutaneous leishmaniasis in the sandy deserts.
- ❖ **LEGER N. DEPAQUIT J., 2001.** Les phlébotomes et leur rôle dans la transmission des leishmanioses. *Revue Française des laboratoires*, décembre 2001 ,N°338 ,Elsevier, Paris. Pp 41-48.

- ❖ **LEGER N., DEPAQUIT J., 2002.** Systématique et biogéographie des phlébotomes (*Diptera, Psychodidae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (n.s.), 38 (1-2), 163-175.
- ❖ **LEVINE, N. D., CORLISS, J. O., COX, F. E. G., DEROUX, G., GRAIN, J., HONIGBERG, B. M., ... & WALLACE, F. G., 1980.** A Newly Revised Classification of the Protozoa. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 27(1), 37-58.
- ❖ **LEWIS D .J., YOUNG D .G., FAICHILD G.B., MINTER D.M., 1977.** Proposals for a stable classification of the phlebotomine sandflies (*Diptera: psychodidae*). *Syst Ent.* 2:319-332.
- ❖ **LEWIS D. J. (1973).** *Phlebotomidae* and *Psychodidae* (sand-flies and moth-flies in insects and other arthropods of medical importance. *Edited by Kenneth G. V. Smith, London*, 155-179.
- ❖ **LEWIS, D.J., 1982.** A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (*Diptera, Psychodidae*). *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, 45 : 121-209.
- ❖ **LOUIS C., 2009.** La leishmaniose canine : ce que doit savoir le pharmacien d'officine. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Nancy I. 108p.
- ❖ **LUPASCU G., DUPORT M., CRISTESCU A, MANOIU C., RAICU V., 1957.** Présence de *phlebotomus perfiliewi* dans la République Populaire Roumaine. *Studii si Cercetări de Inframicrobiologie si Parazitologie*, 8: 121–126.
- ❖ **MANSOURI R., PRATLONG F., BACHI F., HAMRIOUB., DEDET J.P., 2012.** The First isoenzymatic characterizations of the *Leishmania* strains responsible for cutaneous leishmaniasis in the Area of Annaba (Eastern Algeria). *Open conf Proc J.* 3: 6–11.
- ❖ **MANSOURI R., PRATLONG F., BACHI F., HAMRIOUB., DEDET J.P., 2012.** The First isoenzymatic characterizations of the *Leishmania* strains responsible for cutaneous leishmaniasis in the Area of Annaba (Eastern Algeria). *Open conf Proc J.* 3: 6–11.
- ❖ **MARC F., SAIHI M., TEYSSANDIER M., 2007.** Maladies transmissibles et insectes piqueurs sur le territoire métropolitain. *Atelier Santé Environnement. E.N.S.P. -IGS 2006-2007.*
- ❖ **MARTY P., ROSENTHAL E., 2002.** Treatment of visceral leishmaniasis: a review of current treatment practices. *Expert Opin. Pharmacother.* 3(8): 1101-1108.
- ❖ **MERAD Y., 2011.** Leishmanies et leishmanioses .cours illustré. faculté de médecine (S.B.A) département de pharmacie.
- ❖ **MERZOUGUI A., BERBADJ M., INOURI S., BACHA D ., 2013.** Prise en charge de la leishmaniose cutanée en Algérie. *Service des maladies infectieuses et tropicales. Constantine*, 7p.
- ❖ **MESSAI N., BERCHI S., BOULKNAFD F., LOUADI K., 2011.** Inventaire systématique et diversité biologique de Culicidae (*Diptera: Nematocera*) dans la région de Mila (Algérie). *Entomologie faunistique.* 63 (3), 203-206.

