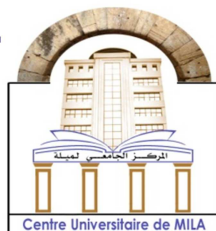


N°Ref :.....



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 : Biochimie et Microbiologie Appliquées

Thème :

**Climat, environnement et maladies à transmission
vectorielle : Cas de la leishmaniose cutanée dans la
wilaya de Mlia**

Présenté par :

- BOULARAS Hassina
- KADJOU DJ Nadia

Devant le jury composé de :

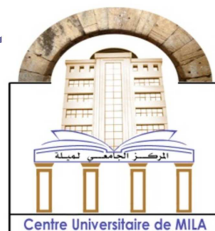
- KELLAB Rabah
- BOUNAMOUS Azzedine
- MLIKI Ferial

M.A.A. Président

M.C.A. Examineur

M.C.B. Promoteur

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 : Biochimie et Microbiologie Appliquées

Thème :

**Climat, environnement et maladies à transmission
vectorielle : Cas de la leishmaniose cutanée dans la
wilaya de Mlia**

Présenté par :

- BOULARAS Hassina
- KADJOU DJ Nadia

Devant le jury composé de :

- KELLAB Rabah
- BOUNAMOUS Azzedine
- MLIKI Ferial

M.A.A. Président

M.C.A. Examineur

M.C.B. Promoteur



(Lis, au nom de ton seigneur qui a créé,

A créé l'homme à partir d'un grumeau.

Lis! car ton seigneur est le généreux par excellence,

Celui qui a enseigné au moyen du calame,

A enseigné à l'homme ce qu'il ne savait pas)



Remerciements

Au terme de ce modeste travail, nous souhaitons adresser nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation et ont permis, par leur soutien et leurs conseils, de le mener à bien, nos remerciements les plus respectueux vont à :

*Notre encadreur **Mliki Ferial** pour avoir dirigé ce mémoire*

*Mr. **BOUNAMOUS Azzedine** pour sa gentillesse d'avoir accepté d'examiner ce travail*

*Mr. **Kellab Rabah** pour l'honneur qu'il nous fait de présider les jurys*

Nos remerciements les plus vifs vont aussi à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

HASSINA et NADIA





Dédicace



Tout d'abord, louange à « ALLAH »
qui m'a guidé sur le droit chemin tout au long du travail et qui m'a inspiré
les bons pas et les justes réflexes, sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.

A ma très chère mère : **Massaouda**

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré
d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et
affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de
m'encourager durant toutes les années de mes études. Qu'ALLAH te protège et te
donner la santé, le bonheur et longue vie.

A les esprits immaculées de mon très chère père : **Said** ainsi que mes chères : **Hichem, Ali**
et **Meriem**.

A mes frères : **Mouhamed, Aboud, Faysal et samir**

Et mes belles sœurs : **Farida et Zoubida**

Mes sœurs : **Zayneb, Hakima, Nadia et Nadjat**

A tous mes nièces et neveux

A mes belles : **Khadidja, Rima, Amel, Marwa, Ibtissem, Asma, Warda, Amani,**
Samira, Leila, Sabah, Rayan, Meriem, Safia et Wessal.

A mes amies : **Mehbouba, Hayet, Nadia, Ibtissem, Lamia, Asma et Amina.**

Et je n'oublie pas ma chère nièce : **Souad** (Dieu ait son âme).



HASSINA



Dédicace

Je dédie ce travail :

*A ALLAH, le Tout Puissant celui qui fait
miséricorde, le miséricordieux*

A ceux qui j'ai une grande gratitude et reconnaissance pour l'amour et la patience qu'ils m'ont donné afin que je sois là où je suis.

A ceux qui n'ont jamais cessé de me soutenir, de veiller sur moi durant toute la période de mes études.

A mon très cher père « AMMAR »

Qui m'a encouragé tout au long de mes études, qui m'a incité à la vigilance, à l'honnêteté et à l'amour du savoir. Que ce travail soit la preuve de mon grand amour, de ma grande reconnaissance et de mon attachement éternel.

A ma très chère maman « LATRA »

Pour l'amour qu'elle me porte, pour toutes les peines et les sacrifices qu'elle s'est portée. Que ce travail soit l'expression de mon attachement, de mon dévouement et de mon grand amour.

A mes frères :

REDWAN, YASSINE, MOSTAFA et AMIR.

A mes sœurs :

FATIHA, NAWEL, DJAWIDA et SOUMIA.

En signe de mon profond attachement et de ma profonde tendresse.

Je vous souhaite longue vie, prospérité et réussite.

A toutes mes chers amis :

HOUDA, KOUKA, DOUSSI, NOR EL HOUDA, SELMA, HASNA, AMINA, HALIMA.

A toutes mes collègues :

HOUTA, MEHBOUBA, HADJER, IMANE, HASNA.

A ma binôme HASSINA

A ceux qu'un jour, par un mot ou par un conseil m'ont aidé à me ressourcer et ainsi terminer mon projet de fin d'étude dans les meilleures conditions. A toutes ces personnes, je dédie le fruit de mon premier travail.



K.NADIA

Résumé

En Algérie, les leishmanioses cutanées sont des maladies parasitaires transmises par la pique du Phlébotome, elles constituent une source d'inquiétude à la santé publique. La wilaya de Mila est une région concernée par cette pathologie, du fait qu'elle se situe dans une zone carrefour entre plusieurs foyers de la leishmaniose.

Afin d'évaluer l'ampleur de la leishmaniose cutanée au niveau de cette région, le présent travail traite sous forme d'une étude statistique descriptive et rétrospective l'évolution temporelle des cas de leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila, leur répartition au niveau de la région selon les classes d'âge et selon le sexe, pendant la période (2008-2015). 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 se propager dans la plupart des secteurs de la province, avec une prédominance à Mila, Grarem-Gouga, Oued- Endja, Sidi-Mérwane, qui se situent au tour des principaux réseaux hydrique de la wilaya comme la digue de Béni-Haroun. Ce qui confirme l'effet de l'environnement sur l'évolution de la maladie.

Les paramètres climatiques instables de la région (température, précipitation, humidité et vent), n'ont pas un impact significatif sur l'extension ou bien la régression de la leishmaniose cutanée.

Mots clés : Leishmaniose cutanée, Mila, Phlébotome, environnement, paramètres climatiques.

Summary

In Algeria, cutaneous leishmaniasis are parasitic diseases transmitted by the bite of sandfly, they are a source of concern to public health. The wilaya of Mila is a region affected by this disease, because it is in a crossroads area between several outbreaks of leishmaniasis.

To assess the extent of cutaneous leishmaniasis in this region, this work deals as a retrospective and descriptive statistical study and the temporal evolution of cases of cutaneous leishmaniasis in the wilaya of Mila, their distribution in area by age classes and sex during the period (2008-2015). 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 areas of the province with a predominantly Mila, Grarem-Gouga, Oued- Endja, Sidi Merwane, which are at the turn of the main water network of the province as the dam of Beni Haroun and Oued- Endja ,Which confirms the effect of the environment on the evolution of the disease.

Unstable climatic parameters of the region (temperature, precipitation, humidity and wind) do not have a significant impact on the expansion or regression of cutaneous leishmaniasis.

Key words: Cutaneous leishmaniasis, Mila, sandfly, environment, climate parameters.

الملخص

تعتبر الليشمانيا الجلدية في الجزائر مرضا طفيليا ينتقل عن طريق لسعة ذبابة الرمل، حيث يمثل هذا المرض مصدر قلق على الصحة العامة. وتعتبر ولاية ميلة منطقة معنية بهذا المرض كونها تتموقع في مفترق طرق بين عدة بؤر لهذا الداء.

لتقييم مدى تأثير داء الليشمانيا الجلدية في ولاية ميلة، تم إجراء دراسة إحصائية وصفية و استذكارية على التطور الزمني لحالات الليشمانيا الجلدية في هذه الولاية. حيث أن التوزيع الزمني و الدراسة الوبائية لهذه الحالات في المنطقة كان حسب الفئات العمرية و الجنس و ذلك خلال الفترة الممتدة من 2008 إلى غاية 2015. أين بينت هذه الدراسة أن جميع الفئات العمرية قد أصيبت بهذا الداء، خاصة فئة الشباب (20-44 عاما) التي كانت الأكثر تضررا. كما تبين أن هذا المرض يصيب كلا الجنسين بنسب متقاربة حيث ينتشر في معظم بلديات الولاية خاصة ميلة، القرارم قوقة، وادي النجاء، سيدي مروان، أين تتواجد أهم الشبكات المائية للولاية كسد بني هارون و وادي النجاء، مما يؤكد تأثير البيئة على تطور المرض .

بعكس تأثير البيئة، تبين أن العوامل المناخية المتغيرة للمنطقة (درجة الحرارة، الأمطار، الرطوبة والرياح) ليس لها تأثير كبير في زيادة أو تراجع انتشار الليشمانيا الجلدية.

الكلمات المفتاحية: الليشمانيا الجلدية، ذبابة الرمل، ميلة، البيئة، العوامل المناخية.

Liste des abréviations

Abréviations	Signification
ANDI	Agence Nationale de Développement de l'Investissement
ANIREF	Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière
ANOFEL	Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie
CCF	Centre Cochrane Français
D S A	Direction des Service Agricole
DSP	Direction de la Santé Populaire
EPH	Etablissement Public Hospitalière
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
INPV	Institut National de la Protection des Végétaux
INSP	Institut National de Santé Publique
<i>L</i>	<i>Leishmania</i>
LC	Leishmaniose Cutanée
LCC	Leishmaniose Cutanée Chronique
LCD	Leishmaniose Cutanée Diffuse
LCL	Leishmaniose Cutanée Localisée
LCM	Leishmaniose Cutané-Muqueuse
LCN	Leishmaniose Cutanée du Nord
LCS	Leishmaniose Cutanée Sporadique
LCZ	Leishmaniose Cutanée Zoonotique
LV	Leishmaniose Viscérale
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MOAN	Moyen Orient et Afrique du Nord
M S P	Ministère de la Santé Publique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
<i>P</i>	<i>Phlebotomus</i>
<i>S</i>	<i>Sergentomyia</i>
WHO	World Health Organization

Liste des figures

N° Figure	Titre	N° Page
01	Répartition mondiale de la leishmaniose	6
02	Foyer de leishmaniose viscérale signalée dans le monde par an	7
03	Foyers de leishmanioses viscérales signalées en Algérie	9
04	Cas de leishmanioses viscérales.	9
05	Leishmanioses cutanéomuqueuse (<i>L. braziliensis</i>) : Ulcérations et destruction des muqueuses faciales.	10
06	Distribution géographique des leishmanioses cutanéomuqueuse	11
07	Répartition géographique de la leishmaniose cutanée	12
08	Foyers de leishmaniose cutanée zoonotique signalée en Algérie	14
09	Cas de leishmaniose cutanée à <i>Leishmania major</i> (Algérie)	14
10	Les foyers de leishmaniose cutanée du Nord signalée en Algérie	15
11	Leishmaniose cutanée à <i>L. infantum</i> (Algérie)	16
12	Morphologie chez les leishmanies : A : Photographie Promastigote chez l'insecte, B : Photographie de d'Amastigote chez les mammifères	17
13	Cycle de vie des Leishmanies	20
14	Aspect général d'un Phlébotome adulte	22
15	Les sexes de Phlébotomes : A : mâle, B : femelle	23
16	Cycle de vie de Phlébotome	25
17	Phlébotome femelle Sang - alimenté (<i>Phlebotomus papatasi</i>). Notez les poils denses et V - forme caractéristique dans laquelle l'aile est maintenue	28
18	Répartition géographique de <i>Phlebotomus papatasi</i> en Algérie	28
19	Répartition géographique de <i>Phlebotomus sergenti</i> en Algérie	31
20	Répartition géographique de <i>Phlebotomus perfiliewi</i>	33
21	Le réservoir de la leishmaniose cutanée à <i>L. infantum</i>	34

22	Les réservoirs de LC à <i>L. major</i> , A : Exemple du gros rat des sables <i>Psammomys obesus</i> , B : <i>Mériones shawi</i> grandis- rongeur sain	35
23	Les réservoirs de la Leishmaniose cutanée à <i>L. Kilicki</i> (<i>Massoutiera mzabi</i>)	37
24	Localisation de la wilaya de Mila	42
25	Réseau hydrographique de la région de Mila	44
26	La localisation de barrage Beni Haroun -Mila	45
27	Carte lithologique de la wilaya de Mila	46
28	Carte de la couverture forestière de la wilaya de Mila	48
29	Les Etablissements Publics Hospitaliers de la wilaya de Mila	51
30	Evolution annuelle des cas de LC (2008-2015)	54
31	Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois (2008-2015)	55
32	Evolution mensuelle des cas de LC (2008)	56
33	Evolution mensuelle des cas de LC (2009)	57
34	Evolution mensuelle des cas de LC (2010)	57
35	Evolution annuelle des cas de LC (2011)	58
36	Evolution mensuelle des cas de LC (2012)	58
37	Evolution mensuelle des cas de LC (2013)	59
38	Evolution mensuelle des cas de LC (2014)	59
39	Evolution mensuelle des cas de LC (2015)	60
40	Répartition saisonnière de la LC (2008-2015)	61
41	Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2008-2015)	62
42	Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon les tranches (2008-2015)	64
43	Répartition des effectifs de la LC en fonction des communes (2008-2015)	65
44	Evolution annuel de température moyenne (2008-2015)	66
45	Evolution annuel de précipitation totale (2008-2015)	67

46	Evolution annuel du vent moyen (2008-2015)	67
47	Evolution annuel d'humidité moyenne (2008-2015)	68
48	Evolution mensuel de température moyenne (2008-2015)	68
49	Evolution mensuel précipitation totale (2008-2015)	69
50	Evolution mensuel du vent moyen (2008-2015)	69
51	Evolution mensuel d'humidité moyenne (2008-2015)	70
52	Répartition des effectifs de la LC en fonction de température moyenne (2008-2015)	70
53	Répartition des effectifs de la LC en fonction de précipitation totale (2008-2015)	71
54	Répartition des effectifs de la LC en fonction de vent moyen (2008-2015)	72
55	Répartition des effectifs de la LC en fonction d'humidité (2008-2015)	73
56	Impact des facteurs climatiques sur l'incidence de LC à Mila (2008-2015)	74

Liste des tableaux

N° Tableau	Titre	N° Page
01	<i>Leishmania spp</i> responsable de Leishmaniose viscérales	8
02	La classification de genre <i>Leishmania</i>	18
03	Espèces de <i>Leishmania</i>	19
04	La classification de Phlébotomes	21
05	Pourcentages des espèces des Phlébotomes recensées dans l'étage semi-aride	26
06	Le découpage administratif de la région de Mila	43
07	Structures sanitaires hospitalières (EPH)	49
08	Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2008-2015)	53
09	Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois (2008-2015)	55
10	Répartition saisonnière de la leishmaniose cutanée (2008-2015)	60
11	Répartition des effectifs de la leishmaniose cutanée en fonction du sexe (2008-2005)	62
12	Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge (2008-2015)	63
13	Résultats des analyses de corrélation (indice de corrélation R) entre le nombre de cas de leishmaniose cutanée et les paramètres climatiques (2008-2015)	74

Table de matière

Remerciements

Dédicaces

Resumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Chapitre I : Synthèse bibliographique

1. La leishmaniose	- 4-
1.1. Rappel historique.....	- 4-
1.2. Définition.....	- 5-
1.3. Distribution géographique de la leishmaniose 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).....	- 10-
1.4.3. Leishmanioses cutanées (LC)	- 11-
1.5. Leishmaniose cutanée en Algérie	- 13-
1.5.1. La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ)	- 13-
1.5.2. La leishmaniose cutanée du Nord ou sporadique (LCN ou LCS)	- 15-
1.5.3. La leishmaniose cutanée à <i>L. killicki</i>	- 16-
1.6. Rappel épidémiologique	- 17-
1.6.1. Le parasite	- 17-
1.6.1.1. Définition	- 17-
1.6.1.2. Taxonomie et classification	- 18-
1.6.1.3. Les espèces de <i>Leishmania</i> en Algérie	- 19-
1.6.1.4. Cycle évolutif des leishmanies	- 20-

1.6.2. Le vecteur :	- 21-
1.6.2.1. Définition	- 21-
1.6.2.2. Taxonomie et classification	- 21-
1.6.2.3. Structure et morphologie	- 22-
1.6.2.4. La distribution géographique de Phlébotomes selon le genre	- 23-
1.6.2.5. Bio-écologie et éthologie du Phlébotome.....	- 24-
1.6.2.6. Cycle de vie de Phlébotome	- 24-
1.6.2.7. Les espèces de Phlébotome responsable de la leishmaniose cutanée	
les plus fréquentes dans la région de Mila.....	- 26-
1.6.2.7.1. <i>Phlebotomus papatasi</i> (Scopoli, 1786).....	- 27-
1.6.2.7.2. <i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti</i> (Parrot, 1917).....	- 30-
1.6.2.7.3. <i>Phlebotomus perfiliewi</i> (Parrot, 1930).....	- 32-
1.6.3. Les réservoirs	- 34-
1.6.3.1. Réservoir du complexe <i>Leishmania infantum</i>	- 34-
1.6.3.2. Réservoir du complexe <i>Leishmania major</i>	- 35-
1.6.3.2.1. <i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828).....	- 35-
1.6.3.2.2. <i>Meriones Shawi</i> (Duvermoy, 1812)	- 36-
1.6.3.3. Réservoir du complexe <i>Leishmania Killicki</i>	- 37-
1.7. Facteurs environnementaux qui affectent la transmission de la leishmaniose cutanée.....	- 38-
2. Climat	- 39-
2.1. Définition :	- 39-
2.1.1. Les changements climatiques	- 39-
2.1.2. Influence du climat sur la leishmaniose cutanée	- 40-

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude	- 42-
1.1. Situation démographique	- 42-
1.2. Aspect Administratif.....	- 43-
1.3. Hydrographie	- 44-
1.4. Pédologi	- 45-
1.5. Reliefs	- 46-
1.6. Agriculture	- 47-
1.7. Couverture forestière	- 47-
1.8. Climat	- 49-
1.9. Structures sanitaires publiques	- 49-
2. Collecte des données.....	- 50-
2.1. Enquête épidémiologique	- 50-
2.1.1. Définition	- 50-
2.1.2. Type d'enquête utilisée pour notre étude	- 50-
2.2. Les données météorologiques.....	- 52-
3. Analyse statistique	- 52-

Chapitre II : Résultats et discussion

1. Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée à Mila	- 53-
1.1. Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2008-2015).....	- 53-
1.2. Evolution mensuelle de la leishmaniose cutanée (2008-2015)	- 55-
1.3. Evolution des cas de leishmaniose cutanée par année	- 56-
1.3.1. EN 2008	- 56-
1.3.2. EN 2009	- 57-
1.3.3. EN 2010	- 57-

1.3.4. EN 2011	- 58-
1.3.5. EN 2012	- 58-
1.3.6. EN 2013	- 59-
1.3.7. EN 2014	- 59-
1.3.8. EN 2015	- 60-
1.4. Evolution saisonnière des cas de LC (2008-2015)	- 60-
1.5. Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2008-2015).....	- 62-
1.6. Evolution annuelle des cas de LC selon les tranches d'âge (2008-2015)	- 63-
1.7. Evolution annuelle des cas de la leishmaniose cutanée selon les communes touché par la LC de la wilaya de Mila (2008-2015).....	- 65-
2. Evolution temporel des facteurs climatiques.....	- 66-
2.1. Evolution annuel des facteurs climatiques.....	- 66-
2.1.1. Température moyenne (2008-2015).....	- 66-
2.1.2. Précipitation totale (2008-2015).....	- 67-
2.1.3. Vent moyen (2008-2015)	- 67-
2.1.4. Humidité moyenne (2008-2015)	- 68-
2.2. Evolution mensuel des facteurs climatiques.....	- 68-
2.2.1. Température moyenne (2008-2015).....	- 68-
2.2.2. Précipitation totale (2008-2015).....	- 69-
2.2.3. Vent moyen (2008-2015)	- 69-
2.2.4. Humidité moyenne (2008-2015)	- 70-
3. Evolution temporel des cas LC en fonction des facteurs climatiques	- 70-
3.1. Répartition des cas LC en fonction de la température moyenne (2008-2015)	- 70-
3.2. Répartition des cas LC en fonction de précipitation totale (2008-2015).....	- 71-
3.3. Répartition des cas LC en fonction du vent moyen (2008-2015).....	- 72-
3.4. Répartition des cas LC en fonction d'humidité moyenne (2008-2015)	- 73-

4. Impact des facteurs climatiques sur la leishmaniose cutanée dans la wilaya
de Mila..... - 74-

Conclusion et perspectives

Références bibliographiques

Annexe

Introduction

L'influence de la qualité de l'environnement physique, chimique et biologique sur la santé est une réalité qui s'impose à tous. En effet, les changements des conditions moyennes du climat et la variation de certains paramètres climatiques peuvent affecter la santé humaine par différents canaux, notamment, en induisant des processus biologiques et écologiques qui peuvent influencer la transmission des maladies infectieuses, mais aussi l'alimentation, ou l'équilibre physique et psychologique. Cela s'explique par le fait que d'une façon générale, l'apparition et la transmission des maladies sont influencées de façon complexe par des facteurs du milieu physique (la température locale, l'hygrométrie, le régime des précipitations, l'altitude, la densité des végétaux, la composition et l'espacement des espèces d'arbres, la structure des sols, et les modes de culture), biologique (l'immunité, la sensibilité) et humaine (l'alimentation, la mobilité, le comportement) (YAKA *et al.* , 2009).

A l'échelle mondiale, les scientifiques qui étudient l'évolution des maladies infectieuses émergentes ont confirmé que l'émergence était largement favorisée par des facteurs socio-économiques, environnementaux et écologiques, et que les zoonoses infectieuses émergentes constituaient « une menace croissante et significative pour la santé dans le monde » (JONES *et al.* , 2008). L'étude des interrelations environnement - climat et santé, permet de mettre en évidence les facteurs exogènes favorables à l'apparition des maladies ainsi que les raisons de leurs localisations spatiales et temporelles, et d'élaborer des modèles permettant de prédire les incidences de ces maladies. Les caractéristiques climatiques et environnementales font que généralement en période pluvieuse, nous assistons à une recrudescence des pathologies liées à l'eau telles que le choléra, le paludisme, la leishmaniose (YAKA *et al.* , 2009).

Il est admis actuellement que l'épidémiologie de certaines de ces maladies à transmission vectorielle est étroitement dépendante du climat. Leur sensibilité aux conditions climatiques a été suggérée du fait de leur caractère saisonnier. Nombre de publications ont donc supposé qu'un changement climatique aurait pour corollaire une augmentation du risque de transmission de ces maladies (LAURENT *et al.* , 2010) , où l'évolution récente du climat semble avoir favorisé le développement des maladies climato-dépendantes comme celles à transmission vectorielle parmi lesquelles la leishmaniose (BEN HAMIDA ,2012). A l'échelle mondiale, 350 millions de personnes vivent dans des zones caractérisées par une transmission active de *Leishmania*, avec 14 millions de personnes directement touchées par la maladie (PACE, 2014).La leishmaniose

se décline en trois formes principales : viscérale (la plus sévère, souvent appelée kala-azar), cutanée (la plus fréquente) et cutanéomuqueuse (OMS, 2015).

Parmi les maladies parasitaires, la mortalité due à la leishmaniose est la deuxième après la malaria et, avec des enfants de moins de 15 ans souffrant la plupart dès la charge de morbidité. Les voyages internationaux ont provoqué une augmentation des cas de leishmaniose dans les pays non endémiques, ce qui rend la reconnaissance de cette infection parasitaire importante (FIELD *et al.* , 2010). La leishmaniose est donc l'une des préoccupations majeures de l'OMS, au même titre que le sida, le paludisme et la tuberculose, c'est d'ailleurs un des six programmes de lutte prioritaire pour l'OMS (CARRE, 2010).

L'Algérie compte parmi les pays les plus touchés dans le monde. Deux formes cliniques (viscérale et cutanée) sévissent à l'état endémique. L'augmentation de leur incidence annuelle ainsi que leur extension à travers le territoire national, avec une coexistence des deux formes au niveau d'un même foyer, font des leishmanioses un problème de santé publique (BACHI, 2006).

Leur incidence annuelle dans le pays est estimée à environ 30.000 cas signalés dans les dernières années, dont 29.500 des cas sont de la leishmaniose cutanée (INSP, 2005). Elle a pris des proportions alarmantes passant de 28,9 cas pour 100 000 habitants en 1997 à 93,61 cas pour 100 000 habitants en 2005 (SLIMI, 2006). 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 *et al.* , 1995).

Aujourd'hui, les cas de co-infection *Leishmania*/VIH sont de plus en plus nombreux et montrent à quel point l'état immunitaire du patient est un facteur important dans le développement de la maladie (DEDET *et al.* , 1999 a ; CRUZ *et al.*, 2006 ; CARRANZA-TAMAYO *et al.*, 2009). Le nombre de co-infections VIH-1/*Leishmania* a connu une hausse considérable au cours de la dernière décennie, particulièrement dans les régions où elles sont toutes deux endémiques. Bien que l'on sache qu'une infection par le VIH-1 cause une augmentation des récurrences de leishmaniose et de la susceptibilité à l'infection par ce protozoaire, on connaît encore mal la manière dont le virus contribue à la parasitémie (LODGE *et al.* , 2012).

Les modifications et la variabilité du climat, s'ajoutant aux facteurs actuels favorables aux maladies à transmission vectorielle, comme les variations météorologiques saisonnières, la situation socioéconomique, les programmes de lutte antivectorielle, les modifications de l'environnement et la résistance aux médicaments, sont susceptibles d'influencer l'épidémiologie de ces maladies. Les effets de cette situation s'exprimeront probablement de diverses façons, allant de brèves épidémies à des modifications progressives à long terme des tendances de la morbidité (ANDREW *et al.* , 2001).

Selon les estimations de l'OMS, il y a entre 0,7 million à 1,3 million de nouveaux cas de leishmaniose cutanée chaque année dans le monde (OMS, 2015).

La leishmaniose en Algérie reste un énorme problème de santé publique tant par l'aspect clinique, que par l'aspect économique (GARNI, 2012). Cette affection se singularise par son extension rapide à partir des foyers anciens et devient de plus en plus fréquente au Nord, au sein même des zones d'endémie de la leishmaniose viscérale (BENIKHLEF *et al.* , 2004).

Actuellement, notre pays est le plus affecté dans le pourtour méditerranéen. La steppe et le Nord Sahara sont les plus touchés par la leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ), avec plus de 200 cas pour 100 000 habitants (HARRAT *et al.* , 1995). Au gré des conditions climatiques apparaissent périodiquement des épidémies frappant des milliers de personnes, et à chaque épisode le front de la maladie se déplace vers le nord menaçant un territoire comptant 2/3 de la population algérienne. En 2004, il a franchi la barrière de l'Atlas tellien (BOUDRISSA *et al.* , 2012).

Depuis quelques années, le problème de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila évolue significativement, d'où la nécessité de mener des études de diverses types écologiques, socio-économiques, épidémiologiques...ect.

Notre étude vise à évaluer l'impact du climat et de l'environnement dans l'évolution de leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila, et pour ce faire nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée.
- Evolution temporelle des facteurs climatiques.
- Impact du climat sur l'évolution et l'extension de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila.



Chapitre I :
Synthèse bibliographique

1. La leishmaniose :

1.1. Rappel historique :

De toutes les parasitoses, les leishmanioses sont parmi les premières décrites au moins dans leurs formes cutanées. En effet, la constatation des lésions cutanées bien évidentes 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. D'autre part, l'omniprésence de ces affections, en rapport avec des parasites, vecteurs, et réservoirs, a interpellé de nombreux observateurs, ce qui explique la fréquence des descriptions de cette parasitose (MAZELET, 2004).

AL BOUKHARI, médecin arabe du X^{ème} décrit incontestablement cette affection cutanée, et AVICENNE (mort en 1034) l'attribuait à une piqûre de moustique. (DEDET, 1999).

La première description clinique moderne est celle de McNaught en 1882 et c'est CUNNINGHAM en 1885 qui découvrit les parasites dans un prélèvement de « boutod'Orient ». Le parasite *Leishmania* fut découverte par SIR WILLIAM LEISHMAN en 1900 dans des frottis de la rate d'un soldat mort de fièvre à Dum-Dum en Inde. Alors qu'il publiait ses résultats en 1903, CHARLES DONOVAN identifia le même parasite dans une biopsie de rate. Le parasite fut nommé *Leishmania donovani* en leur honneur et la forme amastigote du parasite est communément appelée corps de *Leishman-Donovan* (ROBERTS et JANOVY, 2000 ; cité par FORGET, 2004).

Après 1903, La leishmaniose viscérale (LV) fut décrite en Algérie en 1911 par LEMAIRE, en 1907 par NICOLLE en Egypte et en Grèce en 1907, au Gabon et en France en 1918 et en Argentine en 1926. Atteignant cependant, dans les pays du bassin méditerranéen, essentiellement les enfants, le parasite fut considéré par NICOLLE comme différent de *L. donovani* et reçut le nom de *L. infantum* (NOZAIS *et al.* , 1996).

En Algérie, les frères Sergent et leurs collaborateurs établirent, en réussissant la transmission du bouton d'Orient par application de broyats de ces insectes sur scarification cutané (DEDET, 2007). La transmission par piqûre, ne fut prouvée qu'en 1941 par ADLER et BER. Ce mode de transmission fut établi pour le Kala-azar par KNOWLES (1924) et pour la leishmaniose canine par PARROT et DONATIEN (MAZELET, 2004).

1.2. Définition :

Les leishmanioses sont des anthroponoses, communes à l'homme et à certains mammifères (SONDOSS, 2012). Ce sont des maladies infectieuses dues au parasitisme des cellules mononuclées par des protozoaires flagellés (DEL GIUDICE *et al.*, 2001) intracellulaire de genre *leishmania* (NOUAR et BERMAKI, 2013). La transmission nécessite l'intervention d'un insecte hématophage, le Phlébotome (GARNOTEL, 2011). Il existe plus de 20 espèces de *Leishmania*, dont une douzaine sont associées à différentes formes de leishmanioses (ROBERTS *et al.*, 2000). Au moins quinze espèces de *Leishmania* sont responsables des diverses formes viscérales, cutanées et cutanéomuqueuses de par le monde (COULET *et al.*, 2000).

1.3. Distribution géographique de la leishmaniose dans le monde :

Les leishmanioses sont largement répandues à la surface de la terre, elles possèdent une aire de répartition globalement circumterrestre. Les différentes formes, viscérale, cutanée ou cutanéomuqueuse, ont des territoires dont la délimitation dépend de facteurs intrinsèques liés aux espèces de parasite, de Phlébotomes vecteurs et de mammifères réservoirs, mais également de facteurs extrinsèques, environnementaux. L'étude de la chorologie et de l'éthologie des différents hôtes permet de mieux comprendre la répartition des différentes formes et leur écologie (FOURATI, 2011).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime le nombre de personnes exposées à 350 millions dans 98 pays de par le monde (ALVAR *et al.*, 2012), il y aurait chaque année 1,3 million de nouveaux cas et entre 20 000 et 30 000 décès (OMS, 2015), 90% des leishmanioses viscérales sont concentrées au Bangladesh, au Brésil, en Inde et au Soudan ; 90 % des leishmanioses mucocutanées surviennent en Bolivie, au Brésil et au Pérou tandis que 90 % des leishmanioses cutanées se manifestent en Afghanistan, en Algérie, au Brésil, en Iran, au Pérou, en Arabie Saoudite et en Syrie (FILIPPI *et al.*, 2001).

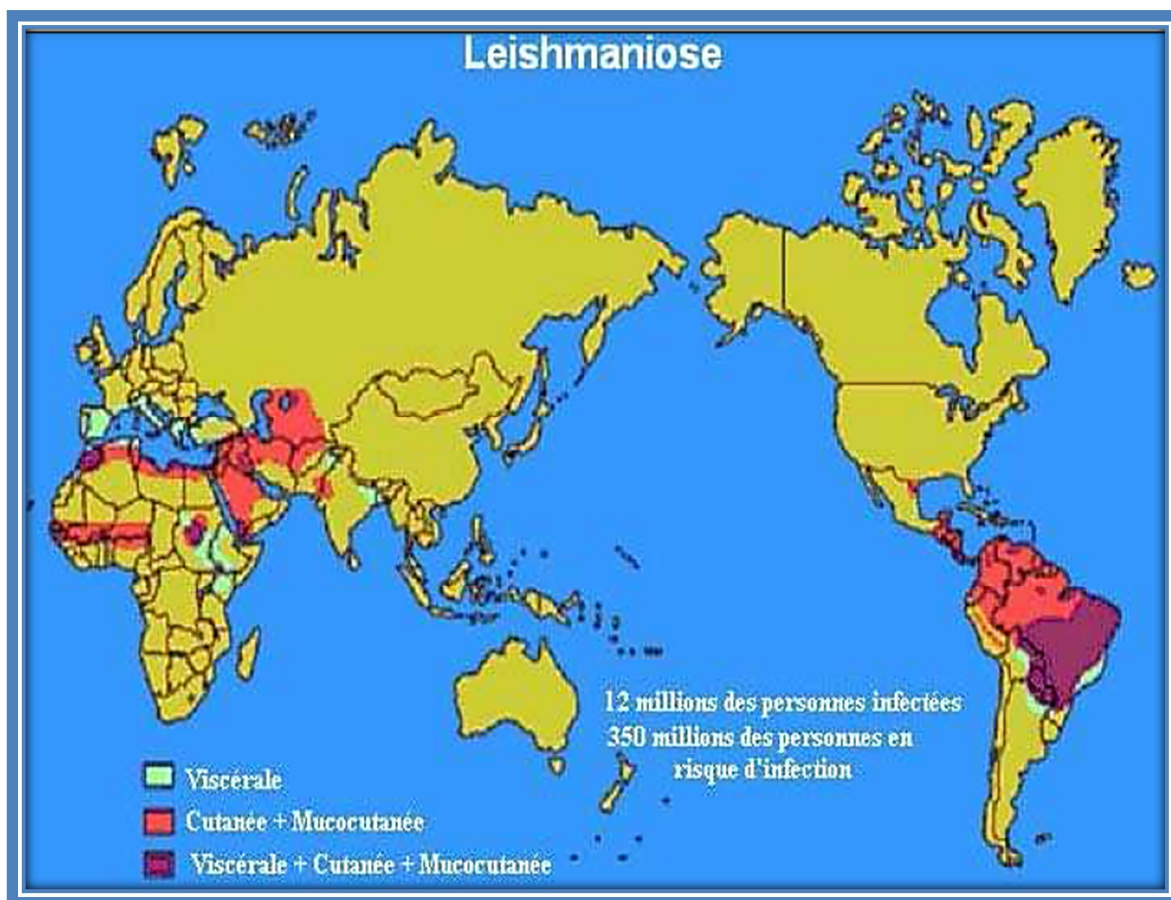


Figure 01 : Répartition mondiale de la leishmaniose (HANDMAN, 2001).

1.4. Les formes cliniques de Leishmanioses :

1.4.1. La leishmaniose viscérale :

Appelée aussi kala-azar est caractérisée par une fièvre irrégulière, une perte de poids importante, une augmentation de volume de la rate et du foie et une anémie parfois sévère. Si le malade n'est pas traité, le taux de mortalité peut atteindre 100% (OMS, 1993).

Il existe deux types :

- **Les leishmanioses viscérales humaines (LVH)** : potentiellement mortelles, sont majoritairement anthroponotiques comme dans le foyer historique où a été décrit le Kala Azar (Nord-Est de l'Inde, Népal et Bangladesh) ainsi qu'en Afrique de l'Est dans des pays comme le Soudan (environ 20000 cas par an), l'Éthiopie (4000 cas par an) mais aussi l'Érythrée, le Kenya, l'Ouganda et la Somalie. Elles sont dues à *Leishmania donovani*, sont épidémiques et représentent 90% des 500 000 nouveaux cas humains mondiaux de la

leishmaniose viscérale annuels. A noter que *Leishmania donovani* est aussi parfois responsable de formes cutanées en particulier au Sri Lanka (MARTY, 2014).

- **La leishmaniose viscérale zoonotique (LVZ) :** due à *L. infantum* et a pour réservoir le chien, qui développe une maladie chronique et mortelle à plus ou moins terme. La leishmaniose viscérale est fréquente dans le nord des pays du Maghreb (95 % de formes pédiatriques). Sur la rive nord de la Méditerranée (Portugal, Espagne, France, Italie), la leishmaniose viscérale atteint surtout l'adulte (dans deux cas sur trois), particulièrement les immunodéprimés (patients VIH positifs au stade sida, transplantés...) (MARTY *et al.* , 2009).

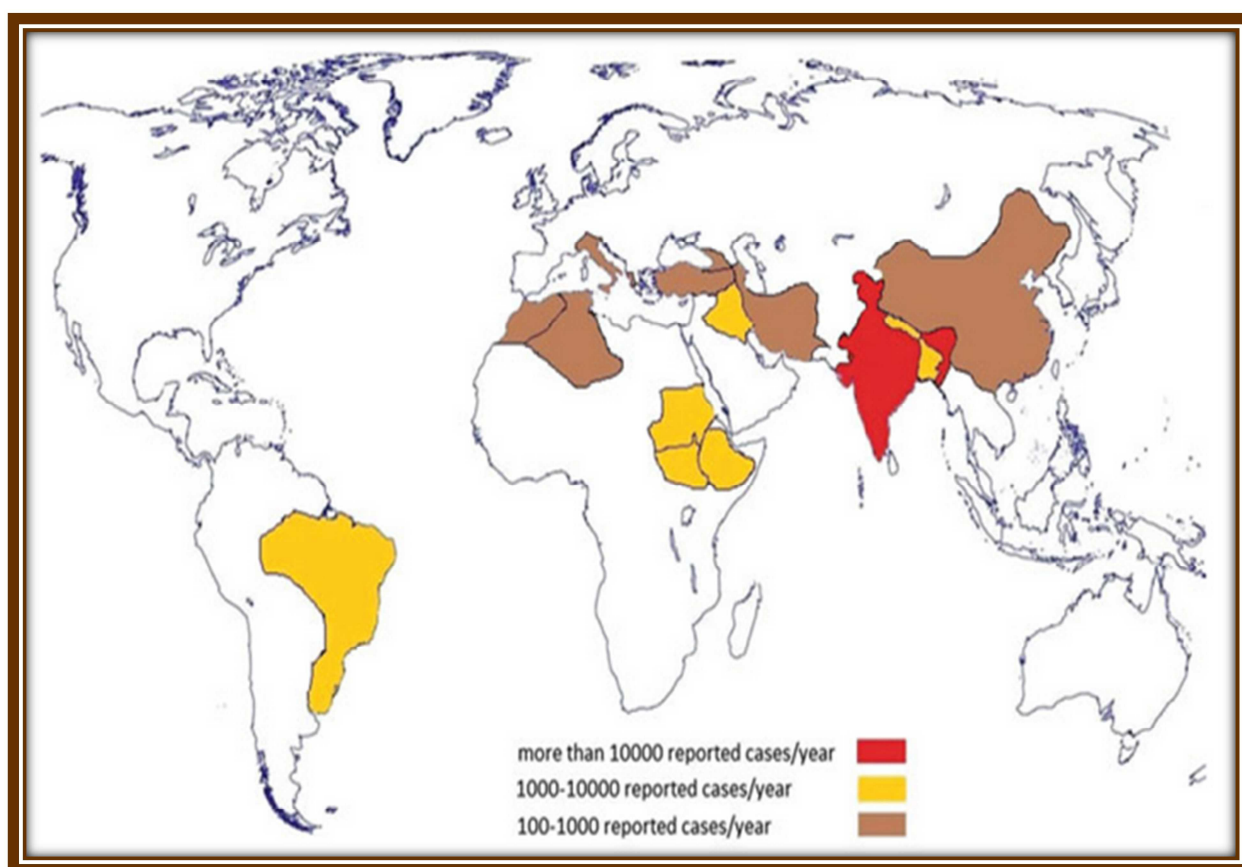


Figure 02 : Foyer de leishmaniose viscérale signalée dans le monde par an.

(ALVAR *et al.* , 2012).

Tableau 01 : *Leishmania spp* responsable de leishmaniose viscérales d'après (KRAUSS *et al*, 2003) :

Formes cliniques	Espèces	Distribution	Vecteur(s)	Réservoir(s)
Kala-azar (LV)	<i>L.donovani</i>	Inde Asie du Sud-est, Chine, Népal ; Afrique de l'Est	<i>Phlebotomus argentipes</i>	Homme, Chien, Rongeurs
	<i>L.infantum</i>	Littoral Méditerranéen, Balkans ; Middle East ; Afrique du Nord et de l'Est ; Asie centrale et du Sud-ouest, Chine	<i>Phlebotomus spp.</i> (<i>P.major</i> , <i>P.papatasi</i> , <i>etc.</i>)	Chiens, Renards, Rongeurs, Chacals
	<i>L.chagasi</i> = <i>L.infantum</i>	Amérique centrale et du Sud	<i>Lutzomyia spp.</i> (<i>L.intermedius</i> , <i>L.longipalpis</i>)	Chiens, Renards, Rongeurs, Opossums

En Algérie la leishmaniose viscérale se répartit sur toute la partie nord du pays au niveau des étages bioclimatiques humides et subhumides et sa distribution géographique correspond à celle de la leishmaniose canine. A côté des anciens foyers, Tizi-ouzou, Boumerdès, Médea, Constantine, Jijel et Mila, de nouveaux foyers sont apparus ; à l'Est, Annaba et Collo ; au centre, la Mitidja, la Chiffa et Chlef et à l'Ouest, Tlemcen et Oran (REZKALLAH, 2001). Causée par *L. infantum* variant MON-1 et transmise par *P. perniciosus*, elle sévit dans le nord du pays, elle touche essentiellement les enfants en bas âge et les sujets dont l'immunité est faible comme les personnes séropositives. Le réservoir de la leishmaniose viscérale est le chien (BENIKHLEF *et al.*, 2004). Et par *Phlebotomus longicuspis* dans les foyers arides (BENAISSA, 2011). Maroc, Iran, la Géorgie et l'Algérie sont les deuxième pays plus touchés de la région de Moyen-Orient et en Afrique du Nord (MOAN) avec 100-1000 cas de la leishmaniose viscérale signalés chaque année (ALVAR *et al.*, 2012).

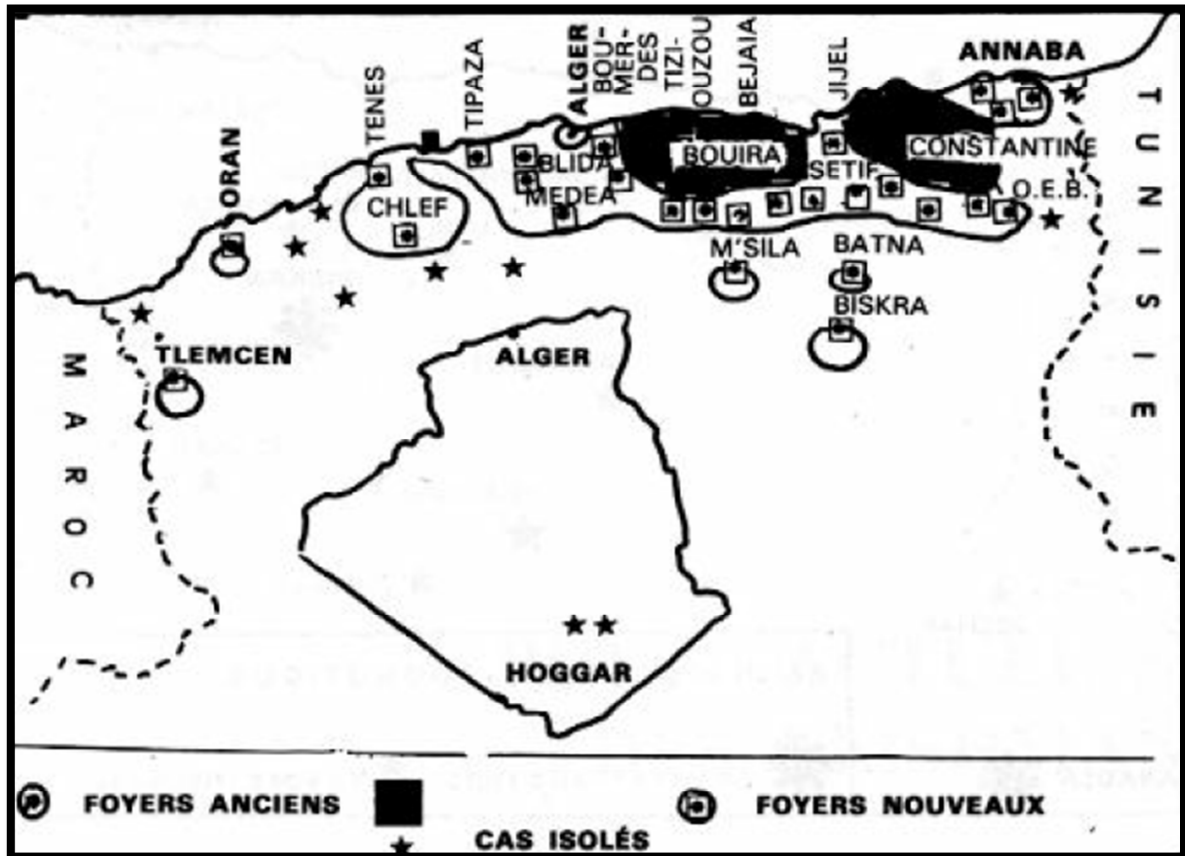


Figure 03 : Foyers de leishmanioses viscérales signalées en Algérie (HARRAT *et al.* , 1995).

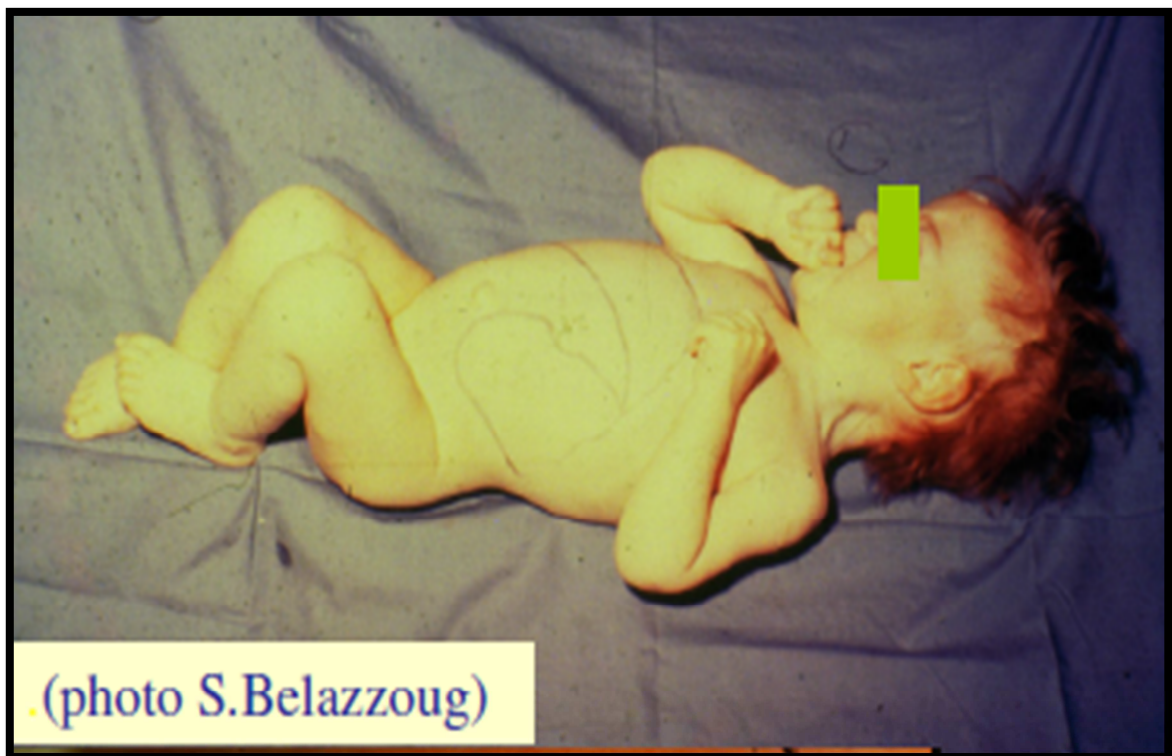


Figure 04 : Cas de leishmanioses viscérales (DEDET, 2009).

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*. (RONNET *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).

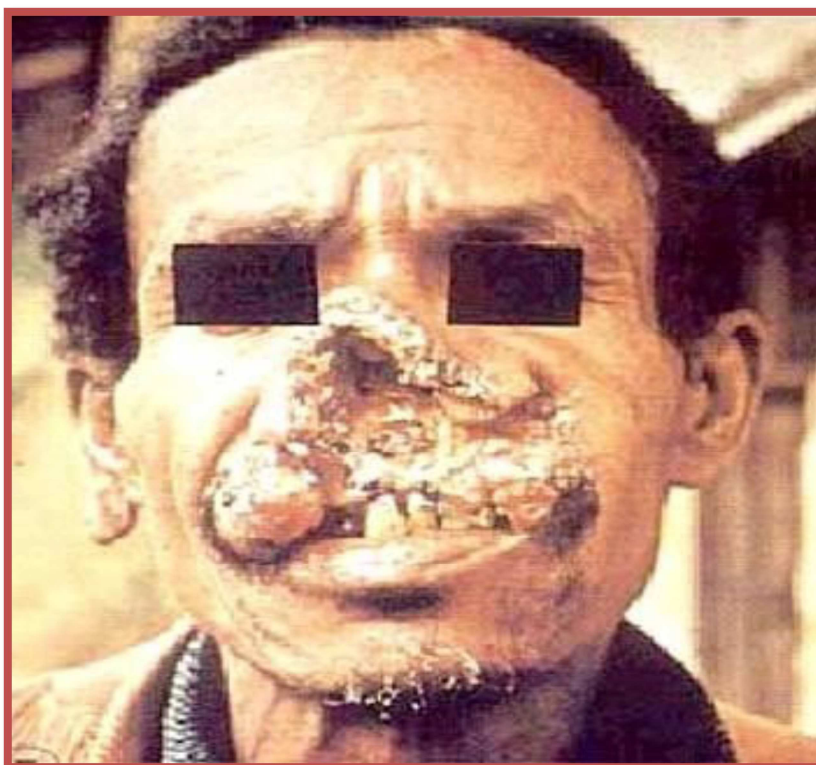


Figure 05 : Leishmanioses cutanéomuqueuse (*L. braziliensis*) : Ulcérations et destruction des muqueuses faciales (ANOFEL, 2014).

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 : Distribution géographique des leishmanioses cutanéomuqueuse (GRANIER, 2013).

1.4.3. Leishmanioses cutanées (LC) :

La leishmaniose cutanée est la forme la plus commune de leishmanioses, avec 0,7 à 1,2 millions de nouveaux cas par an. Principalement observée au Maghreb, en Afrique de l'Ouest et de l'Est, avec 90% des cas mondiaux concentrés en Afghanistan, Brésil, Iran, Pérou, Arabie Saoudite et Syrie (ALVAR *et al.* , 2012).

Selon l'origine géographique on distingue dans l'Ancien Monde (Asie Centrale, Afrique du Nord, de l'Ouest et de l'Est, Proche et Moyen Orient) la leishmaniose cutanée zoonotique due à *Leishmania major* avec rongeurs réservoirs et la leishmaniose cutanée anthroponotique due à *Leishmania tropica*. Elles sévissent par épidémie, s'opposant ainsi à la leishmaniose cutanée sporadique due à *Leishmania infantum*. En Afrique de l'Est on observe aussi *Leishmania aethiopica* (MARTY et ROSENTHAL, 2002).

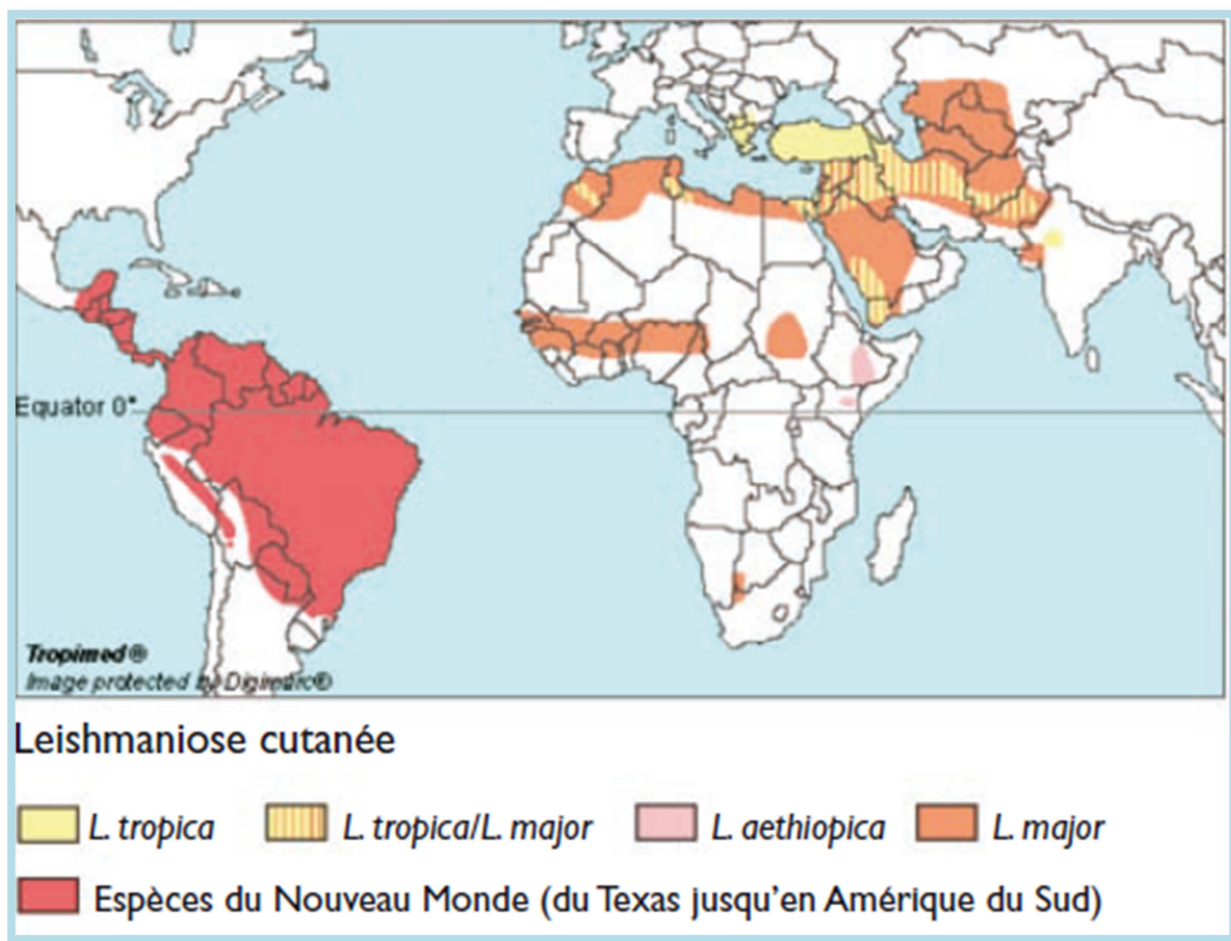


Figure 07 : Répartition géographique de la leishmaniose cutanée
(GALLUZZO *et al.* , 2013).

Cette forme exclusivement cutanée pure réalisant le classique Bouton d'Orient à forme sèche croûteuse et indolente, ou à forme humide et ulcérée, est due aux espèces *Leishmania tropica*, *Leishmania major*, *Leishmania aethiopica* (WHO, 2010). Mais les deux principales espèces :

- *Leishmania major* : évolution assez rapide (quelques semaines à quelques mois, aspects plus inflammatoire), le réservoir est représenté par l'animal.
- *Leishmania tropica* : évolution lente (pouvant aller jusqu'à quelques années, forme dite « sèche »), le réservoir est représenté par l'homme (BATTISTA, 2014).

On rappelle que la leishmaniose cutanée ou les lésions sont circonscrites à une zone de la peau donnée (leishmaniose cutanée localisée), mais que les parasites peuvent aussi diffuser vers d'autres territoires cutanés (leishmaniose cutanée diffuse) ou rarement

vers les muqueuses faciales (leishmaniose cutanéomuqueuse), La LC localisée se manifeste le plus souvent par une lésion ulcérée ou ulcéro-croûteuse, dite humide. Parfois, les lésions sont squameuses, sèches. *Leishmania major* est responsable de la LC zoonotique qui évolue spontanément vers la guérison en 2 à 4 mois (MHAMDI, 2014).

1.5. Leishmaniose cutanée en Algérie :

La leishmaniose cutanée (LC) a été décrite en Algérie depuis 1860 (HAMEL, 1860), elle est présente avec trois formes cliniques :

- Leishmaniose cutanée zoonotique causée par *Leishmania major* (MON- 25) et transmis par *Phlebotomus papatasi* ;
- Leishmaniose cutanée sporadique du Nord causée par *Leishmania infantum* (MON -24 *L.major* MON- 80) et transmis par *Phlebotomus perfiliewi* et ;
- *Leishmania killicki* (MON- 301), transmettent par *Phlebotomus sergenti* (HARRAT *et al .*, 2009).

1.5.1. La leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) :

La leishmaniose cutanée à *L. major*, zoonotique (autrefois dénommée « clou de Biskra », décrite pour la première fois par HAMEL en 1860, sévit à l'état endémo-épidémique à l'étage bioclimatique aride et semi-aride. Les foyers anciennement connus étant Biskra à l'Est et Abadla à l'Ouest (BELAZZOUG, 1982). Elle n'avait été signalée que dans deux entités physiogéographiques particulières : les régions de la Steppe et celles du Sahara septentrional auxquels sont associés des biotopes diversifiés, révélant la complexité et l'adaptation du complexe pathogène de la maladie (BOUDRISSA *et al .*, 2010).

Le parasite *L. major* y circule entre le vecteur *Phlebotomus papatasi* et le réservoir animal, le rongeur *Psammomys obesus* (WHO, 2002). Et *Meriones shawi* découvert est naturellement infesté par *L. major* au niveau du foyer de Ksar Chellal (BELAZZOUG, 1986).

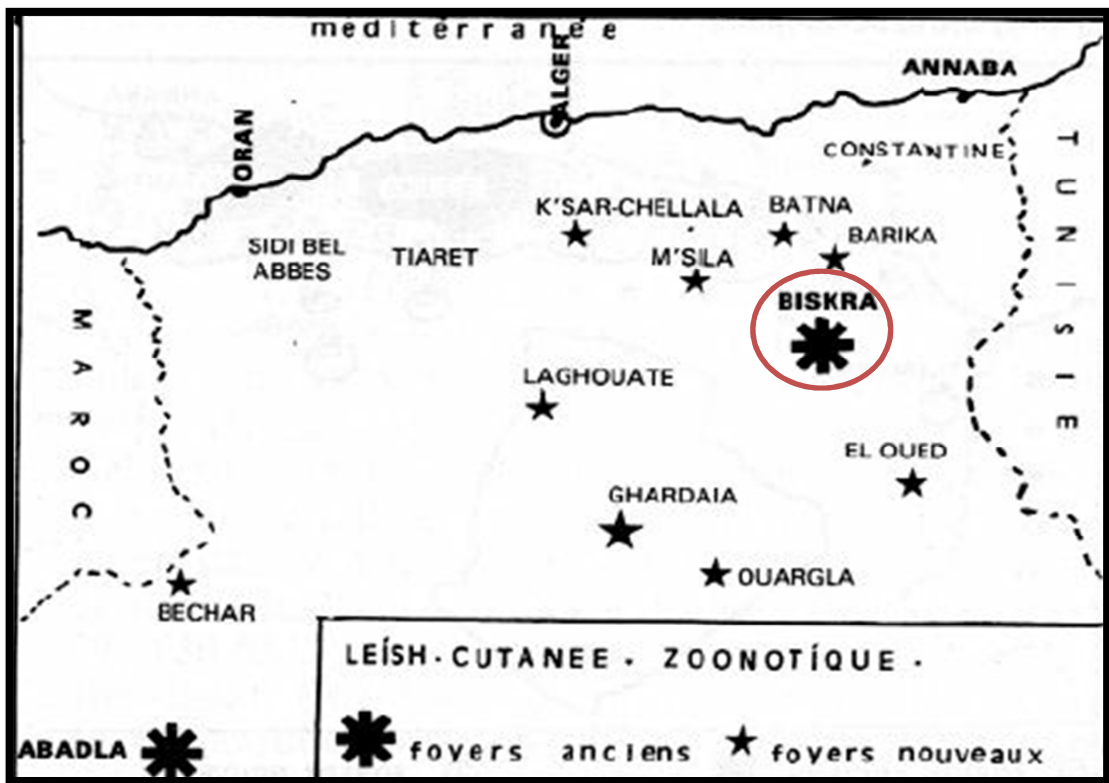


Figure 08 : Foyers de leishmaniose cutanée zoonotique signalée en Algérie (HARRAT *et al.* , 1995).



Figure 09 : Cas de leishmaniose cutanée à *Leishmania major* (Algérie) (MARTY, 2012).

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

La leishmaniose cutanée fut décrite tout d'abord sous le nom de « clou de Mila » par SERGENT qui a rapporté les premier cas en 1923 (SERGENT et GUEIDON, 1923), il s'agit en général, de lésion unique, ulcéro-croûteuse ou lipoïde, siègent au niveau de la face et pouvant évoluer pendant au moins deux années (GUYRA et BELOSEVIC, 1993). Elle touche tout le littoral et le Tell algérien et s'observe de façon permanente durant toute l'année. Les foyers les plus touchés sont Tizi-Ouzou, Ténès, Bordj Menâïel, Bouira, Meftah, Larbaa et Alger (BACHI, 2006), Béjaïa, Boumerdes, Constantine, Jijel, Mila (HARRAT *et al*, 1995).

La leishmaniose cutanée du nord à *L infantum* MON-24, transmise par *P. perfiliewi* (BENIKHLEF *et al*, 2004). Le chien reste toutefois le principal réservoir de la souche *Leishmania infantum* (BOUNAMOUS, 2010).

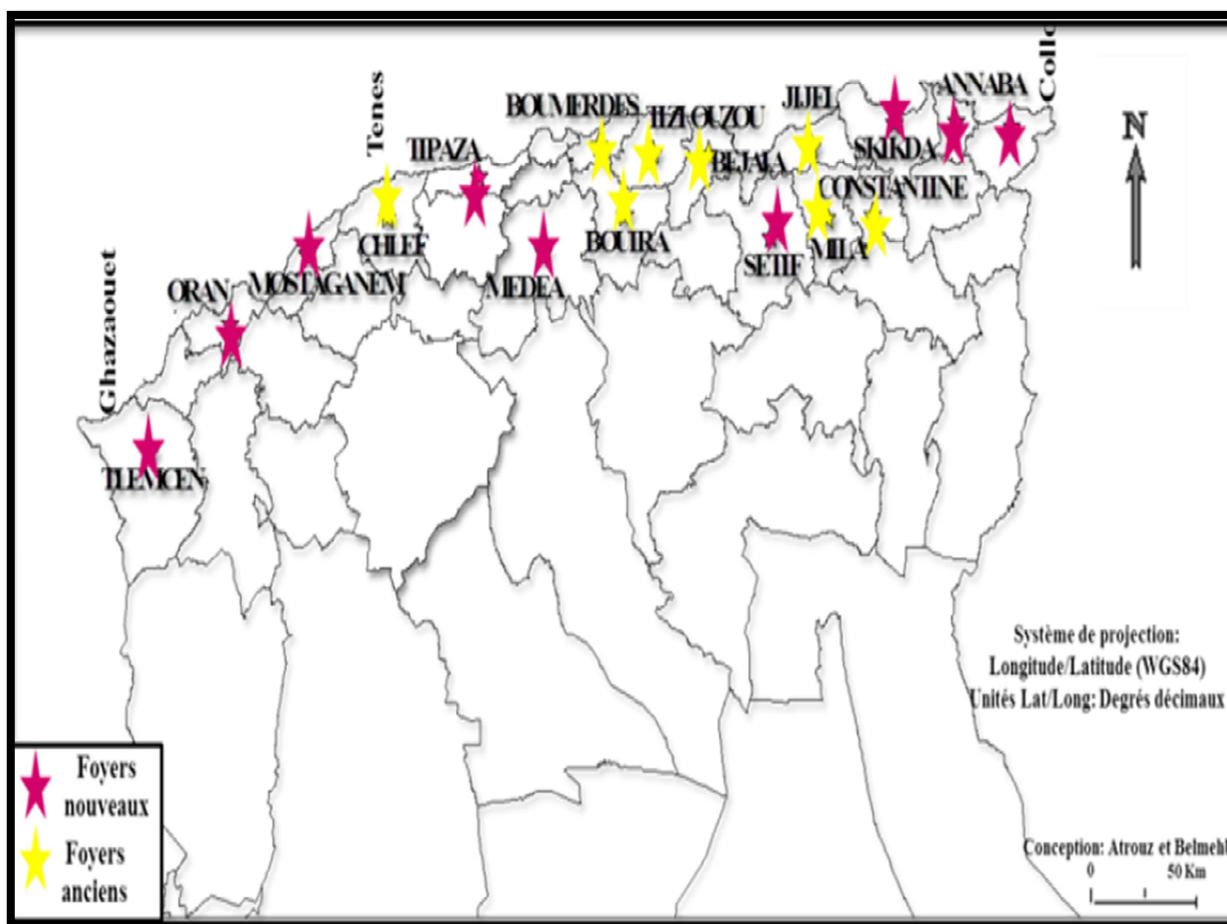


Figure 10 : Les foyers de leishmaniose cutanée du Nord signalée en Algérie (ATROUZ et BELMEHBOUL, 2015).