- ❖ **MESSAI N., BERCHI S., BOULKNAFD F., LOUADI K., 2011.** Inventaire systématique et diversité biologique de Culicidae (Diptera: Nematocera) dans la région de Mila (Algérie). Entomologie faunistique. 63 (3), 203-206.
- ❖ Mila, constantine, Guelma et Souk-Ahras. The. Mag. Univi. Constantine, 5,7p.
- ❖ **MLIKI, F., 2015,** Epidémiologie, évolution et impact des changements Climatiques sur une maladie zoonotique vectorielle: La leishmaniose en Algérie. thèse de doctorat en science , université badjimokhtar-annaba .
- ❖ **MOIN-VAZIRI V., DEPAQUIT J., YAGHOOBI-ERSHADI M.R., OSHAGHI M.A., FERTE H., DERAKHSHANDEF-PEYKAR P., KALTENBACH M., BARGUES., LEGER N., NADIM A., 2007.** Intraspecific variation within *Phlebotomus sergenti* (Diptera, Psychodidae) based on mt DNA sequences in Islamic Republic of Iran. Acta Tropica ; 102 : 29-37.
- ❖ **MOLLALO A., ALIMOHAMMADI A., SHAHRISVAND M., SHIRZADI M.R., MALEK M.R., 2013.** Spatial and statistical analyses of the relations between vegetation cover and incidence of cutaneous leishmaniasis in an endemic province, North-est of Iran. Asian Pac J Trop Dis. 4(3): 176-180.
- ❖ **Morand S., 2007.** Changements climatiques : quel devenir pour les maladies ? *Saga science*.
- ❖ **MORIN AC., 2011.** Etude épidémiologique et clinique de la leishmaniose canine a *leishmania infantum* en France : analyse de 2892 sérums de chiens leishmaniens par le Laboratoire de parasitologie mycologie de Montpellier. Th. Doc. Univ Claude-Bernard -Lyon France 1. 108p.
- ❖ **MOULAHAM T., FENDRI A., HARRAT Z., BENMEZDAD A., AISSAOUI K., AHRAOU S. ADDADI K., 1998.** Contribution à l'étude des phlébotomes de Constantine : espèces capturées dans un appartement urbain. N°1952.
- ❖ **MOULOUA ABD ELKAMAL., 2014.** Etude Eco-épidémiologique de la leishmaniose canine en Kabylie. Thèse doctorat sciences biologiques. Université Mouloud Mammeri .TiziOuzou. Algerie.
- ❖ **MOUMNI H., 2015,** Epidémiologie et diagnostic du laboratoire des leishmanioses au CHU de Tlemcen, thèse de doctorat en pharmacie université Abou berk belkaïd faculté de medecine dr. b. benzerdjeb tlemcen.
- ❖ **NADIM A., SEYEDI-RASHTI M.A., 1971.** A brief review of the epidemiology of various types of leishmaniasis in Iran. Acta Medica Iranica, 14: 99-106.
- ❖ [ns%20la%20wilaya%20de%20Mila&link=documentations_pdf/docu_36.pdf](#)
- ❖ **O.M.S., 1990.** Lutte contre les leishmanioses. Série de rapports techniques, 793 :176p.
- ❖ **O.M.S., 2010.** La lutte contre les leishmanioses. Rapport de la réunion du comité O.M.S. d'experts de la lutte contre les leishmanioses, Genève, 22 - 26 Mars 2010. O.M.S. Série de rapports techniques ; 949. 228p.

- ❖ **PARROT L., 1930.** Notes sur les phlébotomes, IV- Sur *Phlebotomusperfiliewi*. sp. *Arch. Inst. Past. Alger*, 8, 383-385.
- ❖ **PARROT L., 1935.** Notes sur les Phlébotomes. XV. Présence en Algérie de *Phlébotomusperfiliewi*. Parr. 1930. *Arch. Inst Pasteur Algérie*, 13 : 257-258.
- ❖ **PARROT L., 1941.** Notes sur les Phlébotomes. XX, XV. Présence de *Phlebotomusperfiliewi* dans la banlieue d'Alger. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 19 : 360-361.
- ❖ **PARROT L., PICHEYRE R.,1941 .**Notes sur les phlébotomes, XXXVIII- Phlébotomes du Hogar. *Arch. Inst. Past. Alger XIX*, 4, 441-442.
- ❖ **PARROT L., 1917.** Sur un nouveau Phlébotome algérien *Phlebotomussergenti*, sp. nov. (note préliminaire). *Bull Soc Path Ex*, 10, 564-567.
- ❖ **PETERS, K., 1981.** The smoothing spline: a new approach to standardizing forest interior tree-ring width series for dendroclimatic studies. *Tree-ring bulletin*.
- ❖ **PETTER F., 1961.** Répartition géographique et écologique des rongeurs désertiques de la région paléarctique (Doctoral dissertation).
- ❖ **POLANSKA N., ROHOUSOVA J., VOLF P., 2014.** The role of *Sergentomyiaschwezi* epidemiology of visceral leishmaniasis in Ethiopia. Volume 7 Suppl 1. Cluj-Napoca. Romania. 8-11.
- ❖ **REZALLEH. L., 2008-2009.** (Evaluation in vitro de l'activité antileishmanienne de *Pistaciaatlantica* de deux régions de sud algérien Laghouat et Ain oussara, mémoire de fin d'étude de résidanat en Parasitologie mycologie médicale.
- ❖ **RICHARD, M.L., 1995.** Leishmanioses. In : HARRISON Médecine interne. Paris : Editions Arnette; p 896-899.
- ❖ **RONET C., BEVERLEY S.M., FASEL N., 2011.** Un virus, hôte indésirable de *L. guyanensis*, détermine la gravité de la forme mucocutanée de la leishmaniose (Mucocutaneous leishmaniasis and an undesired passenger). *Med Sci .Paris*. 27(11): 924–926.
- ❖ **ROSS, R., 1903.** Note on the bodies recently described by Leishman and Donovan. *British medical journal*, 2(2237), 1261.
- ❖ **ROSTAN O., 2013.** Place de l'interleukine 33 dans la réponse immunitaire du foie au cours de la leishmaniose viscérale. The.Doc. Ecole doctorale Vie-Agro-Santé, 25 P.
- ❖ **RUSSO J., RIOUX J.A., LAMBERT M., RISPAL P., BELMONTE A., BERCHI S., 1991 .** Chorologie des Phlébotomes de l'Est Algérien (Diptera: Psychodidae). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 66: 247-251.
- ❖ **SACKS D., KAMHAOUI S., 2001.** Molecular aspects of parasite vector and vector-host interactions in leishmaniasis. *Annu. Rev. Microbiol.*, 55: 453-483.

- ❖ **SAFI S., TAZI Z., ADNAOUI M., MOHATTANE A., AOUNI M., MAAOUNI A., BENNANI A., BERBICH A., 1996** .La Leishmaniose viscérale de l'adulte. Étude de 7 Observations. *Médecine du Maghreb* n°59 : 18-22.
- ❖ **SAKTHIANANDESWAREN A., FOOTE S.J., HANDMAN E., 2009** . The role of host genetics in Leishmaniasis. *Trends in Parasitology*, Vol. 25, n° 8.
- ❖ **SAMAKE S., 2006**. Epidémiologie de la leishmaniose Cutanée a kemena et Sougoula (Cercle de baroueli). Th. Doc. Univ de Bamako .Mali .76p.
- ❖ **SCHLEIN Y., WARBURG A., SCHNUR L.F., LE BLANCQ S.M., & GUNDERS A.E., 1984**. Leishmaniasis in Palestine: réservoir hosts, sandfly vectors and leishmanial strains in the Negev, Central Arava and along the Dead Sea. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 78(4),480-484.
- ❖ **SCOPOLI, J., 1786**. *Deliciae florae et faunae insubricae*. Pavie, 85 p.
- ❖ **Sddiki H., Chaalal O.M ., Stambouli M.R., 2013**. Mila la wilaya. Edition Albayazin. spectaculaire chute de Tamda près Ahmed Rachedi. Rapport technique.
- ❖ **SERGENT E.D., PARROT I., DONATIEN A., BEGUET., 1921**. Transmission du clou de Biskra par le Phlébotome *Phlebotomus papatasi* (Scop.). *C. R. Acad. Sci* , 173, 1030- 1032. In: **Bounamous A., 2010**. Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. Th. Doc. Univ. Constantine, 304 p.
- ❖ **SVOBODOVA M., VOTYPKA J., PECKOVA J., DVORAK V., NASEREDDIN A., BANETH G., SZTERN J., KRAVCHENKO V., ORR A., MEIR D., SCHNUR L.F., VOLF P., WARBURG A., 2006**. Distinct transmission cycles of *Leishmaniatropicain* 2 adjacent foci, Northern Israel. *Emerg. Infect. Dis*, 12p.
- ❖ **VERONESI E., PILANI R., CARRIERI M., BELLINI R., 2007**. Trapping sand flies (Diptera: Psychodidae) in the Emilia-Romagna region of northern Italy. *J. Vector. Ecol.* 32: 313-318
- ❖ **WERY M., 1995**. Protozoologie médicale. De Boeck.
- ❖ **YAGHOUBI-ERSHADI M.R., SHAHBAZI F., DARVISHI A.A.A., JAFARI R., KHAJEIAN M., RASSI Y., SOLEIMANI H., SHIRZADI M.R., HANAFI-BOJD A.A., DARABI H., ARANDIAN M.H., SANEI-DEHKORDI A., HEIDARI M., 2013**. Molecular epidemiological study of cutaneous leishmaniasis in the focus of Bushehr city, Southwestern Iran. *J Arthropod-Borne Dis*, 7(2):113-121.
- ❖ **YOUSSEF J., 2013**. Profil epidémio-clinique, thérapeutique et évolutif de la leishmaniose cutanée (a propos de 52 cas) expérience du service de dermatologie de l'hôpital militaire moulayismail-meknès. université sidi mohammed ben abdellah faculté de médecine et de pharmacie .
- ❖ **Zouaidia H., 2006**. Bilan des incendies des forêts dans l'Est algérienne cas de

Références électroniques :

- ❖ www.who.int/fr
- ❖ www.Leishmania.org/Pagine/leishmaniosi_canina/eziologia-promastigote.asp.
- ❖ www.actualité-pharmacie.com
- ❖ www.vet-nantes.fr
- ❖ <http://www.santemaghreb.com/algerie/visio.asp?titre=La%20couverture%20sanitaire%20a>

ANNEXES

DECLARATION DES CAS DE LEISHMANIOSE

RAPPORT MENSUEL JANVIER 2016

NOMS ET PRENOMS	Age	Sexe	Adresse	Maladie	Traitement	Observation
RAS						

Tadjenanet Le : 10 جنى 2016
MEDECIN CHEF DU SEMEP

Dr. A. FIAJIB
مستشفى الرقابة
رئيسة

Figure : Fiche de déclaration des cas de leishmaniose.