Figure 11 : Leishmaniose cutanée à *L. infantum* (Algérie) (HARRAT, 2006).

1.2.3. 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).

1.6. Rappel épidémiologique :

1.6.1. Le parasite :

1.6.1.1. Définition :

Les leishmanies sont des parasites hétéroxènes et dimorphiques c'est-à-dire possédant deux formes morphologiques différentes au cours de leur cycle de vie : tout d'abord la forme promastigote lorsqu'il se développe chez l'insecte vecteur puis sous forme amastigote qui se développe à l'intérieur des macrophages chez l'hôte mammifère (OUELLETTE *et al.*, 2003 ; VANNIER-SANTOS *et al.*., 2002).

➤ La forme promastigote :

Les parasites sous cette forme sont mobiles, extracellulaires et fusiforme de 5 à 20 µm de longueur et de 1 à 4 µm de largeur, prolongés par un flagelle qui peut atteindre jusqu'à 20 µm de longueur et qui émerge de leur pôle antérieur (DEDET, 1999 ; VANNIER-SANTOS *et al.*., 2002). Le noyau est approximativement central et le kinétoplaste en position antérieure (DIALLO, 2014).

➤ La forme amastigotes :

Ce sont des protozoaires arrondis ou ovalaires intracellulaire, de 2 à 6 microns de diamètre avec un gros noyau sphérique périphérique qui présente une structure vésiculaire et un caryosome centrale. Ce noyau est coloré en rouge violacée par le Giemsa, il est flanqué d'un élément plus petit, bacilliforme, coloré en rouge vermillon, le blepharoplaste d'où part un rhizoplaste qui l'unit à la membrane cytoplasmique (DIALLO, 2014).

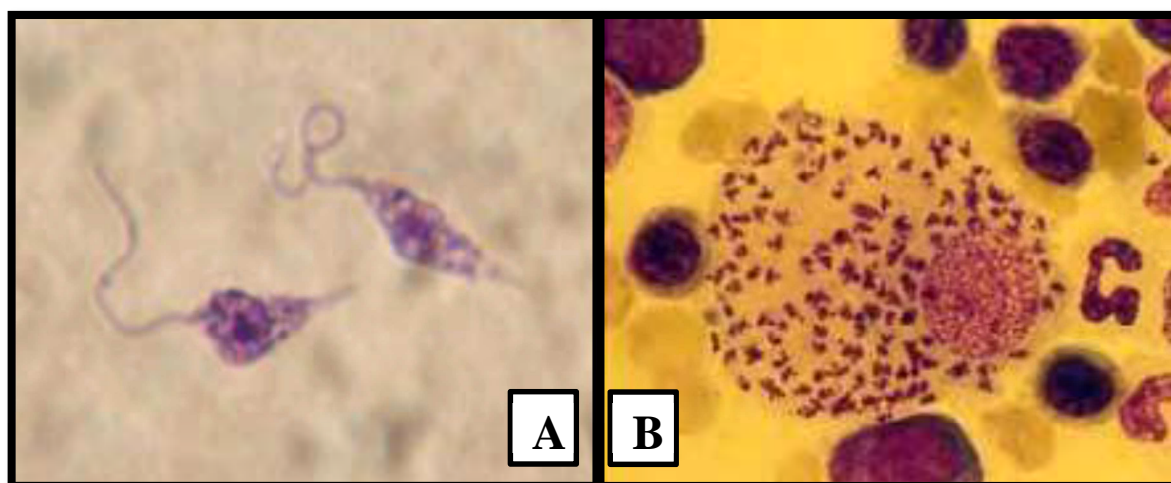


Figure 12 : Morphologie chez les leishmanies : A : Photographie Promastigote chez l'insecte, B : Photographie de d'Amastigote chez les mammifères (BRIFFOD, 2011).

1.6.1.2. Taxonomie et classification :

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

Tableau 02 : La classification de genre *Leishmania* :

Règne	Protista (HAECHEI, 1866).
Sous règne	Protozoa (GOLDFUSS, 1817 EMEND SIEBOLD, 1848).
Embranchement	Sarcomastigophora (HONINGBERG et BALAMUTH, 1963).
Sous embranchement	Mastigophora (DIESING, 1866).
Classe	Zoomastigophorea (CALKINS, 1909).
Ordre	Kinetoplastida (HONINGBERG, 1963 EMEND VICKERMAN, 1976).
Sous ordre	Trypanosomatina (KENT, 1880).
Famille	Trypanosomatidae (DÖFLEIN, 1901 EMEND. GROBBEN, 1905).
Genre	<i>Leishmania</i> (ROSS, 1903).

Le genre *Leishmania* est subdivisé en deux sous-genres, *Leishmania* et *Viannia*, selon que le parasite se développe dans la partie centrale ou postérieure de l'intestin du vecteur, respectivement (BOUSSAA, 2008).

D'après RIOUX et ses collaborateurs (1990), on regroupe habituellement les espèces de *Leishmania* en complexe selon la similarité biochimique de leurs isoenzymes.

Tableau 03 : Espèces de *Leishmania* (GARNOTEL, 2011) :

	Sous genre <i>Leishmania</i>		Sous genre <i>Vianna</i>	
Ancien monde	<i>L.donovani</i>	<i>L.tropica</i> <i>L.major</i> <i>L.aethiopica</i>		
	<i>L.infantum</i>			
Nouveau monde		<i>L.mexicana</i> <i>L.amazonensis</i> <i>L.venezuelensis</i>	<i>L.guyanensis</i> <i>L.panamensis</i> <i>L.peruviana</i>	<i>L.braziliensis</i>
Clinique	viscérale	cutanée	Cutané - muqueuse	

1.6.1.3. 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 killicki* à 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.killicki* zymodème MON-306, a été identifié, responsable de la leishmaniose cutanée chronique (CCL) (MANSOURI *et al.* , 2012).

1.6.1.4. Cycle évolutif des leishmanies :

La leishmaniose est transmise par la piqûre d'une femelle Phlébotome infestée. Les protozoaires sont injectés par les trompes de l'insecte durant le repas sanguin. Les agents infectieux injectés sont phagocytés par des macrophages et d'autres types de cellules mononuclées phagocytaires. Ils se multiplient dans les cellules par simple division puis ils infectent d'autres cellules mononuclées phagocytaires. Les Phlébotomes sont ensuite recontaminés par l'ingestion de cellules sanguines infectées lors de leur repas. Ce cycle se poursuit tant que l'usage d'un répulsif n'empêche pas l'approche du Phlébotome (AUDREY, 2012).

Donc la transmission s'effectue par l'inoculation des parasites à un hôte vertébré lors du repas sanguin d'un Phlébotome femelle infectée. Le cycle de développement cellulaire est complet quand, lors d'un repas sanguin, un Phlébotome femelle ingère des cellules hôtes contenant des parasites (DE MEEUS *et al.* , 2009).

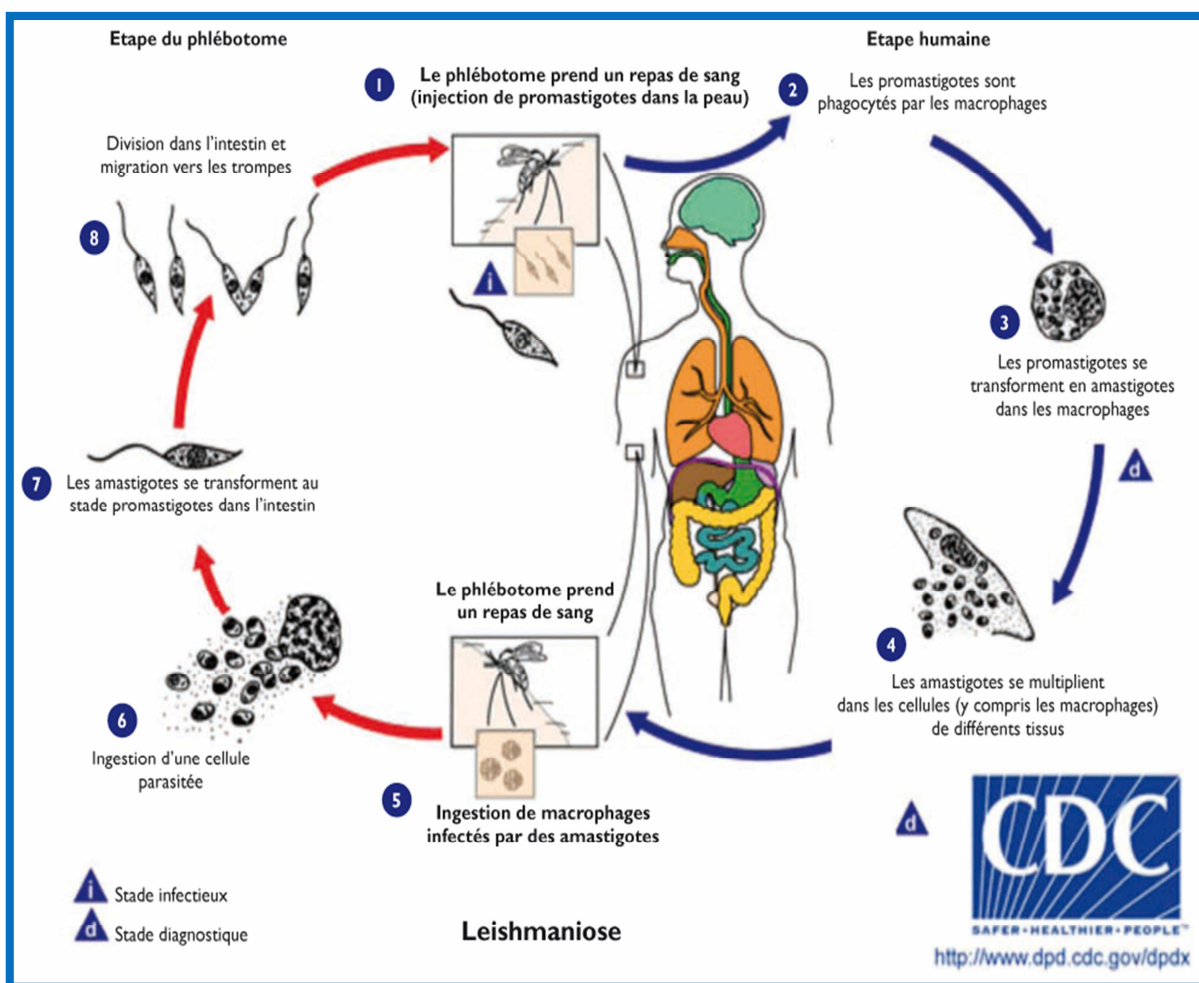


Figure 13 : Cycle de vie des Leishmanies (GALLUZZO *et al.* , 2013).

1.6.2. Le vecteur :**1.6.2.1. Définition :**

La mouche des sables ou Phlébotome est le vecteur du parasite *Leishmania* infectant les humains et autres vertébrés (FELICIANGELI, 2004).

Les Phlébotomes sont des insectes velus avec de gros yeux et des pattes longues et grêles. Ils se déplacent par vols courts, en se posant très souvent. Contrairement à tous les autres diptères piqueurs, ils maintiennent leurs ailes relevées lorsqu'ils sont au repos. Les phlébotomes piquent habituellement après la tombée de la nuit (RANDRIANAMBNINTSOA, 2013).

1.6.2.2. Taxonomie et classification :

Les Phlébotomes, vecteurs de leishmaniose, sont des diptères Nématocères de la famille Psychodidae où ils constituent la sous - famille Phlebotominae qui comprend environ 900 espèces largement réparties sur les régions tropical et tempérées, dont pas plus que 70 ont été impliqués dans la transmission de leishmaniose (PRET, 2013).

Tableau 04 : La classification de Phlébotome : (BELGIDOUM et SABROU, 2007).

Règne	Animal
Sous Règne	Métazoaires
Embranchement	Arthropodes
Sous/ Embrochement	Mandibulates
Classe	Insectes (hexapode)
Sous/Classe	Ptérygotes
Ordre	Diptères
Sous/Ordre	Nématocères
Famille	Psychodidae
Sous/ Famille	Phlebotominae
Genre :	<i>Phlebotomus</i>
Espèce	<i>Phlebotomus Sp</i>

La famille des Psychodidae est divisée en 6 genres dont trois comportent des espèces hématophages : *Phlebotomus* ; *Lutzomyia* et *Sergentomyia* (KILLICK-KENDRICK, 1999).

1.6.2.3. Structure et morphologie :

Les Phlébotomes sont des petits diptères hématophages présentant un corps grêle et allongé, de petite taille de 1.5 à 3.5 mm de long. Le corps de couleur pâle est couvert d'une vestiture épaisse qui lui permet un vol silencieux. Au repos, les ailes sont inclinées à 45° conférant au phlébotome une attitude caractéristique (BOUNAMOUS, 2010).

D'après ABONNENC (1972), Leurs corps est couvert de poil gris clair et comprend trois parties portant ou non des appendices ; la tête, le thorax, et l'abdomen.

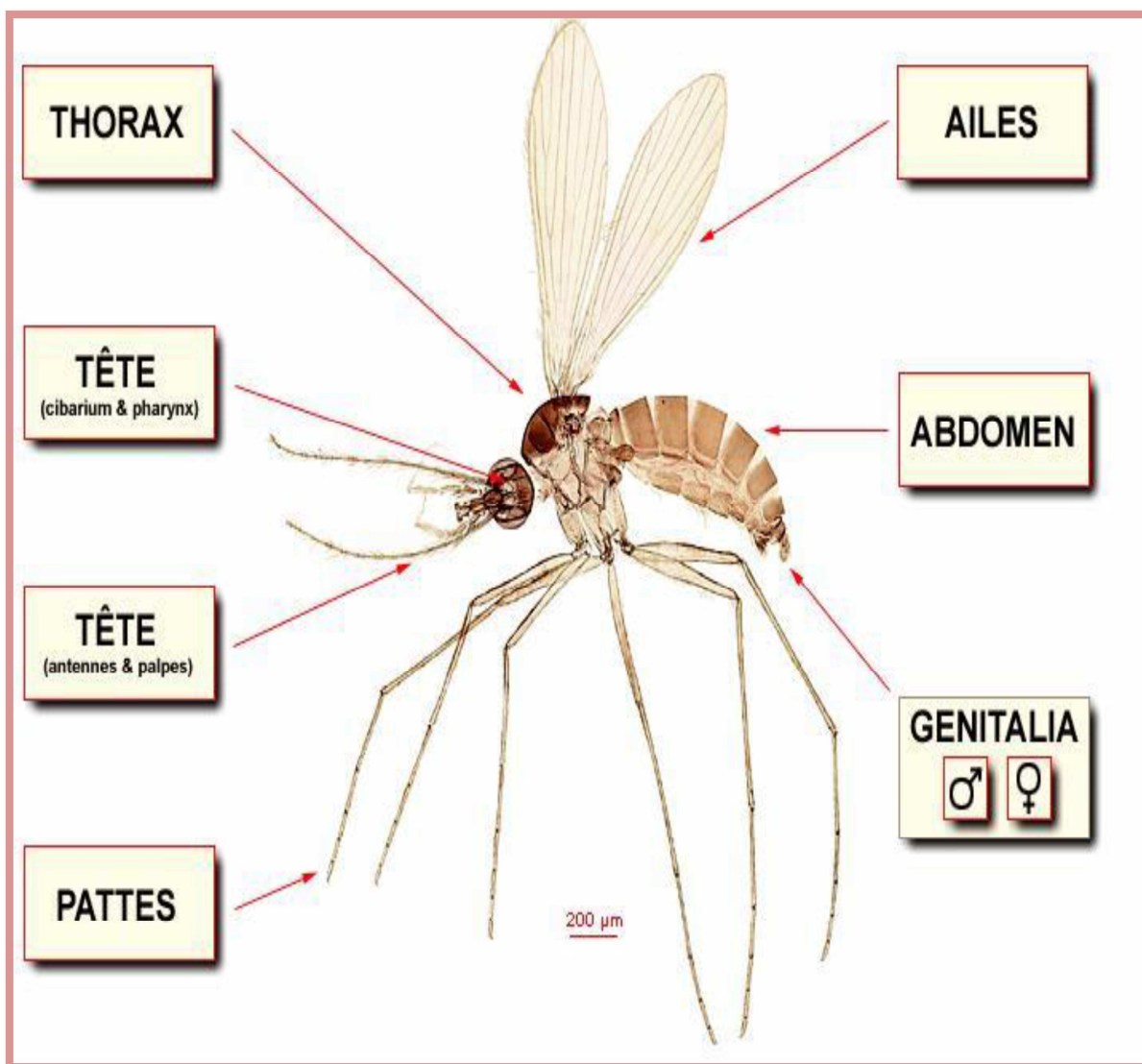


Figure 14 : Aspect général d'un Phlébotome adulte (NIANG *et al.* , 2000).

Chez la femelle de Phlébotome, l'appareil génital interne se compose de trois organes pairs : deux ovaires, deux glandes annexes et deux spermathèques. 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).

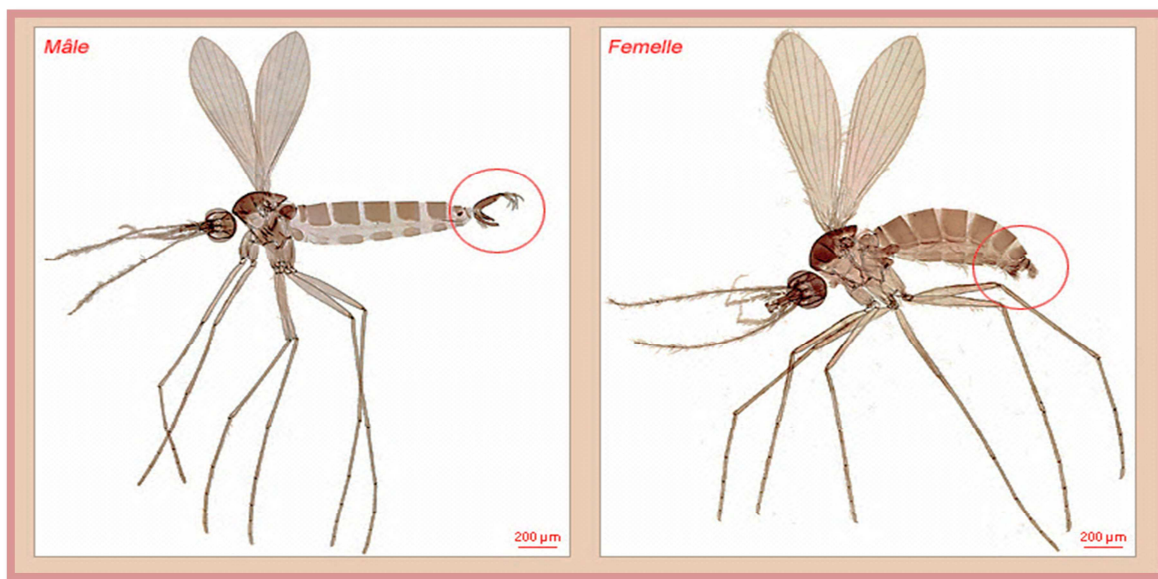


Figure 15 : Sexe de Phlébotomes : A : Mâle, B : Femelle

(Source : <http://bioinfo-web.mpl.ird.fr>).

1.6.2.4. La distribution géographique de Phlébotomes selon le genre :

La distribution géographique des différentes espèces de *Leishmania* semble de plus très proche de celle des insectes vecteurs. Les Phlébotomes jouent le rôle de vecteur et appartiennent soit au genre *Phlebotomus* (Ancien Monde) soit au genre *Lutzomyia* (Nouveau Monde). Ces insectes se distribuent en fonction de l'altitude et des facteurs climatiques généraux et en particulier, la température et la pluviosité (TORRES ESPEJO *et al.* , 1989; MENNE, 2006).

Le genre *Phlebotomus* se rencontre dans les régions subtropicales, arides et semi-arides de l'Asie, de l'Afrique et du sud de l'Europe. Le genre *Lutzomyia* est présent dans les régions tropicales et subtropicales de l'Amérique (KILLICK-KENDRICK, 1990).

1.6.2.5. Bio-écologie et éthologie du Phlébotome :

Les Phlébotomes se nourrissent sur les mammifères, les oiseaux, les reptiles, ou les batraciens. Certaines espèces sont très éclectiques, d'autres plus ou moins spécialisées dans l'exploitation d'un ou de plusieurs hôtes. Les espèces qui piquent l'homme sont généralement également zoophiles, ce qui explique le rôle des Phlébotomes dans la transmission de ces zoonoses que sont les leishmanioses (AUDEBERT, 2004).

Seule la femelle a un régime hématophage. Les Phlébotomes sont telmophages, pratiquant le « pool- feeding ». Ce qui permet le prélèvement d'agents pathogènes présents dans le sang ou dans les dermes de l'hôte. En dehors de ses repas sanguins, la femelle peut survivre avec un régime floricole. Les mâles sont quant à eux exclusivement floricoles (NOZAI, 1996). Il a été montré que le fructose est le principal sucre recherché par les Phlébotomes (DEPAQUIT *et al.*, 1999).

Contrairement à d'autres diptères comme les moustiques, les Phlébotomes sont de mauvais voiliers. Ils se déplacent par vols courts avec des arrêts fréquents, leur rayon maximum de déplacement, variable selon les espèces est d'environ 1km. Ils ne commencent à s'agiter qu'à la tombée du jour si la température est suffisamment élevée (19-20°C), en l'absence de vent (vitesse limite : 1m/sec), et si le degré hygrométrique est élevé. Une faible température ou une température trop élevée constituent autant de facteurs limitants pour l'activité des Phlébotomes (KILLICK-KENDRICK, 1999 ; WASSERBERG *et al.*, 2003a). Cette activité est généralement crépusculaire ou nocturne. Pendant la journée les Phlébotomes adultes gîtent dans des abris tempérés, humides et obscurs tels les terriers, les grottes, les trous de murs...etc (JEBBOURI, 2013).

Les Phlébotomes se cachent dans les endroits obscurs et abrités. Dans les régions tropicales ils sont actifs toute l'année, alors que dans les régions tempérées, ils disparaissent l'hiver, la pérennité de l'espèce étant assurée par les larves hibernantes de stade IV. Leur apparition, leur densité, leur période d'activité et leur disparition varient suivant la latitude, l'altitude, saison et l'espèce (ABONNENC, 1972). Et les conditions du milieu (étage bioclimatique, période de l'année..) (FOURATI, 2011).

1.6.2.6. Cycle de vie de Phlébotome :

Le développement des Phlébotomes comporte une métamorphose complète (Holométabole) comprenant les stades : œuf, larve, nymphe et imago (BA, 1999).

La femelle pond de 15 à 100 œufs à la fois dans un endroit calme, abrité du vent, humide et sombre qui au bout de quelques jours donnent naissance à des larves mueut trois fois avant de se transformer en nymphes fixées au substrat par l'intermédiaire de la dernière exuvie larvaire qui persiste à la partie postérieure de l'abdomen. Sept à dix jours plus tard, l'adulte émerge (LEGER et DEPAQUIT, 2001). Depuis l'œuf jusqu'au stade imaginal, le développement dure 20 à 90 jours selon les conditions climatiques (DOLMATOVA et DEMINA, 1971), Et plusieurs repas sanguins sont souvent nécessaires à la maturation des œufs de Phlébotome. La durée de vie de la femelle adulte est l'ordre d'une trentaine de jours, ce qui correspond à trois ou quatre cycles de pontes. Les œufs sont disposés dans des microhabitats riches en matières organiques tels que des fissures de murs, des grottes ou des terriers de rongeurs. Ils sont ainsi à l'abri des courants d'air et bénéficient d'un bon degré d'hygrométrie et d'une faible luminosité (MALE, 2001).

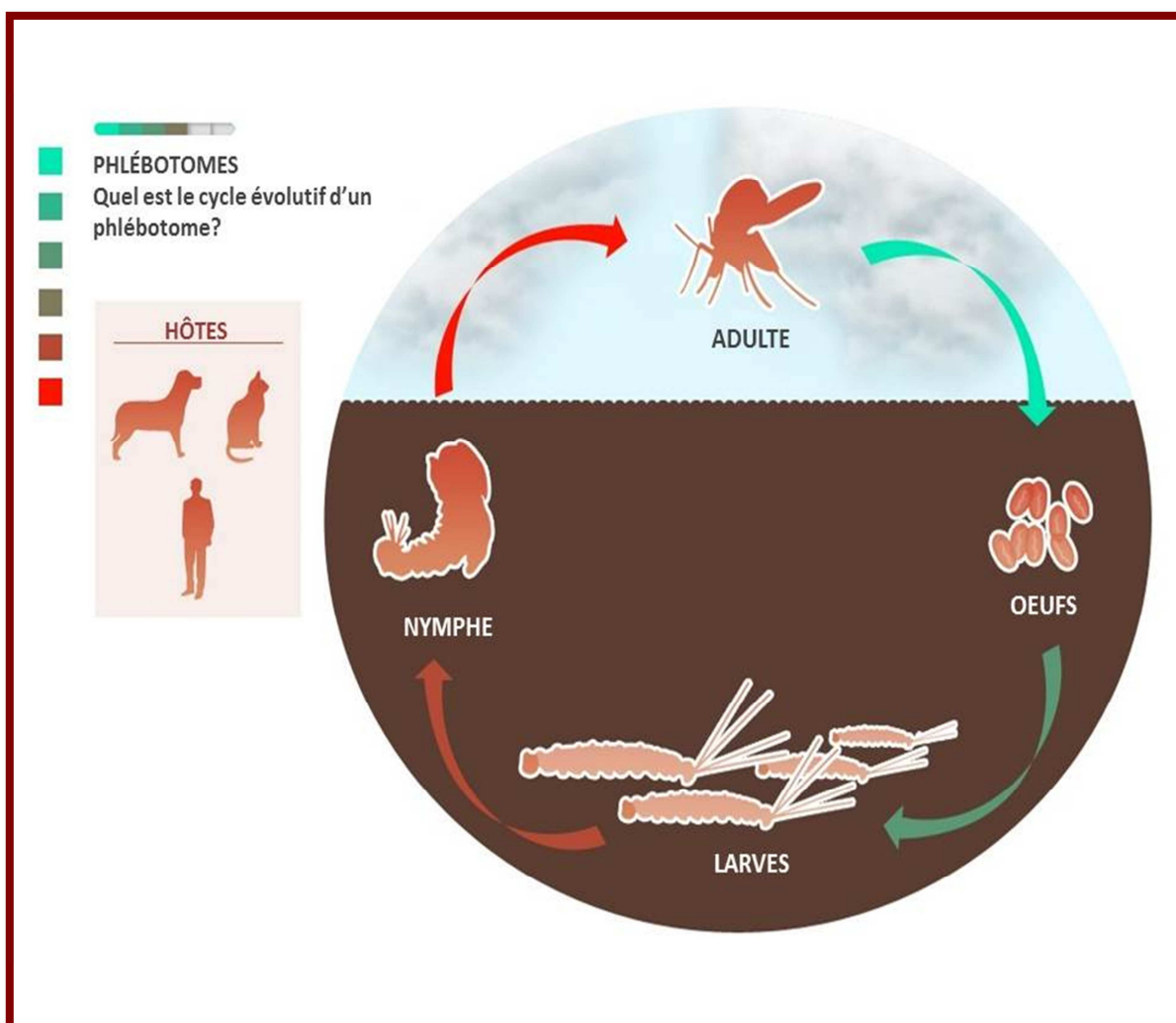


Figure 16 : Cycle de vie de Phlébotome (Source : <http://www.fleatickrisk.com>).

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

En Algérie, les Phlébotomes sont répartis sur tout le territoire national, de l'étage humide jusqu'à l'étage saharien (DEDET *et al.* , 1984 ; BELAZZOUG, 1991 ; BERCHI, 1990 ; IZRI, 1994).

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 05 : Pourcentages 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	♀	Pourcentage (%)
<i>P. perniciosus</i>	103	19
<i>P. longicuspis</i>	81	25
<i>P. perfiliewi</i>	6	9
<i>P. sergenti</i>	28	45
<i>P. papatasi</i>	61	43
<i>S. munita</i>	2491	45
Totale	3698	

D'après ce tableau les espèces les plus abondantes dans l'étage semi-aride sont : *Phlebotomus perniciosus* , *Phlebotomus longicuspis* , *Sergentomyia munita*, *Phlebotomus papatasi* , *Phlebotomus perfiliewi* et *Phlebotomus sergenti*.

➤ *Phlebotomus perniciosus*, *Phlebotomus longicuspis* deux espèces sympatriques du genre *Phlebotomus*, vecteurs de la leishmaniose viscérale à *Leishmania infantum* en Algérie (BERCHI *et al.* , 2007).

Dans l'est algérien, l'espèce *Phlebotomus perniciosus* se retrouve dans tous les étages bioclimatiques avec cependant une fréquence relativement élevée dans les zones humides (BERCHI, 1993). C'est l'espèce la plus abondante provenant des zones domestiques et montagnardes où elle sympatrique avec *P. longicuspis*. Ces deux espèces sont par leurs comportements assez proches l'une de l'autre. (BERCHI *et al.* , 2007).

➤ L'espèce *Sergentomyia munita* appartenait au genre *Sergentomyia*. Les femelles de ce genre préfèrent se nourrir sur les reptiles, mais plusieurs études les mammifères rapportés comme source de sang supplémentaire (POLANSKA *et al.* , 2014). C'est une espèce paléarctique dont la distribution est périméditerranéenne : Espagne, France, Italie, Grèce, Yougoslavie, Turquie, Jordanie, Palestine, Tunisie, Algérie et Maroc (DEDET *et al.* , 1984). En Algérie *S.minuta* est le Phlébotome le plus abondant (BELAZZOUG *et al.* , 1982).

Récemment, la mise en évidence de l'ARN du virus de Toscana chez *Sergentomyia minuta*, a permis de soupçonner le rôle vecteur des espèces du genre *Sergentomyia* (CHARREL *et al.* , 2006 ; IZRI *et al.*, 2008).

Actuellement, les études menées en Algérie ne prouvent pas que cette espèce est responsable de la transmission de la leishmaniose, contrairement aux travaux réalisés en Tunisie et au Portugal.

➤ *Phlebotomus papatasi*, *Phlebotomus sergenti* et *Phlebotomus perfiliewi* appartiennent au genre *Phlebotomus*, ces espèces-là sont responsables de la transmission de la leishmaniose cutanée dans cette région du pays.

1.6.2.7.1. *Phlebotomus papatasi* (SCOPOLI, 1786) :

Phlébotome de grande taille (jusqu'à 2,60 mm), *Phlebotomus papatasi* est l'espèce la mieux connue du fait de sa fréquence et de l'importance de son aire géographique (DEDET *et al.*, 1984). *Phlebotomus papatasi* 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 confirmé de *L.major* (KILLICK-KENDRICK, Trypanosti-

dae), agent étiologique de la leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) (DERBALI *et al.* , 2012).



Figure 17 : Phlébotome femelle Sang - alimenté (*Phlebotomus papatasi*). Notez les poils denses et V - forme caractéristique dans laquelle l'aile est maintenue (MAROLI *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, 1977a ; DEDET *et al.* , 1984 ; BERCHI, 1993 ; IZRI *et al.*, 1992 ; DEPAQUIT *et al.* , 2008).

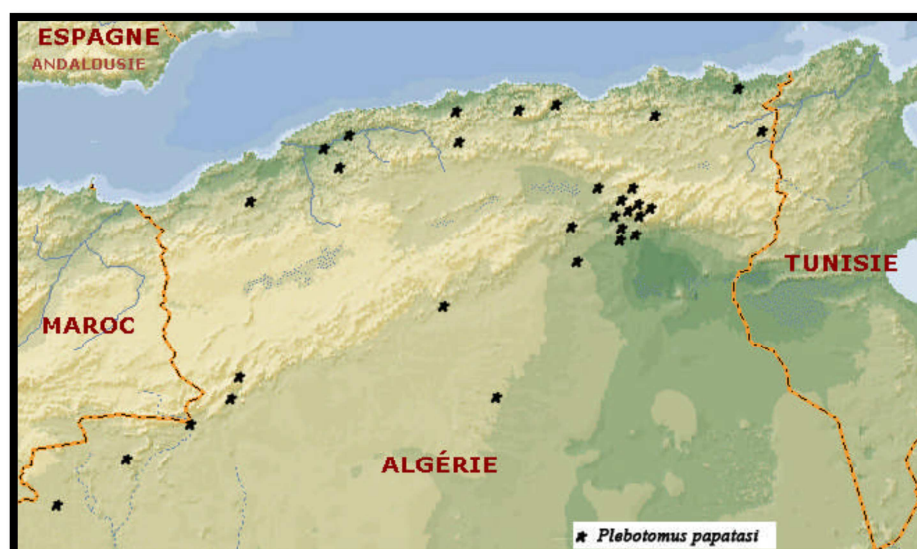


Figure 18 : Répartition géographique de *Phlebotomus papatasi* en Algérie (DEDET *et al.* , 1984 et collection Microsoft Encarta, 2004).

➤ **Ecologie :**

Phlebotomus papatasi se localise préférentiellement dans la zone steppique nord – Saharienne. Il est plus rare dans le semi –aride et exceptionnel dans le sub –humide. (BELGIDOUUM et SABROU, 2007).

L'identification d'habitats naturels des larves de *P. papatasi* est difficile et même s'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* se 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. papa-*

tasi l'ont été sur des exemplaires de Phlébotomes récoltés à Biskra, foyer actuellement reconnu 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*.

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

Grace 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 redécrivent 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. sergenti* en 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)

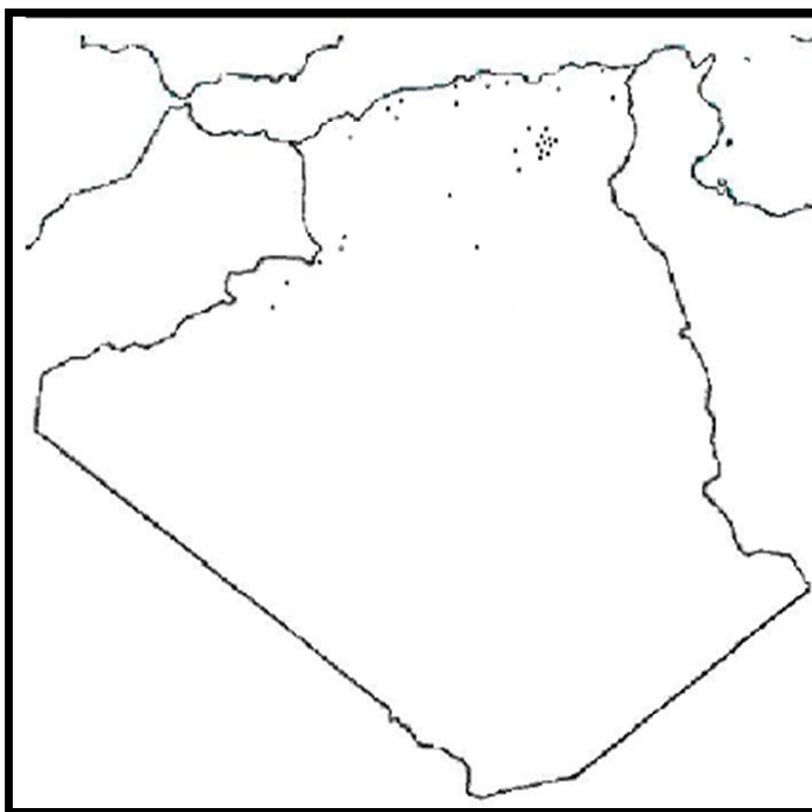


Figure 19 : Répartition géographique de *Phlebotomus sergenti* en Algérie (BOUNAMOUS, 2010).

Ecologie :

P. sergenti aurait son optimum écologique aux étages sub - humide et semi-aride (BERCHI, 1993). Espèce zoo-anthropophile, *P. sergenti* se 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 principale 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).

1.6.2.7.3. *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'Oratrie (DEDET, 1984). Agtirois : Alger (PARROT, 1941).

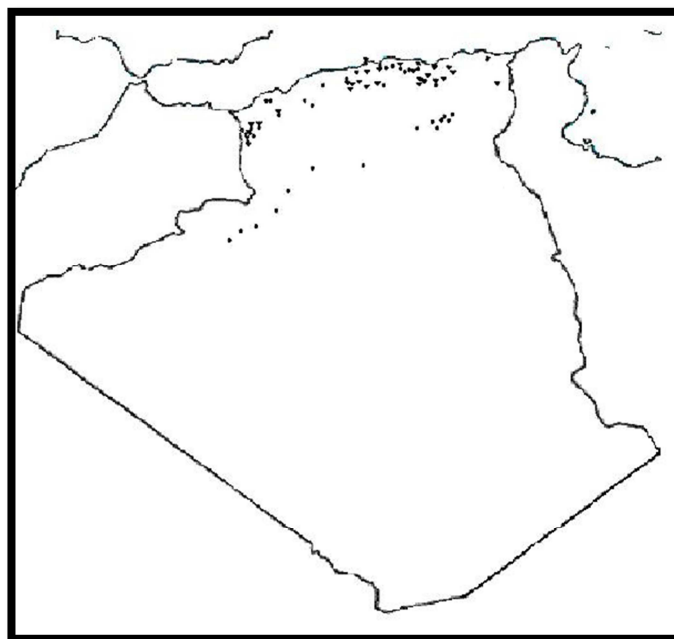


Figure 20 : Répartition géographique de *Phlebotomus perfiliewi* en Algérie (BOUNAMOUS, 2010).

➤ **Ecologie :**

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

Cette espèce est absente dans les étages aride et saharien. *P. perfiliewi* a été récolté 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).

1.6.3. Les réservoirs :

Les réservoirs naturels des *Leishmania* sont des mammifères, chez lesquels le parasite colonise les cellules du système des phagocytes mononucléés (DEREURE ,1999). Le réservoir parasitaire comporte 20 à 30 espèces de mammifères sauvages ou domestiques, et l'homme est un hôte accidentel (COULET *et al.* , 2000) . Il Existe donc des espèces anthroponotiques et d'autres zoonotiques. Les réservoirs sont domestiques (chiens, rattus) ou sauvages (canidés, rongeurs, daman, paresseux, fourmilier, opossum, procyonidés). Ces réservoirs animaux présentent des symptômes cliniques, et certains sont des porteurs sains, tout comme l'homme (DEDET ,1999).

La forme zoonotique, avec le chien comme principal réservoir de parasites (Bassin méditerranéen, Moyen Orient, Brésil). La leishmanie en cause est *L. infantum*, la forme anthroponotique où l'homme est la seule source d'infection pour le vecteur (Inde, Soudan, Soudan du Sud). Mais aussi la leishmanie en cause est *L. donovani* (AUBRY et GAÜZERE, 2015).

En Algérie les leishmanioses sont zoonotiques, ainsi les réservoirs sont présentés par les rongeurs et les chiens (BACHI, 2006).

1.6.3.1. Réservoir du complexe *Leishmania infantum* :

Le chien reste le principal réservoir de la leishmaniose viscérale à *L. infantum* (DJEBOUH *et al.* , 2005). Ainsi que la leishmaniose cutanée du Nord (HARRAT, 1995).



Figure 21 : Le réservoir de la leishmaniose cutanée à *L. infantum* (EPELBOIN, 2012).

1.6.3.2. Réservoir du complexe *Leishmania major* :

La leishmaniose cutanée zoonotique à *L.major* transmise par *P. papatasi* et dont les réservoirs sont des rongeurs sauvages désertiques (*Meriones shawi*, *Psammomys obesus*) (BELAZZOUG, 1983) (HARRAT *et al.* , 1996).

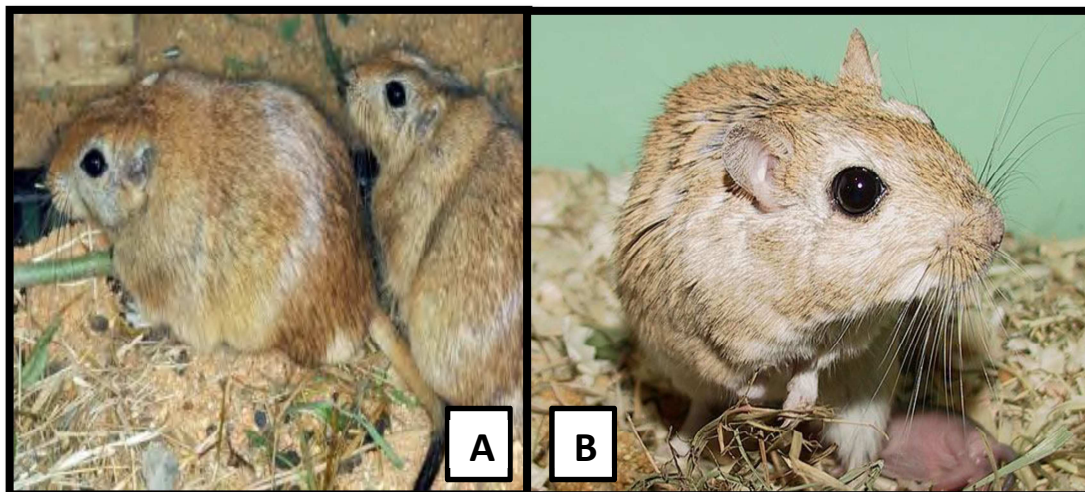


Figure 22 : Les réservoirs de LC à *L. major*, A : Exemple du gros rat des sables *Psammomys obesus* (GRANIER, 2013), B : *Mériones shawi* grandis- rongeur sain

1.6.3.2.1. *Psammomys obesus* (CRETZSCHMAR, 1828) :

Le rat des sables (*Psammomys obesus*) est largement réparti dans le nord del'Afrique, en particulier dans les régions sahariennes de l'Algérie (OMARI *et al.* ,2007). Il est appelé communément, gerd par les populations locales de nos différentes contrée sahariennes (régions de Beni-Abbès-Bechar ; de Oumache-Biskra ; de Hassi el gara M'néa ex. El Goléa) (KOCEIR, 2004). PETTER (1961), retrouve *P.obesus* aux étages bioclimatiques arides et semi-arides, dans les régions steppiques à sol salin, situées autour de point d'eau naturel, la répartition de ce rongeur saharien est limitée aux endroits où subsiste toute l'année une humidité suffisante pour permettre la survie des végétaux appartenant à la famille des Chénopodiacées.

Psammomys obesus est végétarien strict, il se nourrit exclusivement de feuilles et de tiges de Chénopodiacés (plantes riches en eau et en sels minéraux) (DALI et DALI, 1974), et ses terriers sont localisés sous ces plantes et par voie de conséquence, les chéno-podes représentent l'habitat naturel de cette espèce de rongeur (BEN SALAH *et al.* , 2007). La présence des nappes phréatiques ou de point d'eau favorise celle de ces plantes et donc des rongeurs et des Phlébotomes (DOLMATOVA et DEMINA, 1971).

Les populations du rat des sables, *Psammomys obesus* (CRETSZCHMAR, 1928), vivant au sud-ouest du Sahara algérien, à la latitude de la région de Béni Abbès : 30°7-2°10, sont soumises à un climat aride. Ce climat influence le mode de vie de ce gerbille de mœurs diurne, ils creusent des terriers le long des vallées desséchées et fortement fournies en chénopodiacées (en aspect d'arbrisseaux). Les terriers communiquent entre eux par des galeries à plusieurs étages. Leur surface peut atteindre 6 m de périmètre et une profondeur de 1,20 m. le *Psammomys* dépense très peu d'énergie dans la journée et peut vivre sous le même pied de plantes durant toute sa vie (PETTER, 1961). *Psammomys obesus* présente un cycle saisonnier de reproduction, les parturitions sont observées de l'automne jusqu'au début du printemps, une absence de mise bas a été signalé dès le début Juin et aucune femelle en gestation n'a été récoltée en Juin-Juillet (AMIRAT *et al.*., 1975 ; KHAMMAR, 1987).

1.6.3.2.2. *Meriones Shawi* (DUVERMOY, 1812) :

Meriones Shawi est l'espèce la plus préjudiciable et la plus prépondérante à l'agriculture en Algérie. Cette espèce sévit dans les Hauts Plateaux et les plaines intérieures, mais en période de forte infestation on peut la retrouver dans les zones côtières (BELHEBIB et OUKACI, 2007). Il est découvert pour la première fois au niveau du foyer de Ksar chellala (BELAZZOUG, 1986).

Le *Meriones Shawi* vive dans un biotope varié, de préférence dans les sols argileux ou sableux, moins fréquemment rocheux. Il s'installe souvent dans les cultures (palmeraies présahariennes) et s'observe aussi dans les décharges et les dépôts d'ordures. Son besoin en eau lui interdit de sortir des palmeraies et conditionne son comportement domestique. Il est installé dans une butte au pied du buisson d'une plante pérenne, qui sert d'abri, généralement un épineux (figuier de barbarie, jujubier... etc.). Dans les zones intermédiaires, entre le désert et les steppes humides qui le bordent (JEBBOURI, 2013).

Le régime alimentaire de la mérione est très varié ; elle consomme des fruits et légumes au printemps, des céréales en automne et lorsque la source de nourriture est tarie en hiver elle peut consommer des insectes.

L'activité de la mérione est diurne ou nocturne en période froide et crépusculaire ou nocturne en période chaude. Elle prolifère après une bonne année agricole, lorsque la pluviométrie est importante entre le mois de Novembre et le mois d'Avril. La période de

reproduction commence en fin d'hiver et atteint le maximum au printemps. La durée de gestation est de l'ordre de 20 jours. Le nombre de petits est de 5 à 12 par portée (INPV, 2012).

1.6.3.3. Réservoir du complexe *Leishmania Killicki* :

Pour la complexe *leishmania Killicki*, Le réservoir serait le gondi (*Ctenodactylus gondii*), un petit rongeur des milieux rocheux d'Afrique du Nord (GRANIER, 2013).

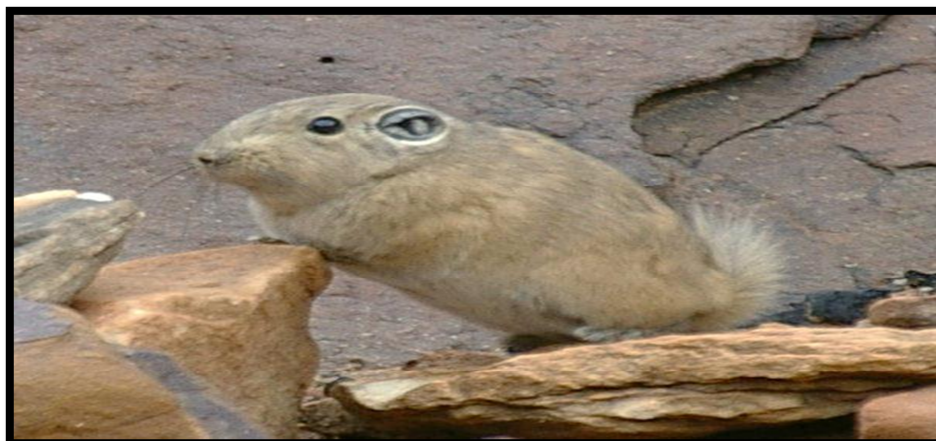


Figure 23 : Les réservoirs de la leishmaniose cutanée à *L. Killicki* (*Massoutiera mzabi*) (<http://www.sahara-nature.com>).

Selon CLAUDE (1973), les Goundi, rongeurs appartenant à la famille des Ctenodactylidae (ordre des Hystricomorphes), série phylétique en voie d'extinction, habitent actuellement les régions désertiques et subdésertiques de l'Afrique septentrionale. Ils sont étroitement liés au milieu rupestre, où ils mènent une vie essentiellement diurne, groupés par petites colonies dans les éboulis des djebels et de la Hamada. Le genre *Massoutiera Lataste*, exclusivement saharien, est représenté par une seule espèce, *M. mzabi*. Cette espèce caractéristique du Mzab (Ghardaïa) à une aire de dispersion assez vaste vers le sud (Fort Miribel, Hoggar, Air et Tibesti) où elle forme des isolats. Il a trouvé récemment une population très localisée en bordure septentrionale du Tadémaït, entre Timimoun et El Goléa. Ainsi, *Massoutiera* habite des régions où certains biotopes montrent un caractère désertique encore plus accentué que celui où l'on trouve *Ctenodactylus*.

Le Goundi ne boit pas et se nourrit de plantes et de graines. En période de disette, il supporte sans difficulté une nourriture très sèche. Son régime n'est pas aussi strict que celui d'un autre rongeur diurne, *Psammomys obesus*, lié aux plantes succulentes et halophiles telles que les Chénopodiacées, dont il peut cependant se nourrir (Haloxylon) (DUBUIS *et al.*, 1971).

Les périodes de reproduction observées dans la nature ont été rapportées chez de nombreux rongeurs: les naissances du goundi *Ctenodactylus gundi* ont lieu de fin-Février à fin-Juin en Algérie et de Janvier à Mars en Tunisie (GOUAT, 1985).

1.7. Facteurs environnementaux qui affectent la transmission de la leishmaniose cutanée :

La propagation de la leishmaniose cutanée est liée à plusieurs facteurs intrinsèques et extrinsèques, ces derniers sont étroitement liés à l'environnement. Ils sont répartis en deux types :

❖ Facteurs anthropiques :

Plusieurs changements environnementaux peuvent influencer l'incidence de la leishmaniose, dont l'urbanisation, l'intégration du cycle de transmission dans l'habitat humain et l'empiètement des exploitations agricoles et des zones de peuplement sur les forêts. La leishmaniose est liée à des évolutions environnementales telles que la déforestation, la construction de barrages, les systèmes d'irrigation (OMS, 2014). Ces pratiques ont des effets néfastes sur la distribution géographique des vecteurs (Phlébotomes) et sur leur pullulation, sans oublier que ces zones humides assurent un milieu favorable pour la survie des réservoirs et par conséquent la propagation des leishmanioses.

La présence des déchets organiques est également un facteur de développement des insectes vecteurs, les quantités d'ordures non ramassées s'entassent à l'intérieur des cités, à la périphérie des villes, au bord des oueds et constituent autant de biotopes propices au développement à la fois du vecteur et du réservoir. La pression démographique et un exode rural massif accéléré vers les villes ont contribué au développement anarchique et incohérent des agglomérations urbaines, (construction de plus en plus près des zones de risque, terriers de rongeurs...). L'occupation du sol, l'emplacement des maisons près des gîtes (Phlébotomes et terriers de rongeurs est un facteur important) (BOUDRISSA *et al*, 2006).

❖ Facteurs environnementaux naturels :

Telle que le climat qui affecte les deux éléments du cycle vecteurs-réservoirs détermine le type de végétation, les espèces animales adaptées à ce milieu et les espèces de phlébotomes (BENKADI et MESSAOUDI, 2007).

Le couvert végétal joue un rôle extrêmement important en ce qui concerne l'équilibre des écosystèmes et des milieux naturels. Le couvert végétal minimise l'érosion superficielle causée par la sécheresse d'été et les pluies orageuses d'automne. Il régularise le cycle hydrique. La forêt représente une source de vie permanente au profit d'une population montagnarde rurale (SOUKEHAL, 2009).

Et n'oublions sur tout pas les caractéristiques pédologiques comme : l'humidité du sol, la température favorable, la richesse en sels minéraux et les débris végétaux, l'obscurité et le calme, représentent un milieu favorable pour la survie des végétaux et de tous les animaux, parmi lesquelles les animaux de la macrofaune telle que les rongeurs et certains vecteurs.

2. Climat :

2.1. Définition :

Le système climatique est un système complexe et interactif, dont les éléments sont l'atmosphère, la surface terrestre, la neige et la glace, les océans et autres plans d'eau, ainsi que les êtres vivants. De toute évidence, l'atmosphère est l'élément du système climatique qui conditionne le climat ; le climat est souvent défini comme « le temps moyen ». Il est généralement décrit en termes de moyennes et de variabilités des températures, des précipitations et des vents pendant une période allant de quelques mois à plusieurs millions d'années. (GEIC ,2007).

2.1.1. Les changements climatiques :

Le changement climatique est devenu une réalité tangible il existe aujourd'hui un large consensus de la communauté scientifique mondiale sur le fait que le réchauffement climatique est incotestable.il est également admis qu'un tel réchauffement est causé par l'activité humaine, principalement celle pourvoyeuse en gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Les signes montrant les effets du réchauffement de la planète sont déjà perceptible partout dans le monde avec la modification du régime des pluies et des tempêtes et la perturbation de l'équilibre des systèmes naturels qui touchent aux besoins élémentaires de la vie (MSP/MEDD ,2010).

Le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) définit le changement climatique comme une « variation de l'état du climat, que l'on peut déceler des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus ». Il s'agit donc d'un phénomène de long terme, mesurable, et source de perturbations dans l'équilibre des systèmes naturels et humains (GEIC, 2015).

Le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté (GEIC, 2013). Ces changements ou dérèglements climatiques sont donc des

modifications durables et globales des paramètres climatiques et météorologiques variables de la terre (température, précipitation, vent...) dépassant l'envergure des cycles naturels due aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre qui une augmentation de ces gaz entraîne un échauffement t accru de l'atmosphère et de la surface terrestres (ZENABOU ,2013).

L'augmentation accélérée des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère amplifie le phénomène naturel d'effet de serre qui est un processus thermique naturel de réchauffement du climat dû aux gaz à effet de serre contenus dans l'atmosphère ou plutôt une mécanisme naturelle qui provient du fait que l'atmosphère contient des molécules possédant la propriété d'absorber les rayonnements infrarouges émis par la terre .Ce rayonnement capté modifie le bilan énergétique de la planète. A l'heure actuelle, parmi les éléments présent dans l'atmosphère qui absorbent le rayonnement infrarouge, il faut d'abord citer la vapeur d'eau, puis des substances comme le dioxyde de carbone , le méthane et les autres hydrocarbures, les oxyde d'azote , les composés halogénés (FRANCIS ,2008).

2.1.2. Influence du climat sur la leishmaniose cutanée :

Selon l'OMS, le changement climatique aura cinq grandes conséquences sur la santé .le changement du régime des pluies et des températures, risque de modifie la répartition géographique des insectes vecteurs qui propagent les maladies infectieuses. La rareté de l'eau comme tout l'excès d'eau dû à des pluies torrentielles répétées, vont accroitre la charge de morbidité des maladies diarrhéiques. L'élévation de la température accroît le volume d'ozone au niveau du sol et précipite le démarrage de la saison pollinique, ce qui contribue aux crises d'asthme. D'autre part « les îlots de chaleur» urbain, augmentent directement la morbidité et la mortalité, essentiellement chez les personnes âgées qui souffrent des maladies cardio-vasculaire et respiratoire. La survenue plus fréquent d'événement climatiques extrêmes augmentera le nombre de décès et de traumatisme provoqués par les tempêtes et les inondations entraîne des flambés des maladies (MSP/MEDD ,2010).

Parmi ces maladies la leishmaniose qui est considérée comme une affection climato-dépendante c'est-à-dire qui est directement influencée par le climat ; elle occupe un « espace climatique » caractéristique qui dépend fortement des changements qui se produisent dans les précipitations, la température atmosphérique et le degré d'humidité. La conjugaison du réchauffement mondial et de la dégradation des terres va vraisemblablement modifier l'épidémiologie de la leishmaniose par un certain nombre de mécanismes. En

premier lieu, les changements affectant la température, la pluviométrie et le degré d'humidité peuvent avoir de puissants effets sur l'écologie des vecteurs et des hôtes réservoirs en modifiant leur distribution et en influant sur leur survie et la taille de leurs populations. En second lieu, de petites variations de température peuvent avoir une profonde influence sur le cycle de développement des promastigotes chez le Phlébotome et permettre éventuellement la transmission du parasite dans des régions où la maladie n'était pas jusqu'ici endémique. Enfin, en troisième lieu, la sécheresse, la famine et les inondations consécutives au changement des conditions climatiques pourraient entraîner des déplacements et des migrations de grande ampleur vers des zones de transmission de la leishmaniose et le mauvais état nutritionnel de ces populations déplacées serait de nature à compromettre leur immunité (OMS ,2010).



Chapitre II : *Matériel et Méthodes*



1. Présentation de la zone d'étude :

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. 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 limitrophe au Nord des wilayas de Jijel et Skikda, de l'Est par la wilaya de Constantine de l'Ouest par la wilaya de Sétif et enfin du Sud par les wilayas de Batna et Oum El Bouaghi. Elle s'étend sur une superficie de 9.373 km² (BOUKOUTA et BENABDERRAHMANE, 2012).

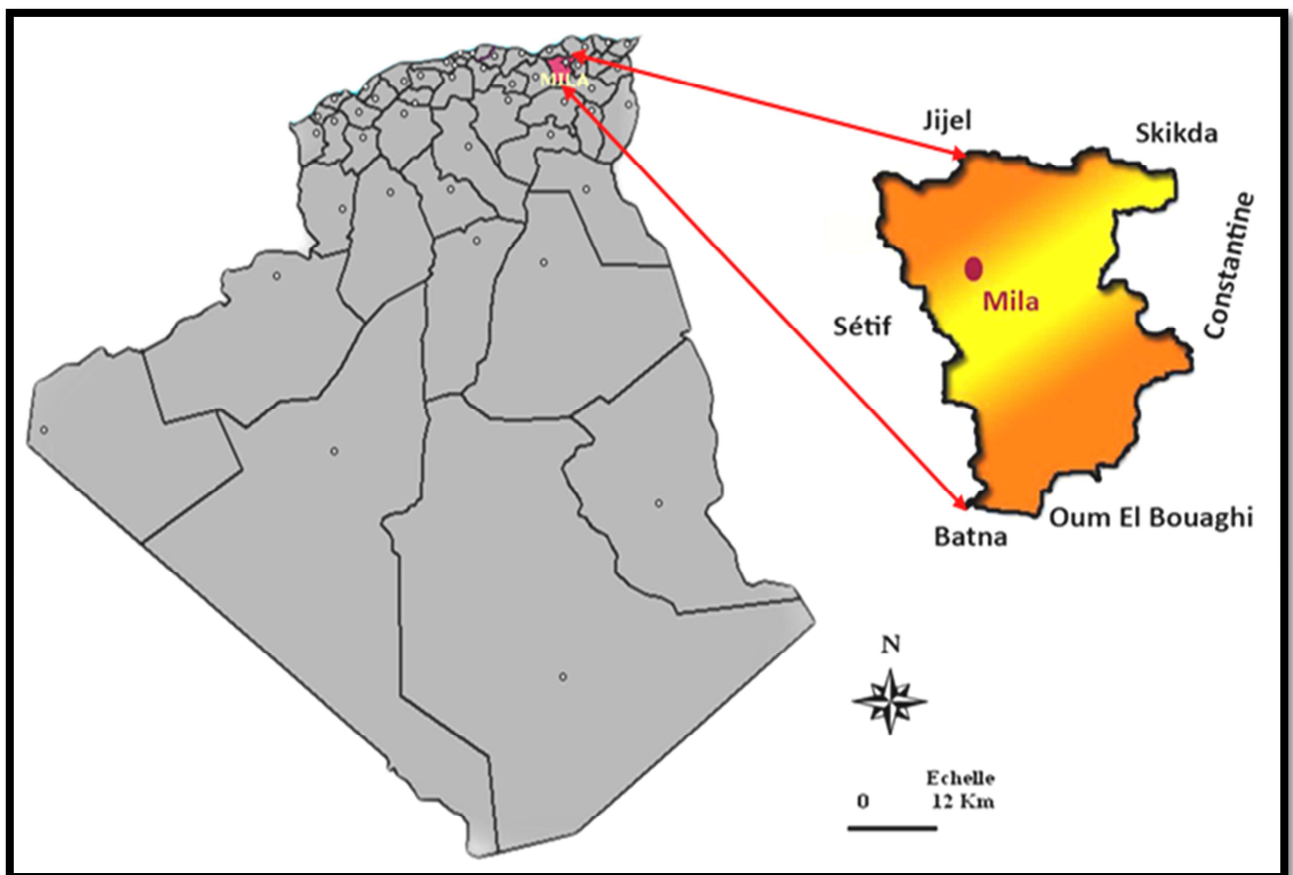


Figure 24 : Localisation de la wilaya de Mila.

1.1. Situation démographique :

La population totale de la wilaya est estimée à 865 370 habitants (fin 2011), soit une densité de 92.3 habitants par Km² (ANIREF, 2013). Cette densité varie d'une commune à l'autre en raison de multiples spécificités régionales d'ordre économiques (agriculture, industrie et commerce), géomorphologiques (nature et reliefs des terrains) et

administratives (superficie allouée à chaque commune lors du découpage administratif) (ABID, 2014).

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.

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. Les régions montagneuses du nord de la wilaya sont peuplées par des tribus berbères (SEDDIKI *et al*, 2013).

1.2. Aspect Administratif :

La wilaya de Mila compte 13 daïras regroupant 32 communes.

Tableau 06 : Le découpage administratif de la région de Mila :

Dairas	Communes
MILA	Mila- Ain Tine- Sidi Kkhlifa
GRAREM GOUGA	Grarem Gouga- Hamala
SIDI MEROUAN	Sidi. Mérouane- Chigara
OUED ENDJA	Oued Endja- Zeghaia- A. Rachdi
ROUACHED	Rouached- Tiberguent
TERRAI BEINEN	Terrai Beinen- Amira Arres- Tassala Lamtai
FERDJIOUA	Ferdjioua- Y. B. Guecha
TASSADANE.H	Tassadane Hadda- Minar Zarza
BOUHATEM	Bouhatem- D. Bousselah-
AIN BAIDAH H	Ain B.Ahrich- Ayadi Berbes
TELEGHMA	Telaghma- Oued Seguen - El M'chira
CHELGHOU M LAID	Chelgoum El Aid- O. Atmania- Ain Melouk
TADJENANET	Tadjanet- Ben Yahia A- Ouled Khlouf

1.3. Hydrographie :

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) sont les principales sources d'alimentation du barrage de Béni Haroun (ABID, 2014).

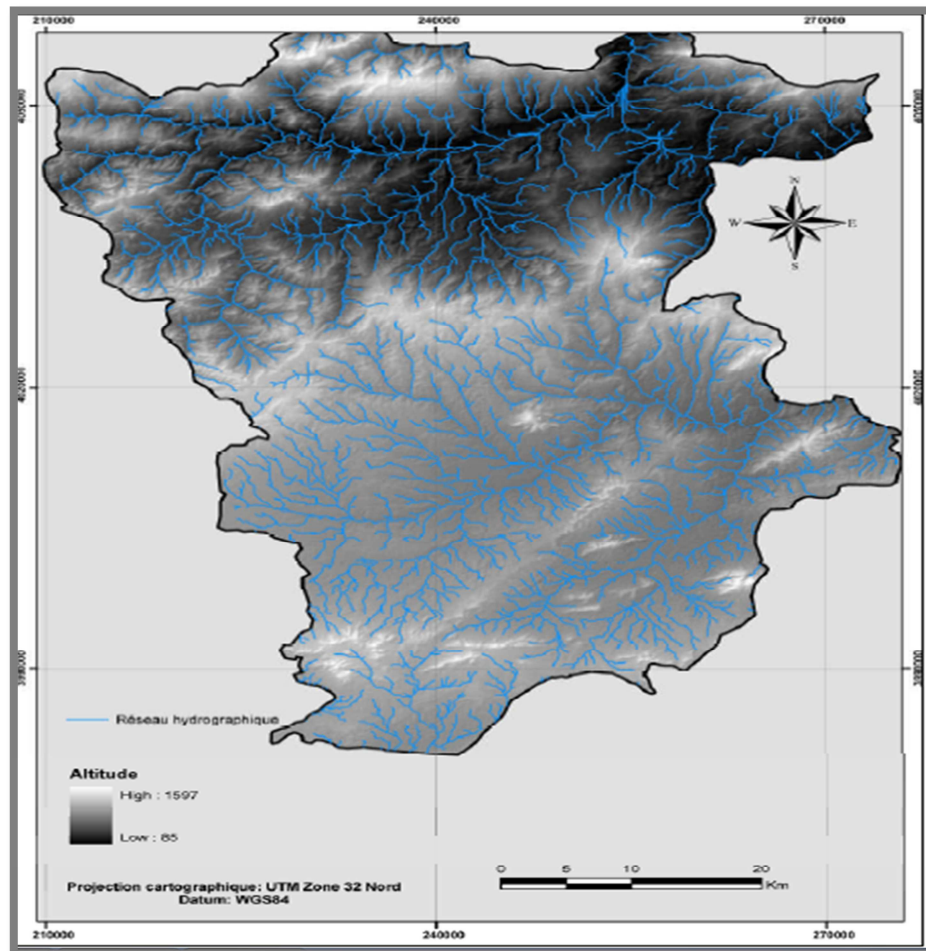


Figure 25 : Réseau hydrographique de la région de Mila (ATMANIA, 2010).