Résumé :

En Algérie, les leishmanioses cutanées sont des maladies parasitaires touchant l'homme et les animaux dont certains sont des réservoirs, elles constituent une source d'inquiétude pour la santé publique qu'a connue en Algérie depuis le XX^{ème} siècle.

Notre étude est basée sur une étude épidémiologique descriptive rétrospectives qui porte sur l'évolution temporelle des cas de leishmaniose cutanée dans quatre commune de la wilaya de Mila (deux proche du barrage de Béni-Haroun, et deux loin du Barrage), leur répartition au niveau de la région selon les tranches d'âge et selon le sexe, pendant une période d'étude de dix ans (2007-2016). Ainsi, l'étude épidémiologique a montré que toutes les tranches d'âges, notamment les jeunes (entre 20 et 44 ans) étaient les plus touchées. Il a été constaté également que cette pathologie touche avec presque le même pourcentage les deux sexes, et qu'elle semble plus importante en termes d'effectif dans les deux communes proche du barrage de Béni-Haroun (Grarem Gouga et Sidi Marouane), contrairement aux deux autres communes loin du barrage (Ferjioua et Rouached).

Les résultats obtenus ne peuvent pas confirmer d'une façon absolue sur la part de responsabilité de la localisation du Barrage dans l'extension de la maladie et la distribution des phlébotomes vecteur et des rongeurs réservoirs, car beaucoup d'autres facteurs environnementaux entre en jeu.

Mots clés : Enquête épidémiologique, Leishmaniose cutanée, Barrage de Beni-Haroun, Mila.

Summary

In Algeria, The cutaneous leishmanioses are man and animals parasitic diseases. The human activities are among the causes of their recrudescence, they are a source of concern to public health was known in Algeria since the 20th century.

Our study is based on a retrospective and descriptive statistical study and the temporal evolution of cases of cutaneous leishmaniasis in four communes in wilaya of Mila, their distribution in area by age classes and sex during the period (2007-2016). Thus, the epidemiological study showed that all age groups, including young people (between 20 and 44 years) were the most affected. It was also found that this condition affects almost the same percentage with both sexes, and it seems to be spreading in most, in the two communes near to the dam of Beniharoun.

(Grarem Gouga and Sidi Marouane), in contrast to the other two communes far from the dam.

The obtained results can't determine the absolute responsibility of the location of the dam in the spread of this illness and the distribution of rodents and phlebotoms which is the cause of storing the illness and that's because of many other climatic and environmental factors.

Keywords : Epidemiological study, Cutaneous leishmaniasis, the dam of Beni Haroun, Mila.

المخلص :

داء الليشمانيات مرض يسببه احد الطفيليات الاوالي من جنس الليشمانية التي تتكاثر عند الانسان و بعض الفقريات التي تصبح بمثابة مستودعات للمرض, حيث يمثل هذا المرض مصدر قلق على الصحة العامة , في الجزائر في القرن العشرين.

ترتكزت دراستنا على دراسة وبائية احصائية وصفية و استدلالية على التطور الزمني لحالات الليشمانيا الجلدية في اربع بلديات من ولاية ملية (قرارم قوقة , سيدي مروان , الرواشد , وفرجيوه). حيث ان التوزيع الزمني و الدراسة الوبائية لهده الحالات في المنطقة كان حسب الفئات العمرية و الجنس و ذلك خلال الفترة الممتدة من 2007 الى غاية 2017. ابينت هده الدراسة ان جميع الفئات العمرية قد اصيبت بهادا الداء , خاصة فئة الشباب (20 - 44 عام) التي كانت الاكثر تضررا كما تبين ان هدا المرض يصيب كلا الجنسين بنسب متقاربة حيث ينتشر بنسبة كبيرة في البلديات القريبة من سد بني هارون (القرارمقوقة, سيدي مروان) عكس البلديات البعيدة من السد (الرواشد, فرجيوه) .

النتائج المتحصل عليها لا تاكد لنا بطريقة قطعية ان لتموقع السد تاثير على الامتداد التوزع الجغرافي لذبابة الرمل و الخزانات التي هي السبب في تخزين المرض, وذلك لوجود دور للعديد من العوامل المناخية الاخرى .

الكلمات المفتاحية : دراسة وبائية , الليشمانيا الجلدية , سد بني هارون ملية .