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 de Al Sad 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).

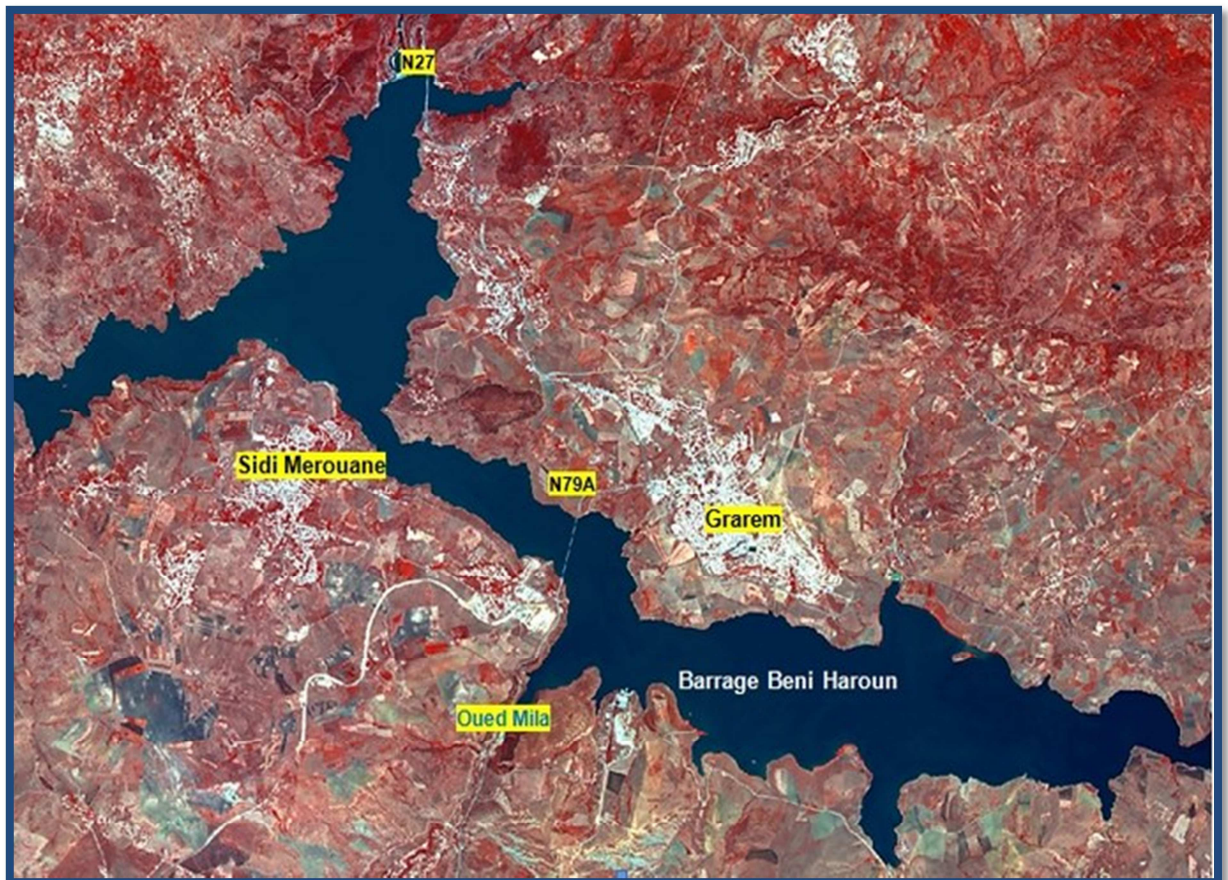


Figure 26 : La localisation de barrage Beni Haroun -Mila (<http://www.asal.dz>).

1.4. Pédologie :

Le bassin de Mila fait partie du domaine externe de la chaîne des maghrébides caractérisée par des dépôts laguno-continentaux d'âge Mio-Plio-Quaternaire qui sont : les argiles, le sable, le gypse et le sel gemme (ATMANIA, 2010).

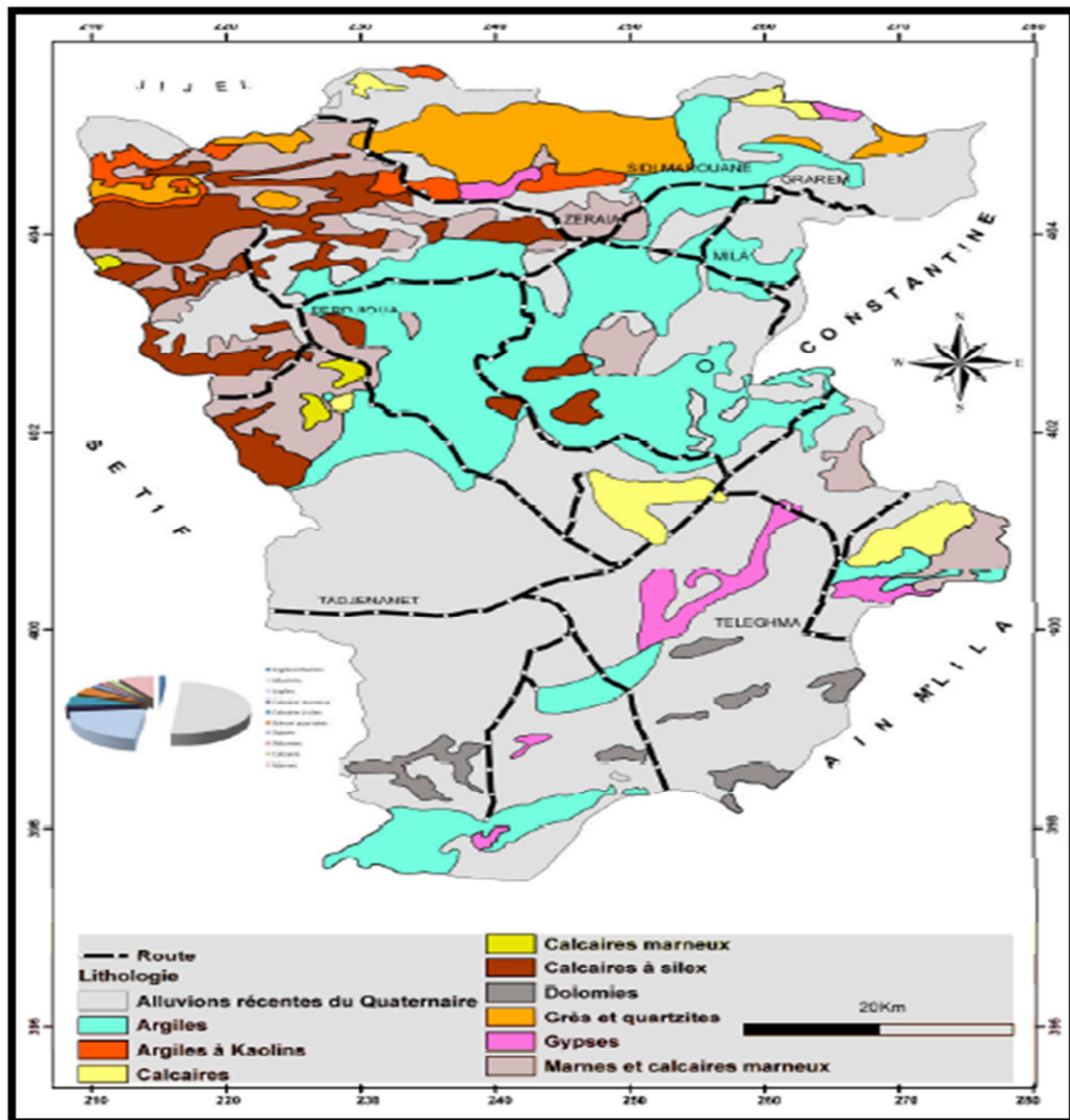


Figure 27 : Carte lithologique de la wilaya de Mila (ATMANIA, 2010).

1.5. Reliefs :

Le relief de la wilaya de Mila est structuré en trois ensembles morphologiques :

- La partie nord, un ensemble de hautes montagnes, caractérisé par les altitudes très élevées et des pentes excessivement marquées (ANDI, 2013) avec une superficie de 503,90 km² limitée par les montagnes de M'cid Aicha, de Zouagha et de Djebel El Halfa, cette zone est parsemée de pentes abruptes. Quatre principaux sommets des massifs telliens du nord, occupent également cet espace, qui est marqué par l'abondance de précipitation pluviométriques (350 à 700 mm/an) ;

➤ Les parties Est, Ouest et le centre de la wilaya sont formés de piémont et de collines répartissent sur une superficie de 1216,04 km², ils se caractérisent par les plaines intramontagneuse dans les régions de Ferdjiwa et de Oued Endja, et dont l'altitude atteinte en moyenne 400m. Les collines et piémonts qui couvrent la partie Est présente un relief montagneux désordonné dont l'altitude varie entre 400 et 800 m. La partie Ouest est formée par les hautes piémonts qui sont le prolongement des reliefs tellien ;

➤ La partie sud s'étale sur une superficie de 1760,60 km² et se caractérise par des pentes douces inférieures à 12, 5 pour cent des altitudes moyenne variant entre 800 et 900 m et des massifs isolés (SEDDIKI *et al*, 2013).

1.6. Agriculture :

La wilaya de Mila est considérée comme l'une des wilayas les plus fructueuse au niveau agricole, du fait de sa diversification de ses terres fertiles valable pour tout type de culture ainsi que le climat dont elle bénéficie, humide au nord, aride à semi-aride au sud, ce qui la rend parmi les wilayas exploratrice dans le domaine de production agricole, elle s'étend sur une superficie totale de 315, 745 hectares, dont 237,557 hectares valable pour l'agriculture avec 45 % pour l'agriculture des follicules environ 1.600248 quintaux (DSA , 2015).

1.7. Couverture forestière :

Du fait de son occupation permanente du sol, le couvert végétal forestier joue un rôle important dans le maintien de l'équilibre écologique, notamment dans les zones montagneuses où la sensibilité à l'érosion est favorisée par la nature du relief, la fragilité des substratums en place, ainsi que par la fréquence, l'intensité et le caractère torrentiel des pluies (ANDI, 2013).

Le patrimoine forestier de la wilaya de Mila couvre plus de 33.394 hectares représentant 10% de la superficie totale de la wilaya. Les essences dominantes sont le Pin d'Alep, le Chêne liège et le Chêne vert (ANIREF, 2013). Le nord de la wilaya qui fait partie de la petite Kabylie, abrite un massif forestier riche et varié : Forêts de Terai Baïnem, Tassala et Grarem Gouga (ABID, 2014). Elle fait partie de la nappe végétale de l'Est Algérien. Elle porte, essentiellement, les caractéristiques de la forêt méditerranéenne. Elle se constitue d'un peuplement d'un seul étage de type clair avec prédominance de chêne liège.

La superficie de la forêt de Mila est réduite à 8.860 hectares selon les services des forêts de la wilaya. Et un couvert végétal frappé d'une sécheresse sévère : Ce sont des espèces xérophiles qui poussent sur les monts du nord de la wilaya. Encore, ce sont des formations en dégradation. C'est la forêt méditerranéenne, type clair de chêne vert. Les cicatrices des incendies se voient de loin sur la forêt d'Arras et de Tassala. Des arbres centenaires qui ont survécu à plusieurs feux. Dans les jours caniculaires le sol est totalement sec. La sécheresse augmente le risque d'incendies et chaque année des dizaines d'hectares qui partent en fumée (SOUKEHAL, 2009)

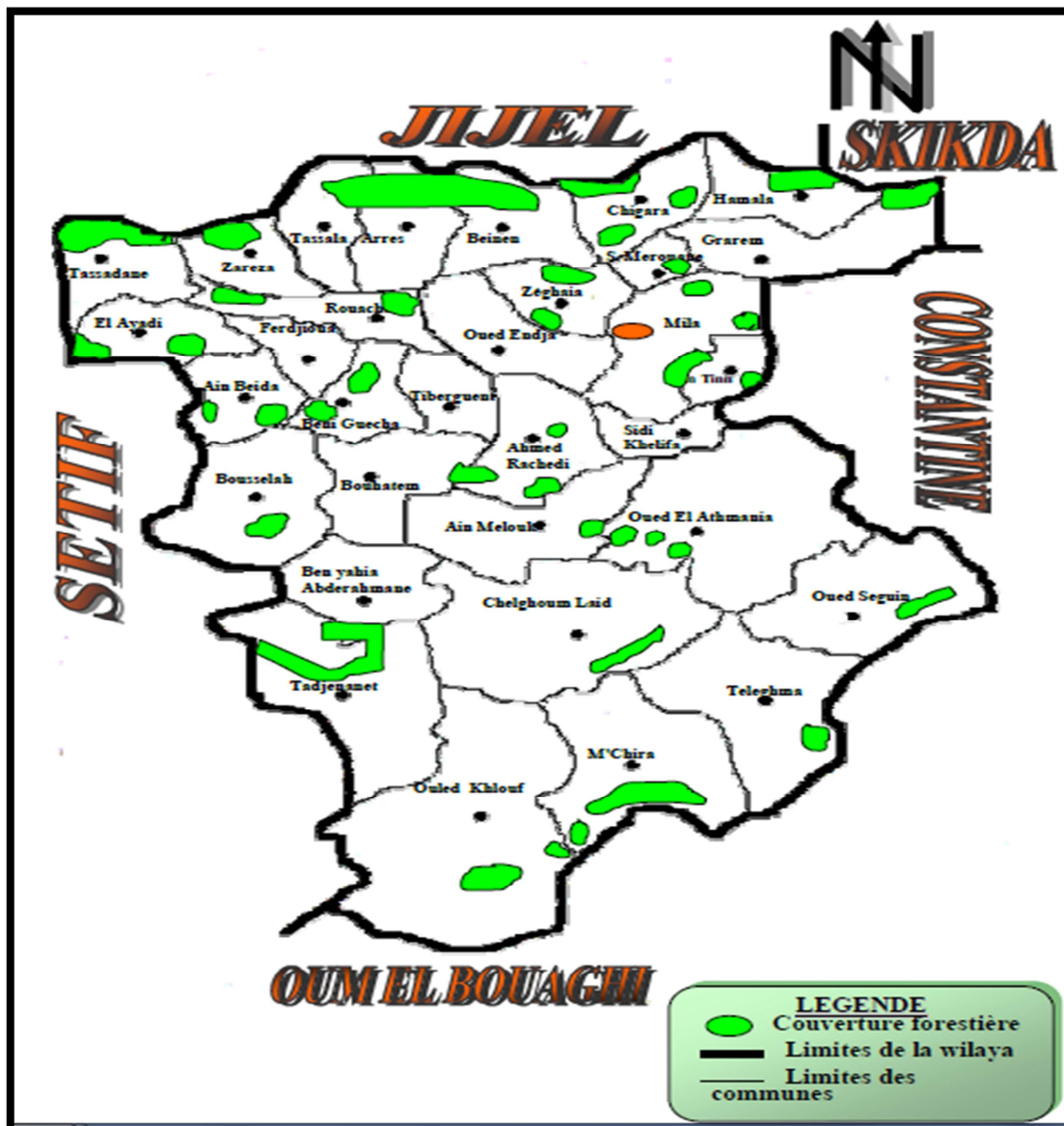


Figure 28 : Carte de la couverture forestière de la wilaya de Mila (ZOUAIDIA, 2006).

1.8. 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 xéothermique. 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 Aïn Tine.
- ❖ Semi-aride à subhumide, pour la partie médiane de la wilaya (dépression et ses versants).
- ❖ Semi-aride, pour les « hautes plaines » (ANDI, 2013).

1.9. 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 07 : 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 plutôt récente. Son champ d'intérêt s'accroît d'années en années, et sa méthodologie est encore en pleine évolution (BOUYER *et al.*, 2003), à l'origine, c'est la connaissance chiffrée des épidémies et des événements de santé et de toute caractéristique sanitaire d'une population. C'est aussi l'évaluation des techniques, procédures ou programmes destinés à prévenir les maladies, les incapacités, ou leurs conséquences (JULLIEN, 2006). Elle étudie la fréquence et la répartition dans le temps et dans l'espace des problèmes de santé dans des populations humaines et le rôle des facteurs qui les détermine. L'épidémiologie clinique est l'application de ces méthodes à l'activité clinique. Alors que l'épidémiologie d'intervention a comme objectif l'action sur le terrain dans un but de contrôle et de prévention (VERGNENEGRE, 2011).

Il existe 3 types d'études en épidémiologie qui répondent à trois questions différentes :

- Les études descriptives qui cherchent à décrire l'état de santé de la population.
- Les études analytiques qui cherchent à comprendre le lien entre un facteur de risque et la survenue d'une maladie.
- Les études évaluatives qui cherchent à déterminer l'intervention ou le traitement le plus efficace parmi plusieurs stratégies (CCF, 2011).

2.1.2. Type d'enquête utilisée pour notre étude :

Elle est de type descriptif, basée sur une enquête rétrospective sur huit ans entre 2008 et 2015. Le choix de notre étude s'est fait par rapport à la fréquence de la leishmaniose et sa répartition dans la province de Mila, mais aussi les facteurs de risque qui influencent sur la qualité de vie de la population de cette région dans le temps et dans l'espace. Le but de notre étude est de mettre en évidence l'importance de l'incidence de la leishmaniose et de son évolution et extension, car elle représente un vrai problème de santé publique dans la région.

L'enquête descriptive a pour objectif d'étudier la fréquence des problèmes de santé dans les populations et de mesurer la variation de leur répartition en fonction des phénomènes susceptibles de les influencer (l'espace, le temps, les caractéristiques des

populations concernées, ...) (ARNAUD, 2009), grâce à une quantification qui utilise les statistiques (dénombrement des cas présentés sous forme de tableaux ,d’histogrammes et des courbes) et qui s’impose, non seulement pour mettre en place une politique de santé cohérente après détermination des priorités, mais aussi pour juger des résultat de cette politique (DUPUIS et SALIOU, 2016).

Les outils de l’épidémiologie descriptive sont : les enregistrements systématiques (registres, enquêtes, relevés). Les résultats sont donnés en : incidence, prévalence, mortalité (FOUCAN, 2012).

Notre étude étant à caractère rétrospectif, les données épidémiologiques concernant la wilaya de Mila et cela durant huit années (2008-2015) ont été remis par la direction de santé publique (DSP) dans le service de prévention de l’établissement public hospitalier (EPH) de frères Tobal à Mila.

Tous les cas enregistrés au niveau de l’hôpital des frères Tobal à Mila représentent le nombre totale des patients distribués sur toutes les communes de la wilaya.

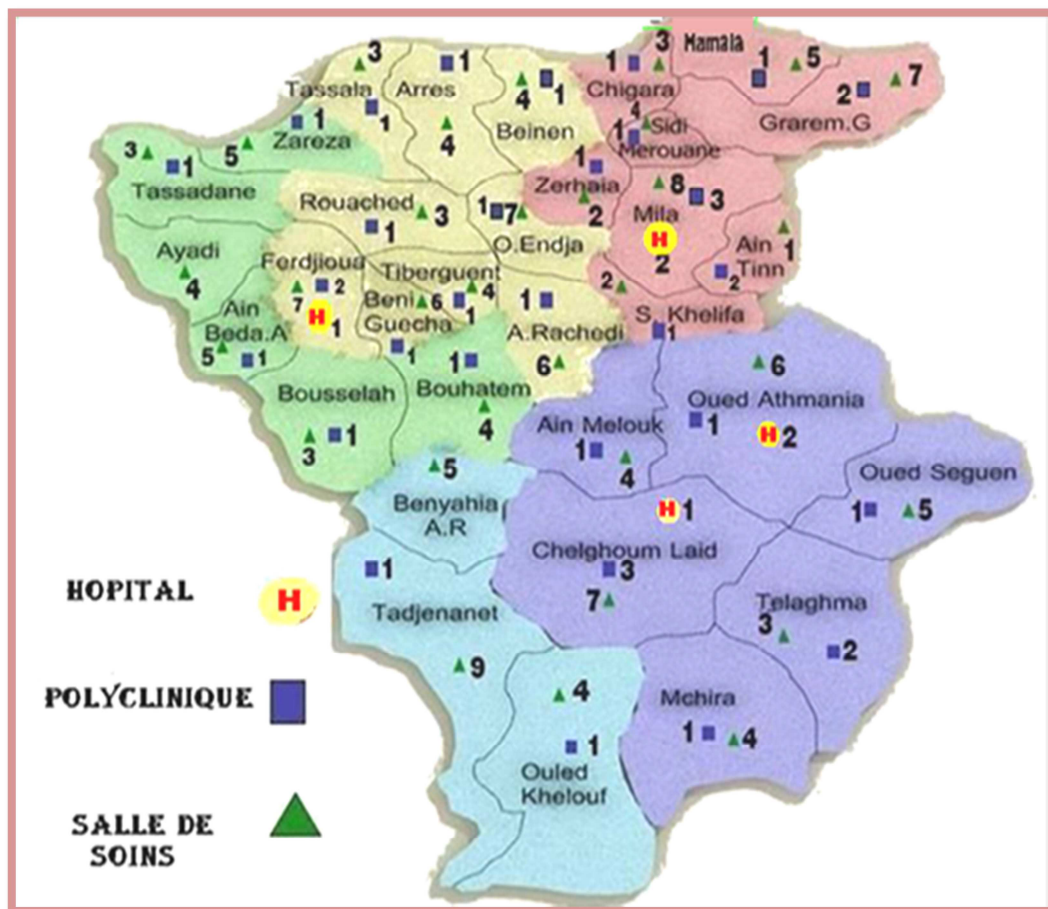


Figure 29 : Les établissements publics hospitaliers de la wilaya de Mila (ABID, 2014).

2.2. Les données météorologiques :

Les données nécessaires à la réalisation de cette étude ont été fournis à partir de la station météorologique de Ain Tin, Il s'agit des données météorologiques relatives à la wilaya de Mila concernant quatre paramètres climatiques qui sont :

- La température moyenne.
- La précipitation totale.
- L'humidité moyenne.
- Le vent moyen.

3. Analyse statistique :

Toutes nos données ont fait l'objet d'un traitement statistique grâce aux logiciels Excel 2010 (graphes et courbes). Pour étudier l'impact des facteurs climatiques (température, précipitations, humidité et vent) sur l'évolution de la leishmaniose, nous avons procédé à un test de corrélation et ce en utilisant le logiciel Eviews 5.



Chapitre III :
Résultats et discussion

1. Evolution temporelle de la leishmaniose cutanée à Mila :

Bien que les leishmanioses en Algérie 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.

1.1. Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2008-2015) :

Les résultats obtenus à partir de l'enquête épidémiologique sur l'évolution de la leishmaniose cutanée dans la région de Mila durant la période d'étude entre 2008 jusqu' à 2015 est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 08 : Evolution annuelle de la leishmaniose cutanée (2008-2015).

Année	Nombre de cas
2008	47
2009	35
2010	42
2011	36
2012	26
2013	25
2014	35
2015	21
Totale	267

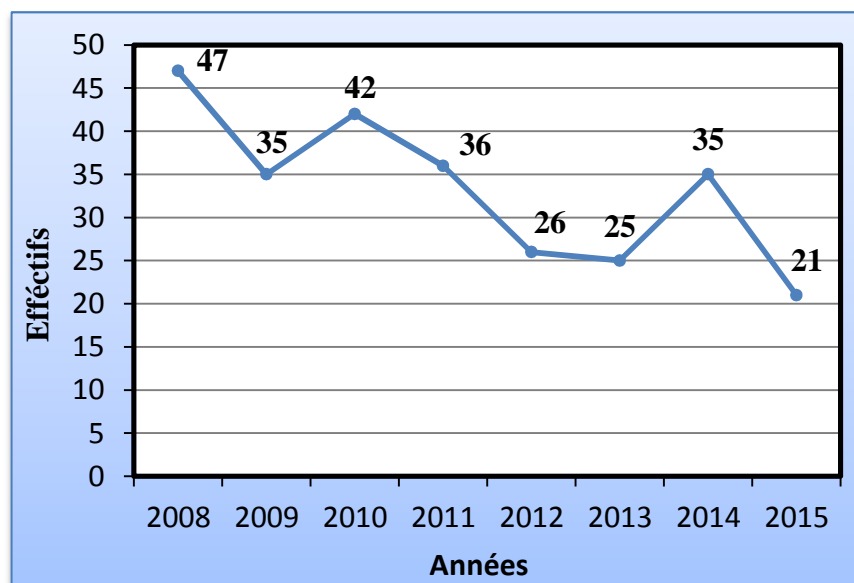


Figure 30 : Evolution annuelle des cas de LC (2008-2015).

D'après la figure (30), nous remarquons une variation des effectifs de cas de leishmaniose cutanée au cours des années d'études, nous remarquons un pic d'effectif enregistré en 2008 (avec 47cas) suivi d'une chute des effectifs entre 2010 et 2013, puis une augmentation assez importante en 2014 (avec 35 cas), pour diminuer remarquablement en 2015 (avec 21 cas).

L'analyse de nos résultats montre la présence de la leishmaniose cutanée (LC) pendant toute la période d'étude mais, devant la recrudescence alarmante de la leishmaniose dès la fin de l'année 2008, l'ampleur de l'extension géographique, et l'émergence de nouveaux cas dans de nouveaux foyers et du fait du lourd impact socioéconomique, les autorités de la wilaya de Mila a adopté en urgence une stratégie de lutte anti-vectorielle renforcées, d'une part contre le complexe vecteur –réservoir et d'autre part par l'amélioration des conditions de logement et d'hygiène péri-domestiques par exemple :l'intellectuel gestion des déchets, des égouts à ciel ouvert dans les milieux ruraux ainsi que dans les foyers périurbains, ce qui explique la régression progressive de la pathologie de 47 cas au 2008 à 21 cas au 2015.

La même évolution est constatée pour les cas recrutés dans des autres études de FRAHTIA-BENOTMANE en (2015) à Constantine durant la période de 2005 à 2011, de MLIKI en (2010) en Algérie entre (2005 et 2007) .Néanmoins la plupart des autres études

montrent une fréquence élevée de la leishmaniose cutanée en faveur d'une épidémie pendant les années comme celle, de JEBBOURI en (2013) au Maroc.

1.2. Evolution mensuelle de la leishmaniose cutanée (2008-2015) :

Tableau 09 : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois pour toute la période d'étude (2008- 2015) :

Mois	Effectifs	Pourcentage %
Janvier	18	6,7
Février	23	8,6
Mars	32	12,0
Avril	22	8,2
Mai	17	6,4
Juin	32	12,0
Juillet	21	7,9
Août	16	6,0
Septembre	21	7,9
Octobre	18	6,7
Novembre	18	6,7
Décembre	29	10,9
Totale	267	100

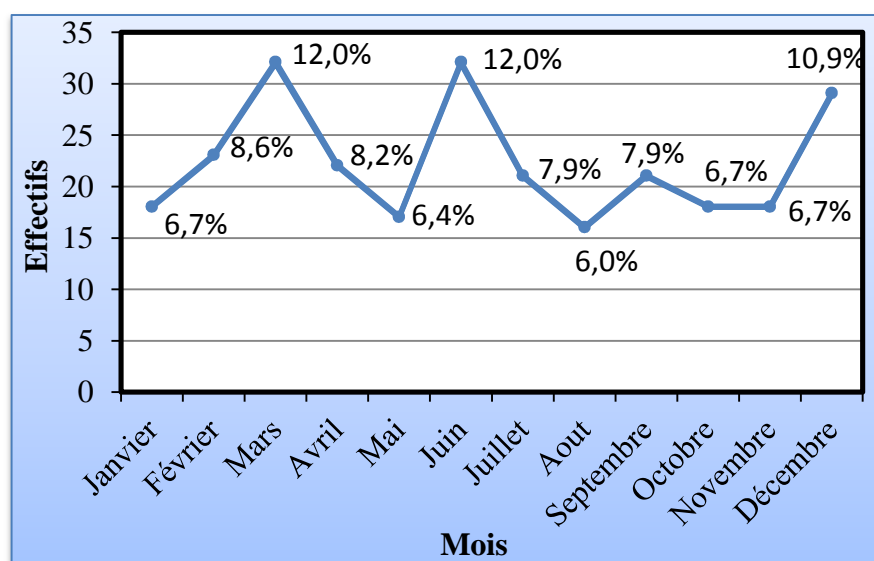


Figure 31 : Répartition des effectifs de la LC en fonction des mois (2008-2015).

A partir des résultats obtenus de la répartition mensuelle de la leishmaniose cutanée le nombre de cas était plus important aux mois de Mars et Juin ($n=32,12\%$), suivi du mois de Décembre ($n=29, 10,7\%$). Alors que le nombre le plus faible était marqué durant le mois d'Aout avec seulement ($n=16,6\%$). Figure (31).

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 un pic au mois de Mars (12%). Deux pics de fréquence sont notés au cours du deuxième semestre : 12% durant le mois Juin et 10.9% durant le mois de Décembres. 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 des cas de leishmaniose cutanée par année :

1.3.1. EN 2008 :

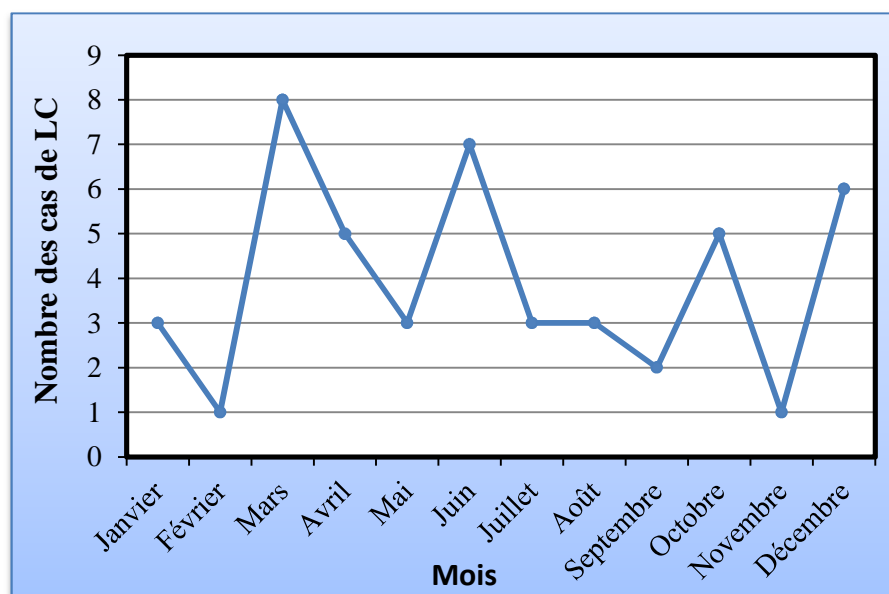


Figure 32 : Evolution mensuelle des cas de LC (2008).

D'après la figure (32), on note quatre pics d'incidence de la leishmaniose cutanée dont le plus important est en moi de Mars (avec 1,032/100 000 habitants), les autres sont en moi de Juin, Décembre et Octobre, pour le reste des moins on enregistre un faible nombre de cas.

1.3.2. EN 2009

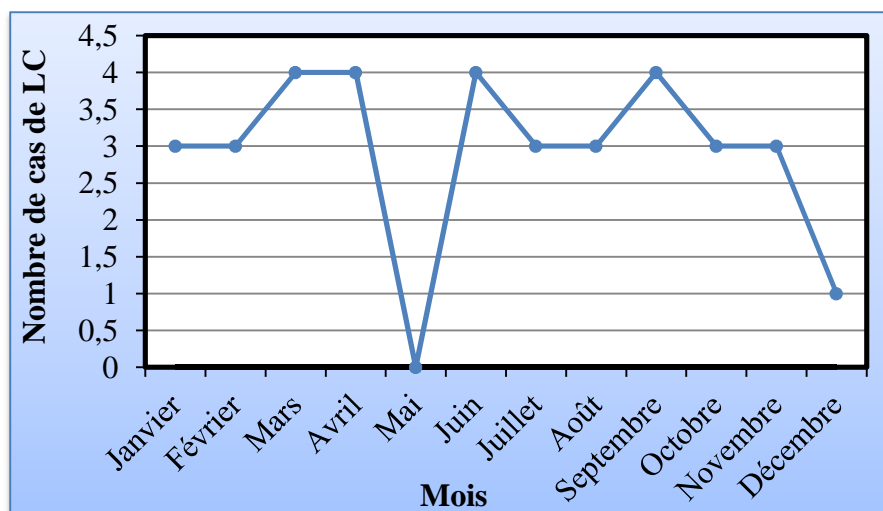


Figure 33 : Evolution mensuelle des cas de LC (2009).

Pour l'année 2009, le plus grand nombre de cas a été enregistré en Mars, Avril, Juin et Septembre (avec 0,511/100 000 habitants), suivi d'une valeur nulle durant le mois de Mai. Pour le reste des années on remarque un effectif très variable.

1.3.3. EN 2010 :

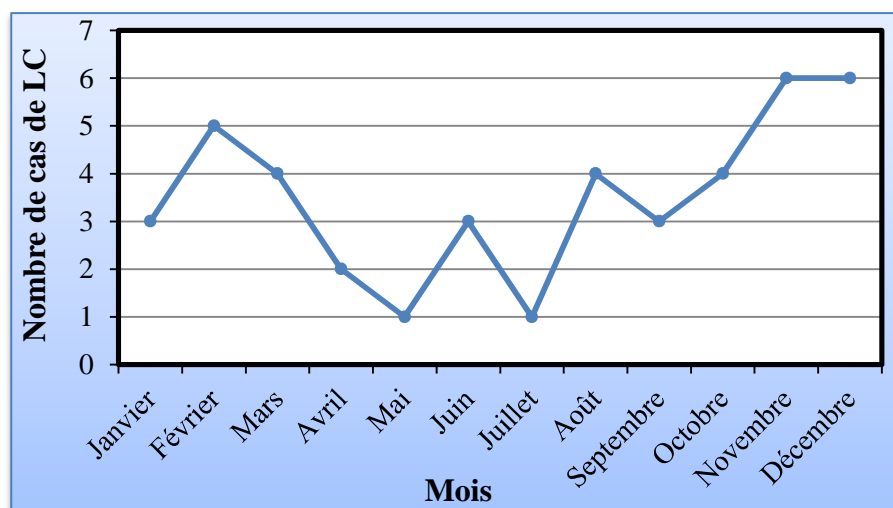


Figure 34 : Evolution mensuelle des cas de LC (2010).

Selon la figure (34), nous avons observé un pic d'effectif pendant le mois de Février (avec 0,756/100 000 habitants), suivi d'une chute de cas entre les mois de Mars et

Mai. En dehors de ce moi le nombre de cas est varié mais assez important, suivi d'une augmentation remarquable de cas de leishmanioses au mois de Novembre qui reste stable jusqu'à Décembre.

1.3.4. En 2011:

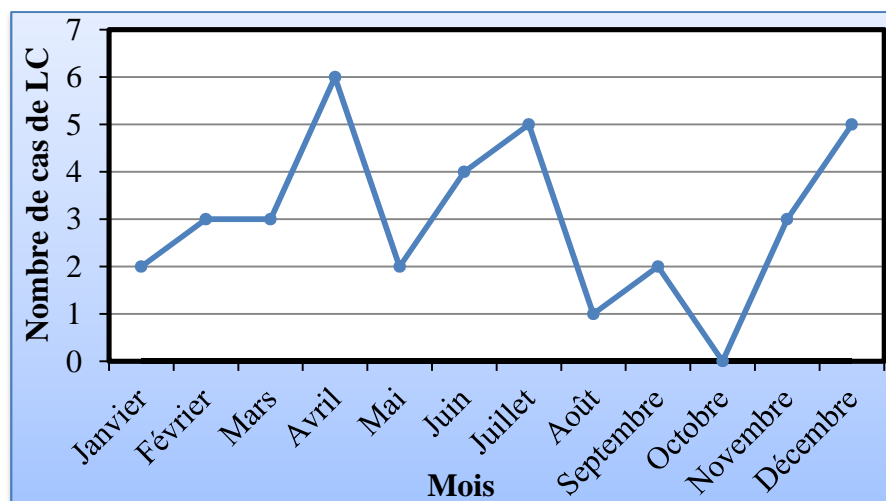


Figure 35 : Evolution annuelle des cas de LC (2011).

Durant l'année 2011, on constate trois pics, le plus grand est remarqué au mois d'Avril (avec 0,747/100 000 habitants), les autres pics ont été enregistrés dans les mois de Juillet et Décembre (avec 0,622/100 000 habitants), Le reste de la période d'étude les cas dénombrés sont très variables sauf pour le mois d'Octobre où le nombre de cas est nul.

1.3.5. EN 2012 :

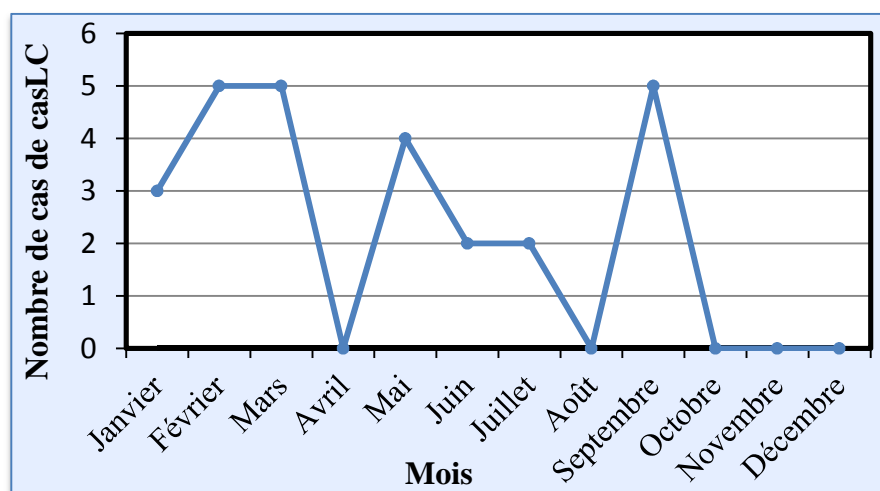


Figure 36 : Evolution mensuelle des cas de LC (2012).

En 2012, nous enregistrons une grande fluctuation des effectifs de cas de leishmaniose cutanée, avec deux pics assez importants avec les un nombre de cas de (0,616/100 000 habitants), le reste de l'année nous observons une variabilité des cas, avec une disparition complète de cas enregistré pour le mois d'Avril, Aout, Octobre qui va durer jusqu'au mois de Décembre.

1.3.6. EN 2013 :

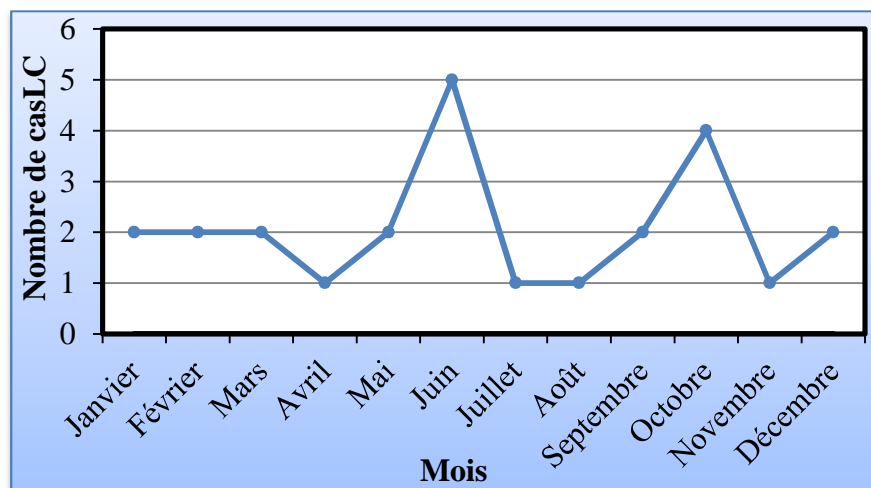


Figure 37 : Evolution mensuelle des cas de LC (2013).

D'après la figure (37), Le nombre de cas de la leishmaniose cutanée enregistré est très variable. On note deux pics d'effectifs le premier au mois de Juin (avec 0,608/100 000 habitants) et le deuxième au mois d'Octobre (0,486/100 000 habitants), Le reste de la période d'étude les cas dénombrés sont très variables et faibles.

1.3.7. EN 2014 :

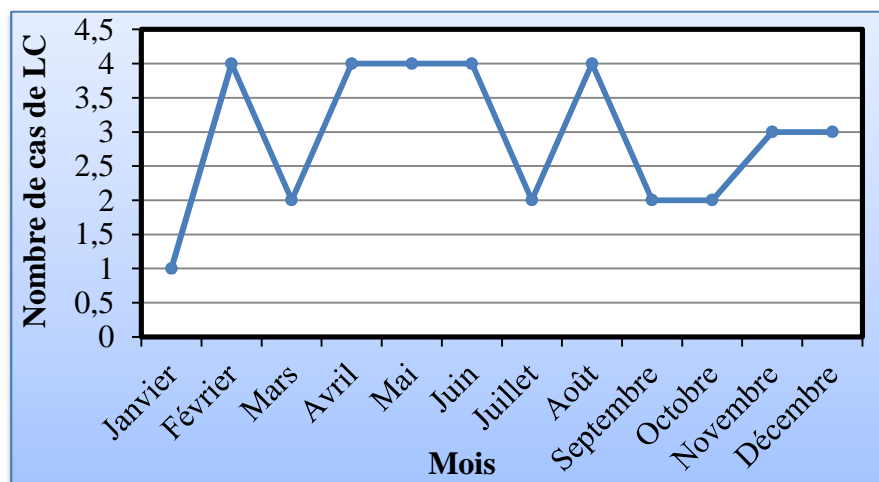


Figure 38 : Evolution mensuelle des cas de LC (2014).

D'après la figure (38), le nombre d'effectifs est très variable avec de faibles valeurs au mois de Janvier (avec 0,12/100 000 habitants), Le plus grand nombre est enregistré au mois de Février et Août (avec 0,481/100 000 habitants), le nombre reste stable durant la période d'Avril jusqu'à Juin, pour les autres mois le nombre de cas est assez variable.

1.3.8. EN 2015 :

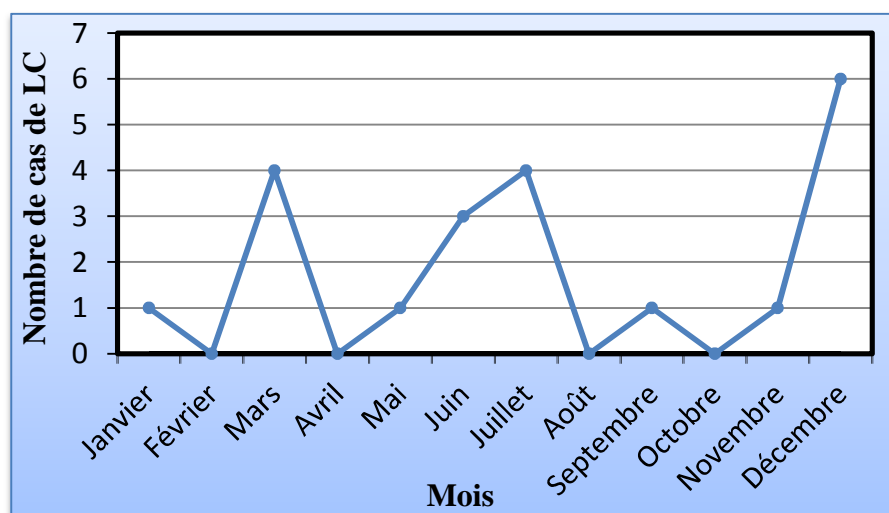


Figure 39 : Evolution mensuelle des cas de LC (2015).

Selon la figure (39), nous remarquons que dans la dernière année de notre étude (2015) il y a une hausse remarquable de cas de leishmaniose cutanée enregistré au mois de Décembre (avec 0,693 /100 000 habitants), suivi par les mois de Juillet et Mars (avec 0,462 /100 000 habitants). On dehors de ces mois on note que l'incidence de la maladie est relativement faible à nulle.

1.4. Evolution saisonnière des cas de LC (2008-2015) :

Tableau 10 : Répartition saisonnière de la leishmaniose cutanée (2008-2015).

Saison	Effectifs	Pourcentage (%)
Hiver	70	26,5
Printemps	71	26,5
Eté	69	25,75
Automne	57	21,27
Totale	267	100

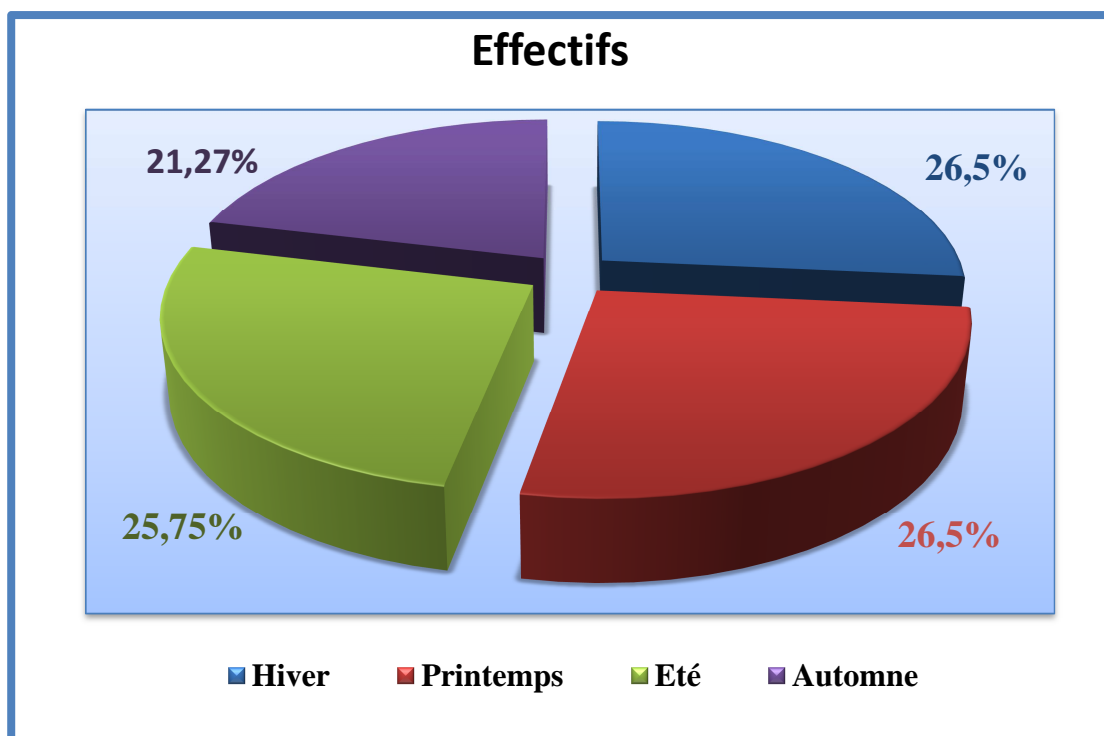


Figure 40 : Répartition saisonnière de la LC (2008-2015).

A partir de la figure (40), la répartition des cas de leishmaniose cutanée au cours des saisons est caractérisée par une concentration hivernale et printanière de l'effectif des individus touchés par cette affection avec 26,5 %.

En réalité, les pics hivernaux et printaniers sont très représentatifs de la période à risque, puisque les signes de la maladie (lésions cutanées) apparaissent deux à six mois ou même plus après la piqure infectante (période d'incubation du parasite). En plus, si on tenant compte que la déclaration de la maladie ne se fait pas immédiatement après l'apparition des symptômes de la maladie surtout dans les zones rurales (OMS, 1990), justifie ces pics pendant ces périodes de l'année.

L'exploitation des données nous permet de conclure que la plupart des cas enregistrés en hiver et en printemps ont, en réalité étaient infectés en été et en automne (période d'activité du Phlébotome adulte) (BEN HAMIDA, 2012).

Ces observations sont similaires à celles d'autres études de DIALLO en (2014) au Mali, de BEN HAMIDA en (2012) en Tunisie, qui montrent que la saison pluvieuse est la saison la plus exposée à la propagation de la leishmaniose cutanée.

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

Tableau 11 : Répartition des effectifs de la leishmaniose cutanée en fonction du sexe (2008-2015).

sexe	Nombre de cas	pourcentage %
Masculin	140	52
Féminin	127	48
Sexe- ratio	1,10	

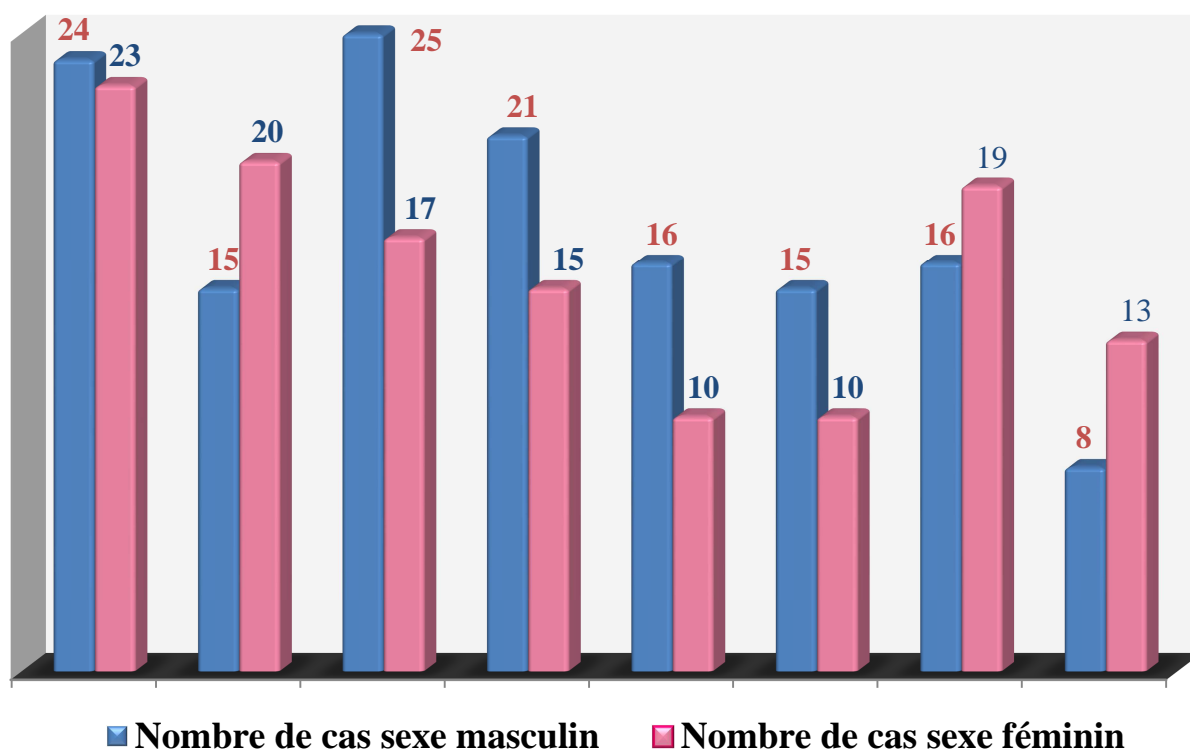


Figure 41 : Evolution annuelle des cas de LC selon le sexe (2008-2015).

D'après la figure (41), nous remarquons une variation entre les deux sexes des cas enregistrés au cours des années d'étude (2008-2015), avec une légère prédominance du sexe masculin, et le sex-ratio nous confirme cette petite différence.

Nous pourrions expliquer ce phénomène par le fait que les hommes sont beaucoup plus impliqués que les femmes dans les activités favorisant la maladie (les travaux champêtres).

Les résultats de BENKADI et MESSAOUDI en (2007) dans la région de Djamâa et El-Meghaier, de MERZOUGUI *et al.*, (2013) en Algérie de FAMAKAN en (2005) à Mali montrent que le sexe préférentiellement atteint est le masculin. Il semble que la plupart des auteurs s'accordent à dire qu'il y a les mêmes pourcentages du sexe (YAGHOOB-ERSHADI *et al.*, 2013), (MOLLALO *et al.*, 2013), (JEBBOURI, 2013). Cependant il est notable que les femmes sont aussi 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,... parmi ces travaux où les femmes ont été prédominantes on peut citer :

- TRAORE *et al.*, en (2001) à Ouagadougou.
- BEN ABDA *et al.*, en (2009) en Tunisie.
- HAJJI en (2010) au Maroc.

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

Tableau 12 : Répartition des cas de leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge (an)	Effectifs	pourcentage %
[0- 1]	8	3
[2- 4]	38	14
[5- 9]	23	9
[10-14]	22	8
[15-19]	28	11
[20-44]	88	33
[45-65]	43	16
> 66	17	6
Totale	267	100

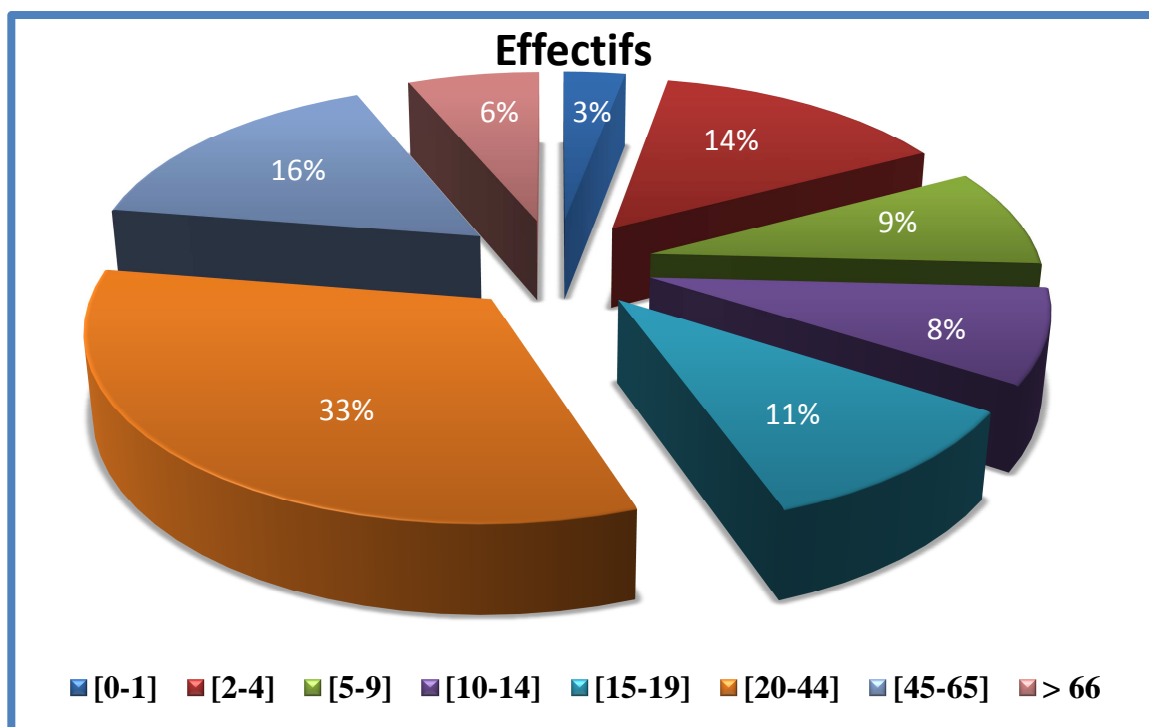


Figure 42 : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée selon les tranches d'âge (2008-2015).

Selon la figure (42), parmi les 267 patients enregistrés pendant la période d'étude (2008-2015), La prédominance de la population jeune adulte (20 à 44 ans) est retrouvée au sein de cette forme de la maladie (soit 33 %), même si toutes les tranches d'âge sont toujours représentées.

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 atteinte par la maladie. (ARROUB *et al.*, 2016), également par KEITA *et al.*, en (2003) au CNAM (Ex Institut Marchoux) Bamako .Mais ces résultats sont opposés avec celle de KHARIF *et al.*, (2003) en Tunisie qui ont trouvé une moyenne d'âge de 42,4 ans.

1.7. Evolution annuelle des cas de la leishmaniose cutanée selon les communes touché par la LC de la wilaya de Mila (2008-2015) :

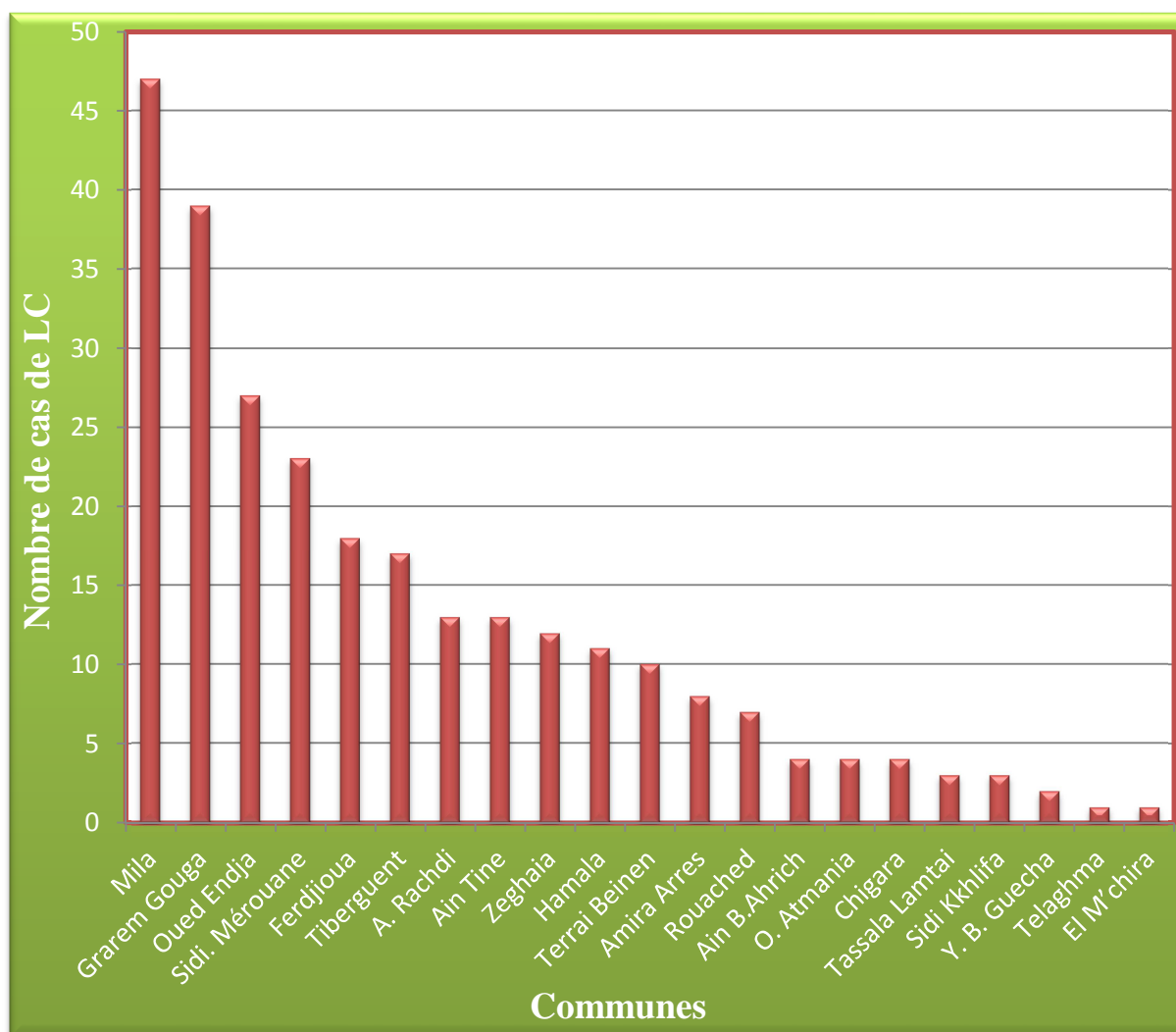


Figure 43 : Répartition des effectifs de la LC en fonction des communes (2008-2015).

D'après la figure (43), nos résultats montrent que l'incidence de la leishmaniose cutanée a atteint son maximum au niveau de la commune de Mila (avec 47 cas), suivi par Grarem Gouga, Oued Endja, Sidi Mérouane, Ferdjioua et Tiberguent avec respectivement : 39, 27, 23, 18 et 17 cas.

Il faut signaler qu'il y a moins d'endémicité dans les communes : Ahmed Rachdi, Ain Tine, Zeghaia, Hamala, Terrai Beinen, Amira Arres et Rouched. Dans le reste des communes les valeurs sont relativement faibles mais pas négligeables.

Il est notable que la majorité de ces communes qui ont connus une hausse remarquable des cas sont situées dans des régions avoisinantes et proches des principaux

réseaux hydrauliques de la wilaya de Mila comme la digue de Béni -Haroun de Oued – Endja où les conditions climatiques sont favorables pour la reproduction de l'agent vecteur (le Phlébotome), en plus des conditions climatiques on retrouve les différents facteurs environnementaux comme : la distribution des forêts, la richesse de ces régions par la couverture végétale naturelle et la nature de vie rurale ont nécessairement des répercussions considérables sur la pullulation du réservoir, mais en plus de ces facteurs s'ajoute l'action anthropique telle que les activités agricoles renforcées et les pratiques paysannes.

Tous ces facteurs favorisent alors le biotope adéquat pour la survie des réservoirs rongeurs, ce qui engendre automatiquement la propagation de la maladie.

Ceci est en parfaite concordance avec les travaux de BEN HAMIDA en (2012) en Tunisie, où elle précise dans ce contexte que l'accroissement des superficies irriguées a peut être entraîné un essor remarquable du risque de propagation de la maladie. C'est-à-dire que l'extension des périmètres irrigués explique la forte humidité de la région qui sera un milieu favorable pour les parasites surtout en été avec la chaleur élevée. Mais également une autre activité peut constituer une condition favorable pour les insectes de type phlébotome qui est l'élevage des ovins. ARROUB et ces collaborateurs au Maroc en (2016) montrent aussi que la transmission importante et continue de la parasitose, touchant presque le périmètre rural de la province.

2. Evolution temporelle des facteurs climatiques (2008-2015):

2.1. Evolution annuel des facteurs climatiques (2008-2015) :

2.1.1. Température moyenne (2008-2015) :

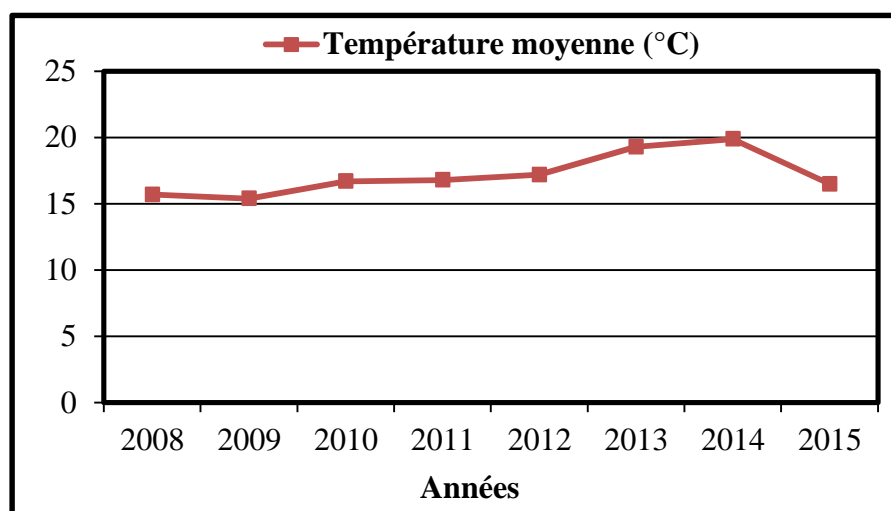


Figure 44 : Evolution annuel de température moyenne (2008-2015).

Selon la figure (44), la variation de température est très remarquable dont la plus grande valeur est enregistrée en 2014 (avec 19,9 °C) et la plus faible est en 2009 (avec 15,4 °C).

2.1.2. Précipitation totale (2008-2015) :

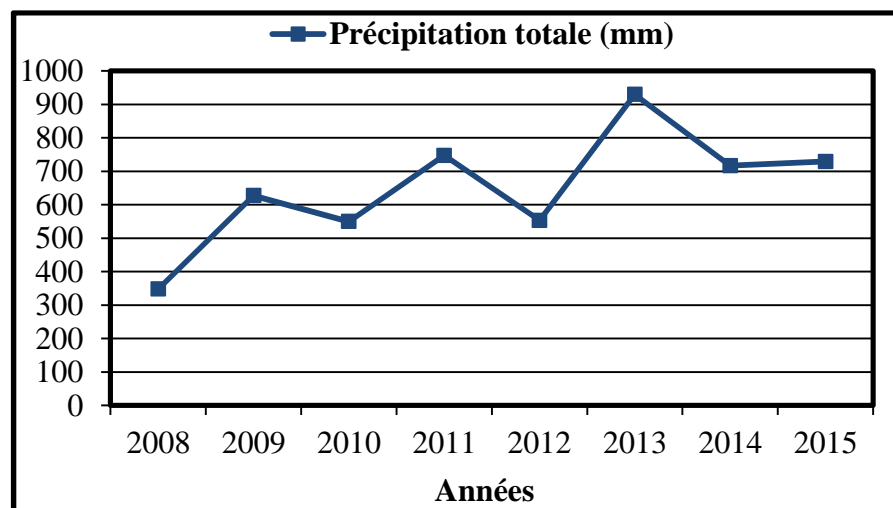


Figure 45 : Evolution annuel de précipitation totale (2008-2015).

D'après la figure (45), nous remarquons que le facteur précipitation présente beaucoup de fluctuations. Toutefois le plus haut taux a été observé en 2013 (avec 929,8 mm) et le plus faible en 2008(avec 347,9 mm).

2.1.3. Vent moyen (2008-2015):

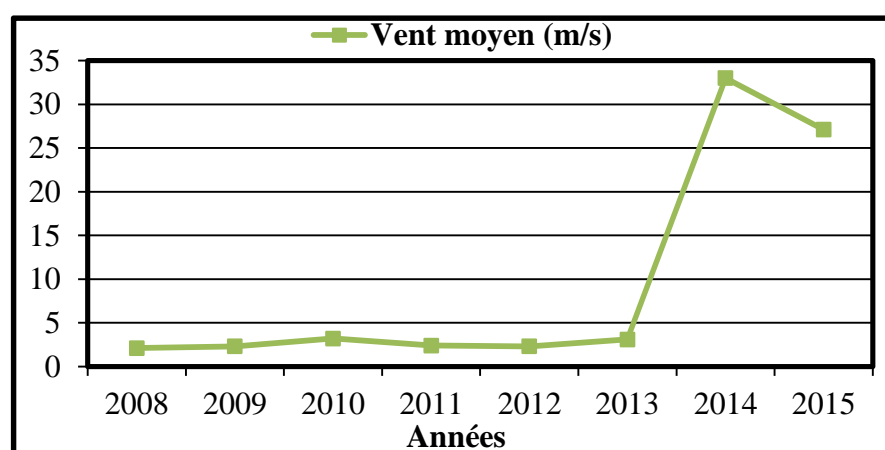


Figure 46 : Evolution annuel du vent moyen (2008-2015).

Dans la wilaya de Mila, on enregistre une vitesse de vent faible et stable de 2008 à 2013 (avec respectivement 2,1m/s - 3,1m/s). A partir de cette année on note une

augmentation jusqu'à ce qu'il atteint son maximum en 2014 (avec 33m/s) , suivi par une chute dans l'année qui suit. Figure (46).

2.1.4. Humidité moyenne (2008-2015) :

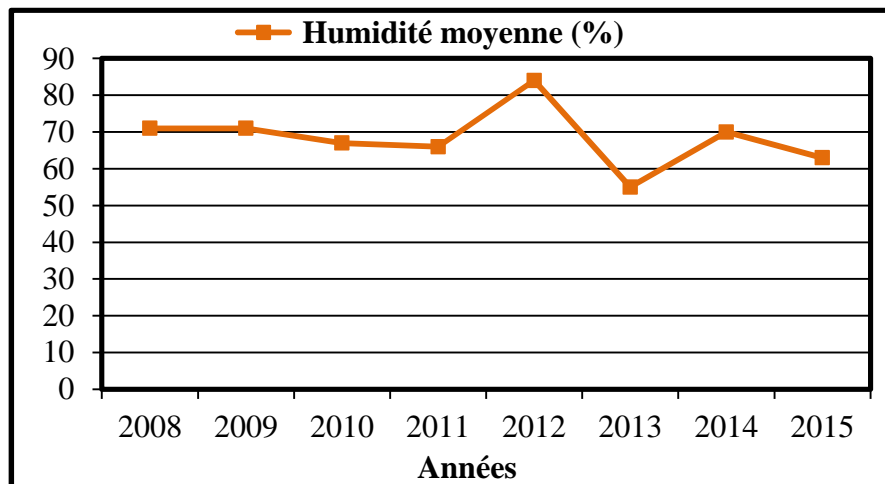


Figure 47 : Evolution annuel d'humidité moyenne (2008-2015).

A partir de la figure (47), le pourcentage d'humidité est très variable mais assez important, on enregistre le plus grand pourcentage en 2012. Le reste des années d'étude le pourcentage d'humidité existe mais avec des valeurs très variable. C'est uniquement en 2013 où on note le plus faible pourcentage.

2.2. Evolution mensuel des facteurs climatiques (2008-2015) :

2.2.1. Température moyenne (2008-2015) :

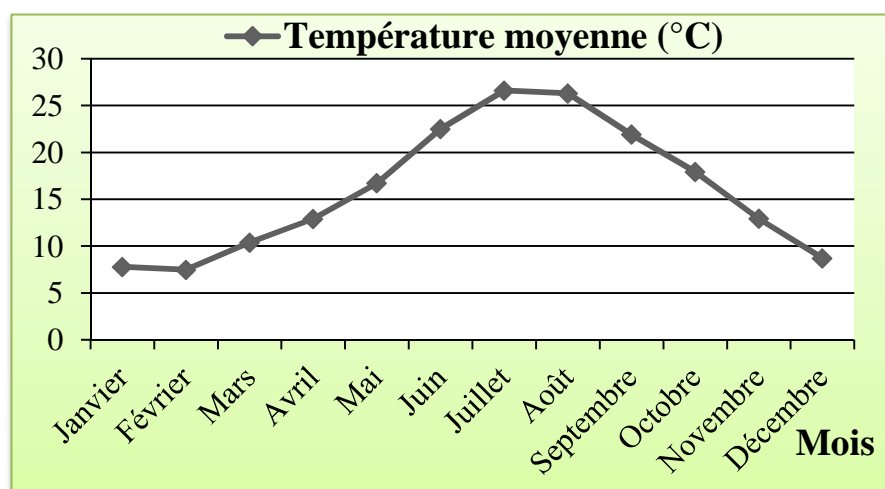


Figure 48 : Evolution mensuel de température moyenne (2008-2015).

D'après la figure (48), on peut affirmer que l'été est la saison la plus chaude dans les années (2008-2015). Avec des valeurs importantes.

2.2.2. Précipitation moyenne (2008-2015):

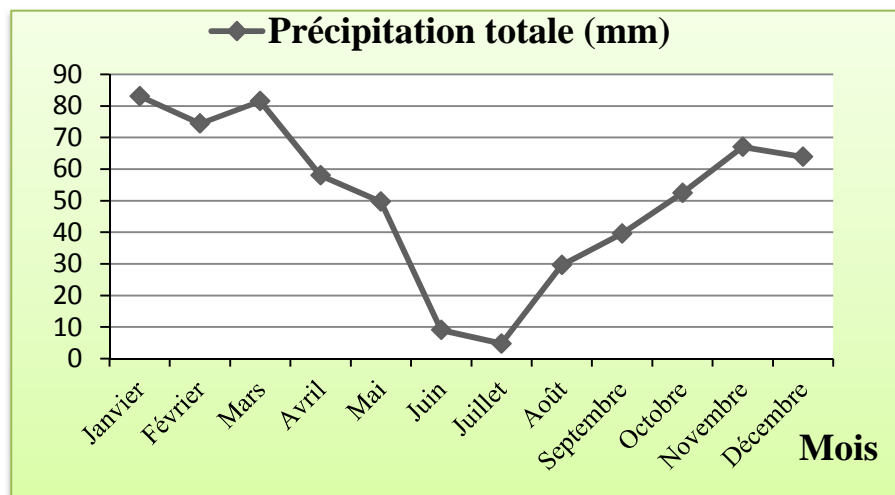


Figure 49 : Evolution mensuel précipitation totale (2008-2015).

A partir de la figure (49), on note que la précipitation la plus importantes a été enregistrées à la fin d'automne jusqu'à la fin de l'hiver, mais la plus faible valeur en été .

2.2.3. Vent moyen (2008-2015) :

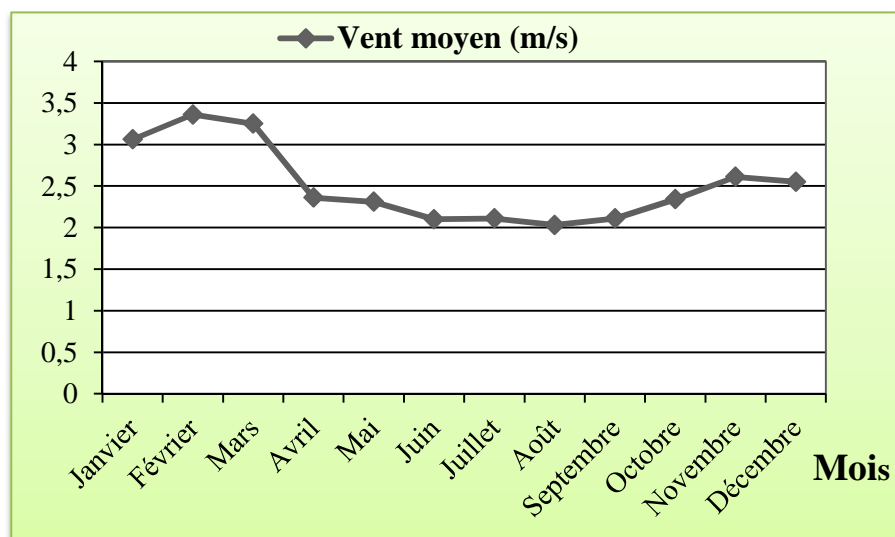


Figure 50: Evolution mensuel du vent moyen (2008-2015).

La vitesse du vent a connue une légère variation au coure des saisons avec des valeurs élevées oscillant entre la fin d'automne jusqu'à le début du printemps durant toutes les années (2008-2015).Figure (50).

2.2.4. Humidité moyenne (2008-2015) :

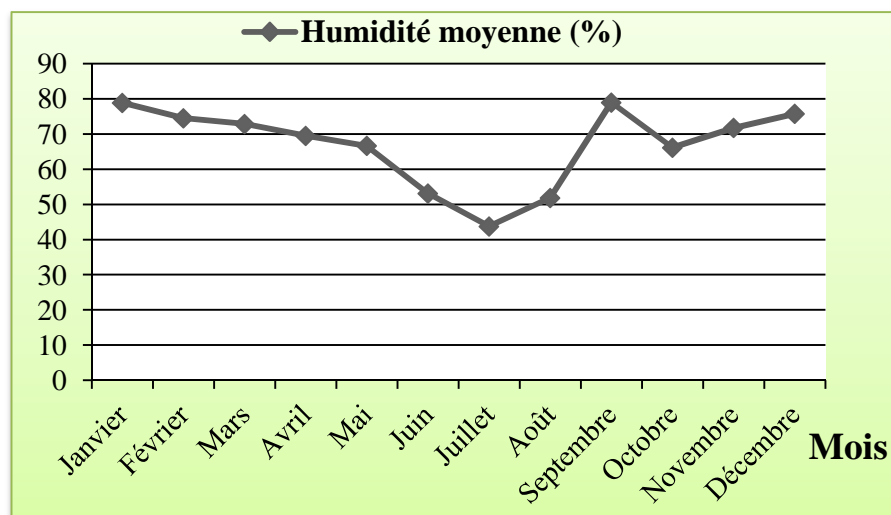


Figure 51 : Evolution mensuel d'humidité moyenne (2008-2015).

Selon la figure (51), nous pouvons dire que le facteur d'humidité a connue une certaine variations avec des valeurs élevées dans tous les saisons des années (2008-2015) à l'exception d'été où ce paramètre prend une valeur faible.

3. Evolution temporel des cas LC en fonction des facteurs climatique (2008-2015) :

3.1. Répartition des cas LC en fonction de la température (2008-2015) :

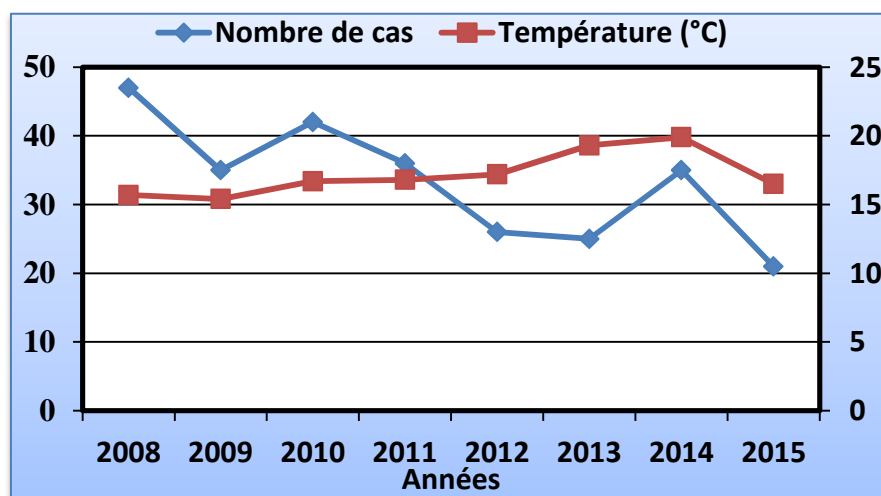


Figure 52 : Répartition des effectifs de la LC en fonction de température moyenne (2008-2015).

D'après la figure (52), on remarque que l'évolution des cas de leishmaniose pendant toute notre période d'étude n'a pas un lien direct avec l'augmentation de la température moyenne sauf pour la période entre (2009- 2010) et (2013-2015) pendant lesquelles on note une concordance des deux variables (c'est- à- dire que le nombre de cas est proportionnelle avec le changement thermique).

Une augmentation de la température entrainerait une maturité plus rapide des larves de Phlébotomes ce qui produirait une descendance plus nombreuse pendant la période de transmission.

En climat plus chaud, les moustiques femelles adultes digèrent plus rapidement le sang et s'alimentent plus fréquemment ce qui augmente l'intensité de la transmission (GILLIES, 1953).

C'est ainsi les variations de température peuvent avoir une incidence importante sur le développement de parasite à l'intérieur des Phlébotomes, ce qui favorise la transmission de la leishmaniose cutanée.

3.2. Répartition des cas LC en fonction de précipitation (2008-2015) :

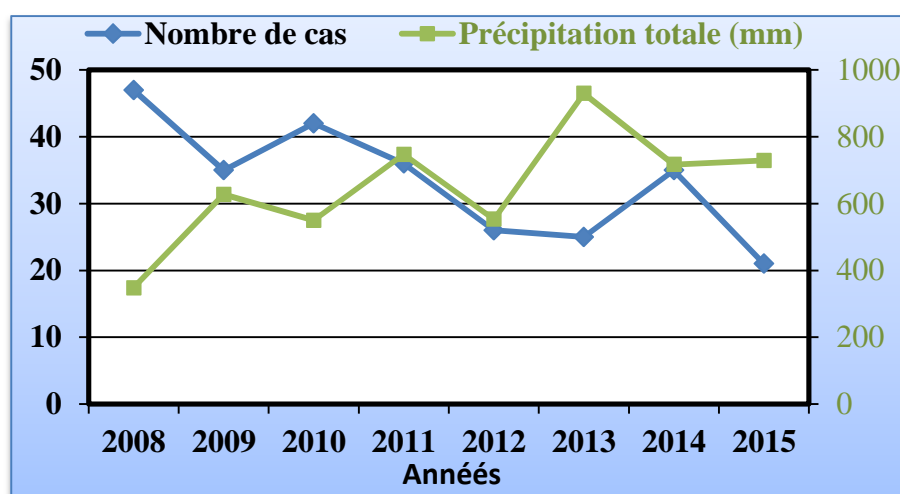


Figure 53 : Répartition des effectifs de la LC en fonction de précipitation totale (2008-2015).

Selon la figure (53), l'évolution de la maladie se diffuse de façon inverse avec l'ensemble des répartitions des précipitations au court des même années, on peut constater que les années les plus pluvieuses sont suivies par un pic épidémique surtout en 2010 et 2014 avec respectivement les taux suivants (avec 42 cas et 35 cas).

La hausse de l'effectif des personnes atteintes par la leishmaniose cutanée peut être expliquée par l'abondance de la végétation pendant cette période pluvieuse (ce qui contribue à la hausse de l'effectif des rongeurs réservoirs). Ceci est confirmé par l'étude de BEN HAMIDA en (2012) en Tunisie.

La hausse des valeurs des précipitations, peut également augmenter le nombre et la qualité des gîtes larvaires des vecteurs (Phlébotomes), ainsi que la densité de la végétation, avec une influence sur les gîtes de repos.

3.3. Répartition des cas LC en fonction du vent (2008-2015) :

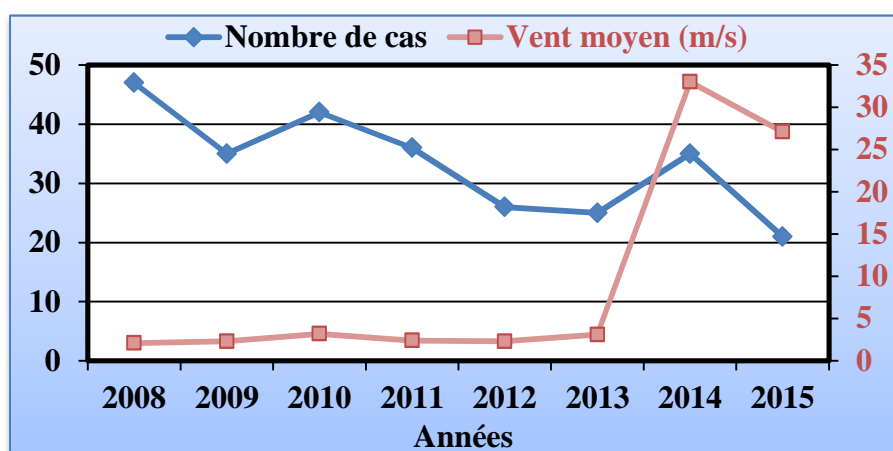


Figure 54 : Répartition des effectifs de la LC en fonction du vent moyen (2008-2015).

A partir de cette figure (54), il apparaît qu'il y'a une relation inverse entre la vitesse du vent et le nombre de cas de la leishmaniose cutanée, lorsque la vitesse est faible le nombre d'effectifs est plus élevés et vice versa.

La vitesse du vent a un effet sur l'activité vectorielle des Phlébotomes et par conséquent la transmission de la leishmaniose cutanée. C'est-à-dire que le vent joue un rôle d'inhibiteur de la transmission et de déplacement des Phlébotomes infectés lorsqu'il est fort et puissant car ces petits moucheron sont de très mauvais voiliers. En revanche, l'incidence de cette maladie augmente lorsque la vitesse du vent est faible.

3.4. Répartition des cas LC en fonction d'humidité (2008-2015) :

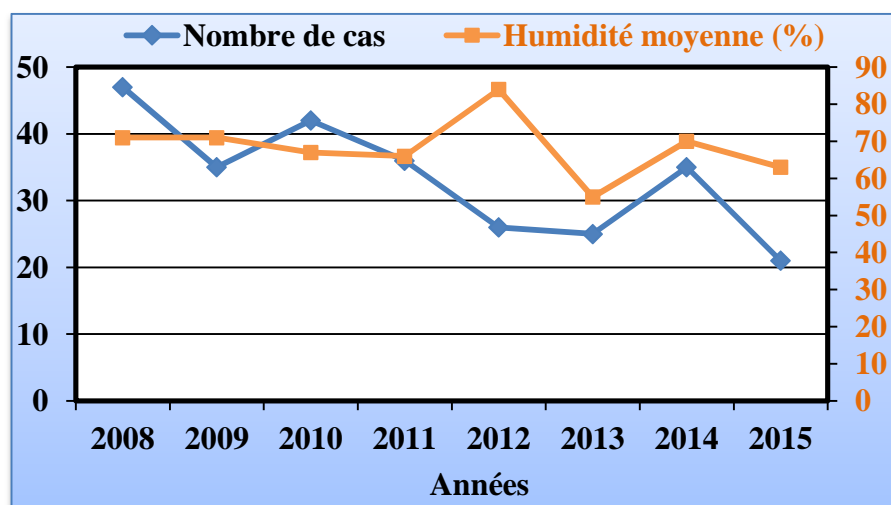


Figure 55 : Répartition des effectifs de la LC en fonction d'humidité (2008-2015).

D'après l'observation et l'analyse des données il est notable, que le nombre de cas de la leishmaniose cutanée est proportionnel avec le changement d'humidité durant la majorité des années excepté les années (2009 et 2012) où le nombre d'effectifs diminue avec l'augmentation de ce facteur. Figure (55).

La variabilité de l'humidité peut favoriser l'extension de certains vecteurs (moustiques, Phlébotomes...) transportant des maladies déjà bien connues telle que la leishmaniose cutanée. Elle est connue comme étant déterminante dans la prolificité, la survie et l'abondance des insectes et affectent également la capacité vectorielle de certaines espèces comme les Phlébotomes, où elle entraîne une maturation précoce des œufs dans ou à proximité des lieux de repos au niveau de milieux humides, comme ce qui est le cas de la région de Mila où la construction du barrage de Béni-Haroun affecte le régime saisonnier d'humidité, qui peut avoir une forte influence sur les conditions de vie du complexe : vecteur- réservoir, la construction de ce barrage entraîne effectivement la distribution spatiale des formations végétales et favorise la croissance des plantes terrestres. Ce qui incrimine l'extension récente des réservoirs et des vecteurs due automatiquement à la propagation de la leishmaniose cutanée dans notre région.

4. Impact des facteurs climatiques sur la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila :

Tableau 13 : Résultats des analyses de corrélation (indice de corrélation R) entre le nombre de cas de leishmaniose cutanée et les paramètres climatiques.

	Avec température moyenne (°C)	Avec précipitation totale (mm)	Avec vent moyen (m/s)	Avec humidité moyenne (%)
Nombre de cas de la leishmaniose cutanée pour la wilaya de Mila	-0,43	-0,68	-0,32	0,17

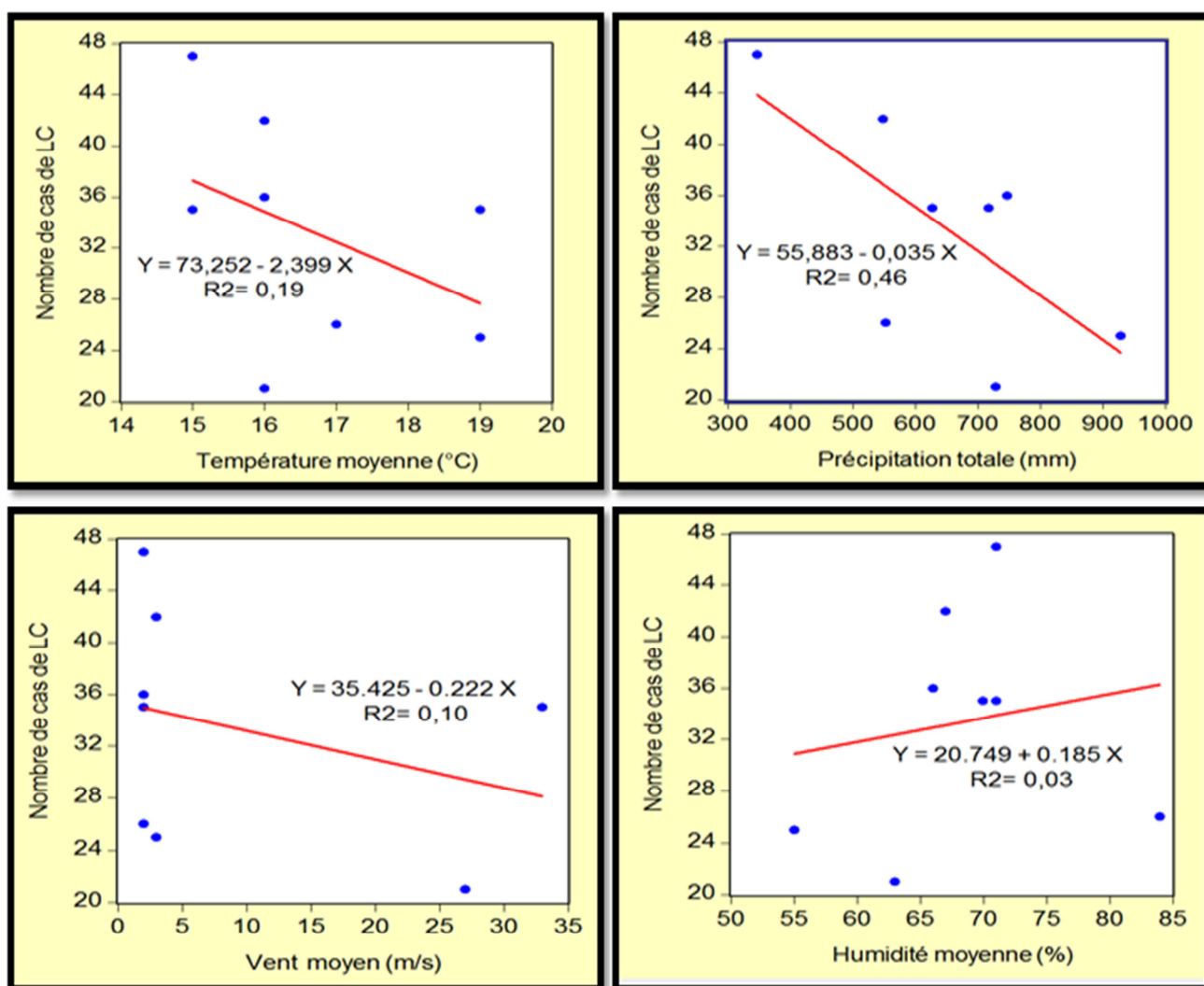


Figure 56 : Impact des facteurs climatiques sur l’incidence de LC à Mila (2008-2015).

D'après les analyses statistiques représentées dans le tableau (13) et la figure (56) on note que :

❖ Seule le facteur de précipitation présente une corrélation presque moyenne et négative entre les valeurs de ce facteur et le nombre d'effectifs avec une indice de corrélation ($R = -0,68$). Cela voudrait dire qu'une augmentation de précipitation s'accompagnerait d'une diminution de cas atteints.

❖ Aucune corrélation n'a été observée pour le reste des paramètres climatiques (température, vent, humidité) au niveau de la wilaya de Mila.

D'après l'analyse statistique de nos résultats concernant l'impact des quatre paramètres climatiques étudiées (température, précipitation, vent, humidité) sur l'évolution de la leishmaniose cutanée il apparaît qu'il y a aucune corrélation vraiment importante entre ces variables au niveau de la wilaya de Mila et ce pour tous les facteurs confondus. Mais ces résultats ne négligent pas qu'il y a une association entre les facteurs climatiques et de la leishmaniose cutanée. Ceci pourra être interpréter par la durée d'étude qui peut être considéré assez courte pour pouvoir confirmer ou pas que le climat influence le taux de leishmaniose cutanée, il faut prendre en considération aussi que ces chiffres sont certainement inférieurs à la réalité, car beaucoup de cas échappent au diagnostic, dans ce contexte et en outre à ces facteurs la méthode de mesure des paramètres climatiques ne peut-être pas soumise à des normes internationales.

Nos résultats concordent avec les résultats de MLIKI en 2010 dans les wilayas de Médéa, Bejaia, Tiarte, El Bayadh, M'Sila, Tamanrasset, Oran, Nâama, Bouira, Mostaganem, El Oued, Jijel, Constantine, Sétif, Batna et Oum El Bouaghi. Les cinq dernières wilayas sont limitrophe à la wilaya de Mila et appartiennent au même étage bioclimatique (sauf la wilaya de Jijel qui appartienne au étage humide). Ce résultat concerne tous les paramètres météorologiques étudiés (température, précipitation, vent, humidité). Contrairement à ce qui est trouvé par le même auteur dans les wilayas d'Alger, Tizi ouzou, Béchar, Tébessa, Djelfa, Biskra et Ghardaïa.

Conclusion

L'Algérie, pays méditerranéen à dominante aride et semi-aride, se trouve soumise à des impacts adverses qui s'exercent en particulier, sur les ressources en eau, les sols, l'agriculture et la santé. Cette situation délétère est exacerbée par une grande vulnérabilité des systèmes naturels et des populations, parmi les ces contraintes qui touchent la population, on retrouve certaines maladies parasitaires vectorielles importantes comme le cas de la leishmaniose cutanée en Algérie.

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

Nous avons étudié le profil épidémiologique de cette infection cutanée dans cette région et sa représentation à l'échelle locale de 2008 à 2015. La maladie connaît une recrudescence alarmante en 2008, où de nombreux cas de leishmaniose cutanée ont été enregistrés (avec 47 cas). Mais, à partir de cette année le nombre de cas reste varié avec une certaine diminution jusqu' à atteindre 21 cas en 2015.

La présente étude a pour objectif de recenser les cas de leishmaniose cutanée survenus à l'hôpital Ben Tobal de la province de Mila, et de déterminer la progression de la maladie dans le temps. Il s'agit d'une étude statistique descriptive et rétrospective durant huit années. Un total de 267 cas a été trouvé, dont 52% de sexe masculin et 48 % de sexe féminin avec un sex-ratio de 1,10. L'âge des patients variait de 1 et supérieur à 66 ans, 33% était le taux des cas jeune adulte qui représente la classe d'âge modèle entre 20 et 44 ans. La forte incidence était hivernal et printanier soit 26,5 % des cas avec une certaine variation saisonnière, les taux les plus élevés ont été enregistrés durant les mois de Mars et Juin (avec 12%), suivi par le mois de Décembre (avec 10,9%). La maladie a touché presque tous les secteurs de la province, avec une prédominance dans les foyers de Mila (47 cas), Grarem-Gouga (39 cas), Oued-Endja (27 cas) Sidi -Mérrouane (23 cas), Ferdjiwa (18 cas), la majorité de ces communes les plus touchées par la leishmaniose cutanée sont celles situées au pourtour du barrage de Béni- Haroun et les zones humides.

Après l'analyse des données épidémiologiques et météorologiques récoltées lors de notre étude nous n'avons pas pu observer un impact réel des facteurs climatiques sur cette maladie vectorielle. Ceci pourrait être expliqué par l'intervention d'autres facteurs tels qu'un déséquilibre de l'environnement favorisant la prolifération des vecteurs et des

réservoirs. En effet, des facteurs autres que climatiques, notamment anthropiques, interviennent également dans cette variation par l'urbanisation, la construction des barrages, la déforestation, l'occupation des sols, l'accès d'agriculture et l'élevage intensif. Elle est associée également aux mauvaises conditions de logement et d'hygiène, aux systèmes immunitaires fragilisés et au manque de ressources d'assainissement surtout les déchets organiques des débris des bétails et les égouts à ciel ouvert, dans les régions urbaine, préurbaine et rurale, d'autres facteurs entre en ligne telles que la diminution des programmes d'éradication, la résistance accrue aux médicaments et aux pesticides qui sont parfois non efficace, en outre que le système d'épidémiologie-surveillance de la leishmaniose cutanée dans la région est resté le même au cours de la période d'étude (2 sessions par an). Dans la majorité des situations épidémiologiques provoquée par la leishmaniose cutanée, la destruction des habitats naturels par ces pratiques semble avoir contribué à l'augmentation plutôt qu'à la diminution de l'infection humaine par cette affection.

Perspectives

De par sa forte population rurale, la province de Mila présente un terrain favorable à la propagation de la forme cutanée de la leishmaniose. Malgré les multitudes travaux de recherches qui s'intéressent à cette maladie, la LC cutanée reste pour la wilaya de Mila un vrai défi, la solution réside dans :

- La mise en place d'un plan d'action pour la lutte contre la leishmaniose cutanée, comportant une campagne d'information et de sensibilisation de la population que cette pathologie est assez importante.
- Il faut faire des opérations de salubrité dans la province de Mila visant la destruction des gîtes des vecteurs et des réservoirs. Aussi, l'hôpital central à son tour doit renforcer la stratégie adoptée, en réalisant plus fréquemment, des supervisions des dispensaires installés dans les périphéries, un recyclage et une formation continue et une sensibilisation des techniciens d'hygiène et microscopistes.
- Il faut faire une collaboration intersectorielle qui doit être basée sur la mise en commun de l'ensemble des compétences, des moyens matériels et surtout les informations qui seront nécessaires à l'action, à la planification et à l'évaluation des

investissements auront comme objectifs la lutte contre les vecteurs et les réservoirs par l'utilisation des pesticides efficaces.

- Dans le même contexte il faut efforcer et améliorer les conditions d'hygiène pour des populations qui vivent dans les zones d'endémie pour faire reculer la transmission.
- Poursuivre les recherches scientifiques en cours pour bien comprendre cette maladie dans sa globalité et d'adopter un modèle mathématique ponctuel pour pouvoir faire des prédictions quant à son évolution dans les années à venir.

*Références
bibliographiques*

1. **A.N.D.I (Agence Nationale de Développement de l'Investissement), 2013.** La spectaculaire chute de Tamda près Ahmed Rachedi. Rapport technique.
2. **A.N.I.R.E.F (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière), 2013.** Rubrique monographie wilaya de MILA, 4p.
3. **A.N.O.F.E.L (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie), 2014.** Leishmanioses, 13p.
4. **Abid L., 2014.** La couverture sanitaire dans la wilaya de Mila. Sur le site : http://www.santemaghreb.com/algerie/visio.asp?titre=La%20couverture%20sanitaire%20ans%20la%20wilaya%20de%20Mila&link=documentations_pdf/docu_36.pdf
5. **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 J., Léger N., Ferté H., 1998.** Le statut taxinomique de *Phlebotomus sergenti* Parrot, 1917, vecteur de *Leishmania tropica* (Wright, 1903) et *Phlebotomus similis* Perfiliev, 1963 (Diptera - Psychodidae). Approches morphologique et morphométrique. Corollaires biogéographiques et épidémiologiques.
6. **Alvar J., Velez I.D., Bern C., Herrero M., Desjeux P., Cano J., Jannin J., den Boer M., 2012.** Leishmaniasis world wide and global estimates of its incidence. *Plos one* 7:e35671.
7. **Amirat Z., Khammar F., Brudieux R., 1975.** Variations pondérales saisonnières de l'appareil reproducteur, de la surrénale et du rein chez le rat des sables (*Psammomys obesus*) du Sahara occidental algérien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 66: 31-60.
8. **Andrew K., Githeko -Steve W., Lindsay- Ulisses E., Confalonieri ., Jonathan A., Patz., 2001.** Changement climatique et maladies à transmission vectorielle : une analyse régionale. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé. Recueil d'articles. N°4*, 9p. *Arch. Inst. Past. Algerie*, XX, 4, 322-335. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 67, 31-32. In: **Bounamous A., 2010.** Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des phlébotomes de l'Est algérien. *The. ODoc. Univ. Constantine*, 304 p.
9. **Arnaud A ., 2009.** Méthodologie générale de la recherche épidémiologique : Les enquêtes épidémiologiques. Toulouse, 14p.
10. **Arroub H., Alaoui A., Lemrani M., Habbari K., 2012 .** Cutaneous leishmaniasis in Foum Jamâa (Azilal, Morocco): microenvironmental and socio-économical risk factors, *J. Agric. Soc. Sci*; 8, pp. 10–16.

11. **Arroub H., Belmekki M., Bencharkbi B., Bahdaoui k., Habbari K., 2016.** Répartition spatio-temporelle de la leishmaniose cutanée dans les zones semi-arides. ISSN 2028-9324, pp187-197.
12. **Atmania D., 2010.** Mineralogie des argiles phénomène de retrait- gonflement dans le bassin de Mila. The. Doc. Univ. Constantine, 33p.
13. **Atrouz N., Belmehboul R., 2015.** Enquête épidémiologique de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila. Mem. Mas. Mila, 16p.
14. **Aubry P., Gaüzère B.A., 2015.** Les leishmanioses, 2p.
15. **Audebert F., 2004.** La leishmaniose canine dans le bassin méditerranéen français. Univ. Pierre et Marie Curie. Paris VI, 9 p.
16. **Audrey L.M ., 2012.** Répulsifs d'arthropodes à durée d'action prolongée pour l'industrie vétérinaire : étude pharmacotechnique, devenir in situ et efficacité. The.Doc. Univ. Lyon, 14 ,15 p.
17. **Ba Y., 1999.** Phlébotomes du Sénégal : Dynamique des populations de trois régions biogéographique-Rôle dans la transmission des Arbovirus. The.Doc, 2p.
18. **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.
19. **Battista J., 2014.** Agent infectieux, hygiène .Les leishmanioses, 8P.
20. **Belazzoug S., Evans D.A., 1979.** Isoenzyme characterization of *Leishmania spp.* from Algeria. Arch. Inst. Pasteur Algérie, 53: 223-228.
21. **Belazzoug S., Mahzoul D., Addadi K., Dedet J.P., 1982b.** *Sergentomyia minuta parroti* (Adler et Theodor, 1927) en Algérie (Diptera: Psychodidae). Annales de Parasitologie Humaine et Comparée, 57, 621-630.
22. **Belazzoug S., 1983.** Isolation of *Leishmania major* Yakimoff & Schokhor, 1914 from *Psammomys obesus* Gretzschmar, 1828 (Rodentia Gerbillidae) in Algeria. Trans. R.Soc.Trop. Med. Hyg, 77: 876
23. **Belazzoug S., 1986.** Découverte d'un *Meriones shawi* (Rongeur, gerbillide) naturellement infesté par leishmania dans le nouveau foyer de leishmaniose cutanée de Ksar Chellala Algérie. Bull Soc Pathol Exot ; 79:630-3.
24. **Belazzoug S., Ammar- Khodja A., Rioux J A., Pratlong F., 1986.** Forme chronique de leishmaniose cutanée humaine à *Leishmania major*. Yakimoff et Schokhor, 1914 L'homme, réservoir éventuel. Coll Inter CNRS/INSERM 1984 IME.EE.Montpellier ; 459-61.

25. **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. Kasdi Merbah. Ouargla, 66pp.
26. **Belhebib B., et Oukaci G., 2007.** Les rongeurs arvicoles en Algérie. Moyens de lutte. Journées internationales sur la zoologie agricole et forestière .Inst. Nat. Agro. El-Harrach. Alger.
27. **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.
28. **Ben Hamida A., 2012.** Climat, environnement et maladies à transmission vectorielle : cas de la leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) dans la région de « Sidi Bouzid » Tunisie. Mémoire d'agrégation en Géographie, 92 pp.
29. **Ben Salah A., Kamarianakis Y., Chlif S., Alaya N.B., Prastacos P., 2007.** Zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Tunisia: spatio temporal dynamics. Int j Epidemiology. 36(5):991-1000.
30. **Benaissa S., 2011.**Leishmanies et leishmanioses, 3p.
31. **Benikhlef R., Harrat Z., Toudjine M., Djerbouh A., Bendali-Braham S., Belkaid S., 2004.** Présence de *leishmania infantum* MON-24 chez le chien. Med Trop 2004 ; 64 : 381-383.
32. **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.
33. **Berchi S., 1993.** Les phlébotomes (Insecta, Diptera, Psychodidae), vecteurs de leishmanioses dans l'Est algerien. Bull. Soc. Zool. Fr, 118, 3, 341-349.
34. **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.
35. **Betene A Dooko C.L., 2009.** Evolution spatiale et temporelle de la leishmaniose cutanée au Mali, The. Maj. Univ. Dakar. Mali, 22,66 p.

36. **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.
37. **Boubidi S.C., Benallal K., Boudrissa A., Bouiba L., Bouchareb B., Garni R., Bouratbine A., Ravel C., Dvorak V., Votypka J., Volf P., Harrat Z., 2011.** *Phlebotomus sergenti* (Parrot, 1917) identified as *Leishmania killicki* host in Ghardaia, south Algeria. *Microbes and Infection* 13, 691-696.
38. **Boudrissa A., Harrat Z., Benslimane K., Boubidi S.C., Belkaid M., 2006.** La lutte antivectorielle dans la prévention de la leishmaniose cutanée dans une zone pilote : le foyer de M'sila, Edition plan national de lutte contre les leishmanioses. Atelier de formation sur les techniques d'échantillonnage d'identification des Phlébotomes et lutte antivectorielle. (Biskra) du 18 au 23 Mars 2006, pp 2 – 10.
39. **Boudrissa A., El Aoufi S., Cherif K., Harrat Z., Hamrioui B., 2010.** Nouveau foyer de leishmaniose cutanée zoonotique à *Leishmania major* dans le Bassin de la Soummam. Conférence 27. Société Algérienne de biologie clinique (SABC). 2^{ème} Congrès. Les leishmanioses, 20 p.
40. **Boudrissa A., Cherif K., Kherrachi I., Benbetka S., Bouiba L., Boubidi S.C., Benikhlef R., Arrar L., Hamrioui B., Harrat Z., 2012.** Extension de *Leishmania major* au Nord de l'Algérie. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 105:30-35.
41. **Boukouta A., Benabderrahmane F., 2012.** Wilaya de Mila. Centre universitaire de Mila. Sur le site : <http://www.centre-univ-mila.dz/a/FR/?pg=mila>.
42. **Bounamous A., 2010.** Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. The. Doc. Univ. Mentouri Constantine, 304 p.
43. **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.** Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. The. Doc. Univ. Constantine, 304 p.
44. **Boussa 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 populations. The. Doc. Univ. Strasbourg .France, 217pp.
45. **Bouyer J., Cordier S., Levallois P., 2003.** *Épidémiologie*, 90 p.
46. **Briffod C., 2011.** Revue actuelle en matière de leishmaniose canine. The. Doc, 14p.

47. **Brunhes J., 2000.** Les Phlébotomes de l'Afrique de l'Ouest. Logiciel d'identification et d'enseignement, IRD édition.
48. **C.C.F (Centre Cochrane Français), 2011.**Rappel des études en épidémiologie, 1p.
49. **Carranza-Tamayo C.O., de Assis T.S.M., Neri, A.T.B., Cupolillo E., Rabello A., Romero G.A.S., 2009.** Prevalence of *Leishmania* infection in adult HIV/AIDS patients treated in a tertiary-level care center in Brasilia, Federal District, Brazil. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 103 (7): 743-748.
50. **Carre N., Collot M., Guillar P., Horellou M., Gangneux J.P., 2010.** La leishmaniose viscérale : épidémiologie, diagnostic, traitement et prophylaxie. EA 4427, 29 (3) : 121-48.
51. **Charrel R.N., Izri A., Temmam S., Lamballerie X., Parola P., 2006.**Toscana Virus RNA in *Sergentomyia minuta* Flies. Emerging Infectious Diseases, 12, 8p.
52. **Claude G., 1973.**Sur la biologie d'un rongeur héliophile du Sahara, le « Goundi » (*Ctenodactylidae*), 2p.
53. **Coulet O., Lightburn E., Morand J.J., Tommaso M., Gai M., Drouet Y., Chouc C., Salgas P., 2000.** Localisations auriculaires de leishmanioses cutanées importées de Guyane française, 22p.
54. **Cruz I., Nieto J., Moreno J., Cañavate C., Desjeux P., Alvar J., 2006.**Leishmania/HIV coinfections in the second decade. Indian journal of medical research 123 (3) : 357-388.
55. **D.S.A (Direction des Services Agricoles), 2015.**Données d'agriculture de la wilaya de Mila.
56. **D.S.P.M (Direction de Santé Publique de Mila) , 2014.** Structures sanitaires de la wilaya de Mila. Sur le site : <http://www.dsp-mila.dz/index.php/structures-sanitaires>.
57. **Daget P.H., 1980.** Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen, le climat .Colloque de la fondation L. Emberger sur la mise en place. Evolution et la caractérisation de la flore et de la végétation du *Circum*. Montpellier, 9-10/04. 101-120.
58. **Daly M., Daly S., 1974.** On the feeding ecology of *Psammomys obesus* (Rodentia, Gerbillidae) in the Wadi Saoura, Algeria. *Mammalia* 37: 546-561.
59. **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.

60. De Meeûs T., Rougeron V., Bañuls A L., 2009. Fonctionnement des foyers de leishmanioses tel que révélé par analyses génétiques, 2p.
61. Dedet J.P., 1999 .Traitement des leishmanioses. Les leishmanioses. Ellipses. JP Dedet ed collection aupelf /uref 213-223.
62. Dedet J.P., 1999. Les Leishmanioses. Edition Ellipses Paris. France, 253p.
63. Dedet J.P., 1999 b. Leishmanioses tégumentaires. 173-178. In : Les leishmanioses. Dedet, J. P.(coord.), Ellipses/Universités Francophones. Paris, 253 p.
64. Dedet J.P., Addadi K., 1977a. Epidémiologie des leishmanioses en Algérie. Les Phlébotomes (Diptera: Psychodidae) des Aures. Arch. Enst. Past. Algérie. 52, 85-94.
65. Dedet J-P., Addadi K., Belazzoug S., 1984. Les Phlébotomes (Diptera: Psychodidae) d'Algérie. Cah. ORSTOM. Sér. Ent. Méd. Parasitol .vol XXII, N°22, 99-127.
66. Dedet J.P., 2007. Les découvertes d'Edmond Sergent sur la transmission vectorielle des agents de certains maladies infectieuses humaines et animales. Bull Socpathol Exot.100, 2, 147-150.
67. Dedet J.P., 2009. Les leishmanioses en France métropolitaine. Bulletin épidémiologique.N°38/Sécial zoonoses.9-13.

68. Del Giudice P., Marty P., Lacour J.P.H., 2001. Leishmaniose cutanée autochtone en France métropolitaine. Annales de dermatologie et de vénéréologie 128: 1057 - 1062.
69. Depaquit J., Léger N., Ferté H., 1998. Le statut taxinomique de *Phlebotomus sergenti* Parrot, 1917, vecteur de *Leishmania tropica* (Wright, 1903) et *Phlebotomus similis* Perfiliev, 1963 (Diptera - Psychodidae).Approches morphologique et morphométrique. Corollaires biogéographiques et épidémiologiques.
70. Depaquit J., Leger N., Ferté H., 1999. Systématique moléculaire des Phlebotominae (Diptera: Psychodidae): corollaires biogéographiques. Ann. Soc. Ent. Fr (n.s), 35: 27-32.
71. Depaquit J., Léger N., Robert V., 2008b. 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.
72. Derbali M., Chelbi I.S., Ben Hadj Ahmed S., Zhioua E., 2012. *Leishmania major* Yakimoff et Schokhor, 1914 (Kinetoplastida :Trypanosomatidae) chez *Meriones shawi* Duvernoy, 1842 (Rodentia : Gerbillidae) : persistance de l'infection du mérion et de

- son infectivité pour le Phlébotome vecteur *Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi* Scopoli, 1786 (Diptera : Psychodidae).
- 73. Dereure J., 1999.** Les leishmanioses. Paris : Ellipses, 109-130.
- 74. Diallo K., 2014.** La leishmaniose cutanée profil épidémiologique, clinique thérapeutique et évolutif. A propose de 87cas recensés dans le service de dermatologie de l'institut d'hygiène sociale de Dakar.The. Doc.Univ, 81pp.
- 75. Djerbouh A.,Toudjine M., Djoudi M., Benikhlef R.,Harrat Z., 2005.** Laleishmaniose canine en Algérie :essai de traitement par l'allopurinol. Ann. Méd. Vét.149, 132-134p.documentation Techniques. N°18.168 p.
- 76. Dolmatova A.V., Demina N.A., 1971.** Les Phlébotomes (Phlebotominae) et les maladies qu'ils transmettent .Vol 18.
- 77. Dubuis A., Faurel L., Grenot, C.L., Vernet R., 1971.** Sur le régime alimentaire du Léopard saharien. *Uromastix acanthinurus* Bell. - CR. Acad. Sci. Paris, 273 (D), 500-503.
- 78. Dupuis C., Saliou P., 2016.** Epidémiologie analytique et épidémiologie descriptif.
- 79. Durand-Delacré R., Memin Y., 1953.** Les Phlébotomes des terriers de rongeurs. Arch. Inst. Pasteur. Algérie, 3, 320-333.In: **Croset H., Rioux J.A., Maistre M., and Bayar N., 1978.** Les Phlébotomes de Tunisie (Diptera, Phlebotomidae) Mise au point systématique, chorologique et éthologique. Annales de parasitologie .Paris, t. 53. N°6, pp. 711-749.
- 80. 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.
- 81. Famakan K., 2005.** La leishmaniose cutanée chez les patients reçus à l'unité biologique du CNAM de Janvier 2002 à Octobre 2004.The.Doc. Univ .Bamako, 25 ,28 p.
- 82. 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.
- 83. Feliciangeli I., 2004.** Natural breeding places of phlebotomine sandflies. Med. Vet. Entomol. 18: 71-80.
- 84. Field V., Gautret P., Schlagenhauf P., Burchard G.D., Caumes E., Jensenius M., Castelli F., Gkrania-Klotsas E., Weld L., Lopez-Velez R., de Vries P., Von Sonnenburg F., Loutan L., Parola P., 2010.** Travel and migration associated infectious diseases morbidity in Europe. BMC Infect Dis 10: 330.

85. **Filippi C., Malherbe L., Julia V., Glaichenhaus N., 2001.** L'immunité contre les leishmanies. Foundations of Parasitology. McGraw-Hill Higher Education. Boston.
86. **Forget G., 2004.** Etude des mécanismes de régulation négative utilisés par *Leishmania* pour contrer la réponse immunitaire innée. Th. Doc. Univ. Laval. France.
87. **Foucan L., 2012.** Méthodologie des études épidémiologiques, Notions d'épidémiologie, 3p.
88. **Fourati E., 2011.** Enquêtes entomologiques dans un foyer de Leishmaniose cutanée zoonotique du centre tunisien. Mem. Lic, 9 p.
89. **Frahtia-Benotmane k., 2015.** Détection moléculaire des leishmanies à partir du genre *phlebotomus* (diptera : psychodidae) : tendance vers la régression de la leishmaniose à constantine , Th. Doc. Univ. Constantine, 90 p.
90. **Francis M. , 2008.** Domestique l'effet de serre .Energie et changement climatique .2^{ème} édition, 11,12p.
91. **G.I.E.C (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), 2007.** Quels sont les facteurs qui déterminent le climat de la Terre ?.Extraits du rapport accepté par le groupe de travail I du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 100 p.
92. **G.I.E.C (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) ,, 2013.** Changements climatiques 2013 les éléments scientifiques.
93. **G.I.E.C (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) ,, 2015** .Les territoires en route pour la cop 21.Conférence des nations unies sur les changements climatiques. Les notions indispensables sur les impacts du changement climatique, les politiques climatiques et les outils économiques.
94. **Galluzzo W.C., Eperon G., Mauris A., Chappuis F., 2013.** Leishmaniose cutanée de l'ancien monde. Rev Med Suisse ; 9: 990-5, 5 pp.
95. **Garni R., 2012.** Information spatiale et épidémiologie des maladies vectorielles : développement d'une méthode de cartographie des zones à risque de leishmaniose.
96. **Garni R., Tran A., Guis 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.
97. **Garnotel E., 2011.** Epidémiologie et prophylaxie des Leishmanioses (clinique, diagnostic, traitement). Service de biologie HIA Laveran. Marseille, 2p.

98. **Gouat J., 1985.** Notes sur la reproduction de *Ctenodactylus gundi*, rongeur ctenodactylidae. Z. SAÜGETIerkunde 50: 285-293.
99. **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.
100. **Gillies M.T., 1953.** The duration of the gonotrophic cycle in *Anopheles gambiae* and *An. funestus* with a note on the efficiency of hand catching. East African Medical Journal, 30 :129-135.
101. **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.
102. **Guilvard E., Rioux J.A., Gallego 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 89isolats. Annals Parasitol Hum Comp66 : 96-99.
103. **Guyra A., Belosevic M., 1993.** Compraison of receptors required for entry of *Leishmania major* promastigote into macrophages. Infection andimmunity, 61,1553-1558.
104. **Hajji R., 2010.** Le profil épidémiologique de la leishmaniose cutanée dans la province De Ouarzazate entre 2002-2009. Th. Doc. Univ. Marrakech, 18 p.
105. **Hamel H., 1860.** Etude comparée des boutons d'Alep et de Biskra. Rec. Mém. Med. Chir. Pharm. Milit., 4,314-339.
106. **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.
107. **Handman E., 2001.** Leishmaniasis: current status of vaccine development. Clinical microbiology reviews. 14, 229-243.
108. **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.
109. **Harrat Z., Pratlong F., Belazzoug S., Dereure J., Deniau M., Rioux J.A., Belkaidl M.,Dedet J.P., 1996.** *Leishmania infantum* and *L.magor* in Algeria. Trans. Royal. Soc .Trop Med. Hyg. 90(6) : 625-629.

110. **Harrat Z., 2006.** La leishmaniose canine en Algérie : Analyse épizootologique, écologique et étude du parasite. The.Doc .Univ. El Tarf.Algérie.
111. **Harrat Z., Boubidi S.C., Pralong F., Benikhlef R., Selt B., 2009.** Description of a dermatropic *leishmania* close to *L. killicki* (Rioux, Lanotte & Pralong 1986) in Algeria. Trans R Soc Trop Med Hyg 103: 716–720.
112. **I.N.P.V (Institut National de la Protection des Végétaux), 2012.** *Meriones shawi*.
113. **I.N.S.P (Institut National de Santé Publique), 2006.** Situation épidémiologique de l'année 2005 sur la base des cas déclarés à l'I.N.S.P. R.E.M.XVII, pp. 1-19.
114. **Izri M.A., Belazzoug S., Pralong F., Rioux J.A., 1992a.** Isolement de *Leishmania major* chez *Phlebotomus papatasi* a Biskra (Algérie). Fin d'une épopée éco-épidémiologique. Ann. Parasitol. Hum.Comp, 67, 31-32.In : Bounamous A., 2010. Biosystématique et caractérisation par la biologie moléculaire des Phlébotomes de l'Est algérien. The. Doc. Univ. Constantine, 304 p.
115. **Izri M. A., Belazzoug S., 1993.***Phlebotomus (Larrousius) perjiliewi* naturally infected with dermatropic *Leishmania infantum* at Tenes, Algeria.Tran. Royal.Soc.Trop. Med. Hyg, 87, 399.
116. **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.
117. **Izri A., Temmam S., Moureau G., Hamrioui B., De Lamballerie X., Charrel R.N., 2008.** Sand flyfever Sicilian virus. Emerging Infection Diseases. Alegria .14 (5), 795-797.
118. **J., Kravchenko V., Orr A., Meir D., Schnur LF., Volf P., Warburg A., 2006.** Distinct transmission cycles of *Leishmania tropica* in 2 adjacent foci, Northern Israel. Emerg. Infect. Dis, 12p.
119. **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.
120. **Jones K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L., Daszak P., 2008.** Global trends in emerging infectious diseases. Nature, 451, 990-993.
121. **Jullien P., 2006.** L'enquête épidémiologique. Référent technique épidémiologie Handicap International 14 avenue Berthelot 69007 .Lyon, 4p.

122. **Khammar F., 1987.** Variations saisonnières de l'activité endocrine des testicules de deux espèces de rongeurs désertiques, le rat des sables (*Psammomysobesus*) et la gerbille (*Gerbillusgerbillus*). The .Doc.Alger, 202p.
123. **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.
124. **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.
125. **Killick-Kendrick R., 1990.** Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. Med Vet Entomol.4 (1), 1-24 p.
126. **Killick-Kendrick R., 1999.** The biology and control of phlebotomine sandflies. Clin.Dermatol. 17,279-289.
127. **Koceir E.A., 2004.** Etude du métabolisme glucidique et lipidique de l'hépatocyte isolé de rat des sables (*psammomys obesus*) au cours du développement du syndrome diabétique. Influences nutritionnelle, hormonale et pharmacologique, 26 p.
128. **Krauss H., Weber A., et al., 2003.** Zoonoses, infectious diseases transmissible from animals to humans.
129. **Laamrani El Idrissi A., Lyacoubi M., Ayoujil M., Mouki B., Barkia A, Lhayati M., 1997.** Lutte contre les leishmanioses. Guide des activités. Royaume du Maroc ministère de la santé publique, 36p.
130. **LE BERRE M., 1990.** Faune du Sahara, 2. Mammifères. Éd. Terre Africaine. Lechevalier R. & Chabaud M. ISBN : 2-877 49-017-3.
131. **PETTER F., 1961.** Répartition géographique et écologique des rongeurs désertiques (du Sahara occidental à l'Iran oriental). Mammalia, 25, numéro spécial, 222 p
132. **Laurent J., Arnoux S., Bagny L., 2010.** Impacts des changements climatiques sur les arboviroses dans une île tropicale en développement. Mayotte.
133. **Léger N., Depaquit J., 2001 .**Les Phlébotomes et leur rôle dans la transmission des leishmanioses. Revue Française des laboratoires N° :338,41-48.
134. **Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.F.G., Deroux G., Grain J., Honigberg B.M., Leedale G.F., Loeblich A.R., Lom J., Lynn D., Merinfeld E.G., Page F.C., Poljansky G., Sprague V., Vavra J. & Wallace F. G. 1980.** A newly revised classification of the Protozoa. *J. Protozool.* 27. 37-58.

135. Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.F.G., Deroux G., Grain J., Honigberg B.M., Lodge R., Ouellet M., Barat C., Andreani G., Kumar P., Michel J., 2012. HIV-1 Promotes intake of *leishmania* parasites by enhancing phosphatidylserine-mediated, CD91/LRP-1-dependent phagocytosis in human macrophages .Plosone 7(3): e32761. doi:10.1371/journal.pone.0032761.
136. Lupascu G., Duport M., Cristescu A., Manoiu C., Raicu V., 1957. Présence de *phlebotomus perfiliewi* dans la Republique Populaire Roumaine. Studii si Cercetări de Inframicrobiologie si Parazitologie, 8: 121–126.
137. M.S.P/M.E.D.D(Ministère de la Santé Publique /Ministère de l'Environnement et du Développement Durable) ., 2010. Stratégie d'Adaptation du Secteur de la Santé au Changement Climatique, 6, 14p.
138. Malé P., 2001. Etude éco-épidémiologique d'un foyer de leishmaniose à Tarascon sur Ariège. The. Doc. Lyon, 29p.
139. Mansouri R., Pralong F., Bachi F., HamriouiB., 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.
140. Maroli M., FeliciangeliM.D., Bichaud L., Charrel R.N., Gradoni L.,2012. Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniasis and other diseases of public healthconcern. Review article, 3p.
141. Marty P., Rosenthal E., 2002. Treatment of visceral leishmaniasis: a review of current treatment practices. Expert Opin. Pharmacother. 3(8) : 1101-1108.
142. Marty P., Pomares-Estran C., Housseine L., Delaunay P., Haas H., Rosenthal E., 2009.Actualités sur les leishmanioses en France. Archives de pédiatrie. 16 (Suppl. 2) : S96-100.
143. Marty P., 2012. Actualités sur les leishmanioses humaines. 5^o journée d'actualités du Resfiz .Nice. France, 10 p.
144. Marty P., 2014. *Leishmania infantum* en 2014. Les faces cachées des leishmanioses, *Leishmania infantum* : immunité, génétique, prévention. 6^{ème} journée d'actualités du Resfiz proceedings ,7p.
145. Mazelet L., 2004. La leishmaniose canine dans le bassin méditerranéen français .Mem. Maîtrise de biologie des populations et des écosystèmes, 31p.
146. Menne B., 2006. Climate change and adaption strategies for human health.Springer.Microbiology Reviews. 14, 229-243.

147. **Merad Y., 2011** .Leishmanies et leishmanioses. Cours illustré. Faculté de médecine (S.B.A). Département de pharmacie.
148. **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.
149. **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.
150. **Mliki F ., 2010.** Impacts des changements climatiques sur la leishmaniose en Algérie. Annaba .Algérie, 34, 66p.
151. **Moin-Vaziri V., Depaquit J., Yaghoobi-Ershadi M.R., Oshaghi M.A., Ferté H., Derakhshandef-Peykar P., Kaltenbach M., Bargues., Leger N., Nadim A., 2007a.**Intraspecific variation within *Phlebotomus sergenti* (Diptera, Psychodidae) based on mt DNA sequences in Islamic Republic of Iran. ActaTropica ; 102 : 29-37.
152. **Mollalo A., Alimohammadi A., Shahrivand 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. AsianPac J Trop Dis. 4(3): 176-180.
153. **Moulahem 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.
154. **Nadim A., Seyedi-Rashti M.A., 1971.** A briefreview of the epidemiology of various types of leishmaniasis. Iran.Acta MedicaIranica, 14: 99-106.
155. **Niang A.A., Geoffroy B., Angel G., Trouillet J., Killik-Kendrick R., Hervy J.P., Brunhes J., 2000.** Les Phlébotomes de l'Afrique de l'Ouest. Logiciel d'identification et d'enseignement, IRD édition.
156. **Nouar M., Bermaki M., 2013.** Profil épidémiologique de la leishmaniose viscéral chez nourrisson-enfant à l'EHS Tlemcen. Mém. Doc, en Médecine, 5p.
157. **Nozais J., Darty A., Danis ., 1996.**Traité de parasitologie médical .Édition paradel. Paris. France.
158. **O.M.S (Organisation Mondiale de la Santé) ., 1990.** Lutte contre les leishmanioses. Rapport d'un Comité OMS d'expert. Genève. Rapport technique n°793, 178 p.

159. **O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé), 1993.** La lutte contre les maladies tropicales. Les leishmanioses, 4 p.
160. **O.M.S (Organisation Mondiale de Santé) ., 2010 ..** La lutte contre les leishmanioses. Rapport de la réunion du comité OMS d'experts de la lutte contre les leishmanioses. Série de rapports techniques .Genèv. .N° 949,47p.
161. **O.M.S (Organisation Mondiale de la Santé), 2014.** Leishmaniose, 5pp.
162. **O.M.S (Organisation mondiale de la santé) ., 2015.**Leishmaniose.
163. **Ouellette M., Olivier M., Sato S., Papadopoulou B., 2003.** Le parasite *Leishmania* à l'ère de la post-génomique, M/S : médecine sciences 19, 900-909.
164. **Pace D., 2014.**Leishmaniasis. J Infect 69 S10-18.
165. **Parrot L ., 1917.** Sur un nouveau Phlébotome algérien *Phlebotomus sergenti*, sp. nov. (note préliminaire). Bull Soc Path Ex, 10, 564-567.
166. **Parrot L., 1935.** Notes sur les Phlébotomes. XV. Présence en Algérie de *Phlébotomus perfiliewi*. Parr. 1930. Arch. Inst Pasteur Algérie, 13 : 257-258.
167. **Parrot L., 1941.** Notes sur les Phléhotomes. XX, XV. Présence de *Phlebotomus perfiliewi* dans la banlieue d'Alger. Arch. Inst. Pasteur Algérie, 19 : 360-361.
168. **Petter F., 1961.** Répartition géographique et écologique des rongeurs désertiques (du Sahara occidental à l'Iran oriental). Mammmlia Suppl, 25, 219 p.
169. **Polanska N., Rohousova J., Volf P., 2014.** The role of *Sergentomyia schwetzi* epidemiology of visceral leishmaniasis in Ethiopia. Volume 7 Suppl 1. Cluj-Napoca. Romania. 8-11.
170. **Poljansky G., Sprague V., Vavra J. & Wallace F. G. 1980.**A newly revised classification of the Protozoa. *J. Protozool.* 27. 37-58.
171. **Pret D., 2013.** Biology of Phlebotomine sand flies as vectors of disease agents. Ann Review Entomol.58: 227–250.
172. **Randrianambinintsoa J., 2013.**Contribution à l'inventaire des phlébotomes (Psychodidae- phlébotominae) de Madagascar et des îles voisines. The.Doc. Univ .Ardenne et d'Antananarivi ,23p.
173. **Rezkallah L ., 2001.** Leishmanies et leishmanioses. Univ. Saad Dahleb-Blida-. Faculté de Médecine.5p.
174. **Rioux J.A., Croset H., Leger N., Maistre M., 1975.** Remarques sur la taxonomie infraspécifique de *Sergentomyia minita*, *Sergentomia africana* et *Sergentomyia antennata*. Annales de Parasitologie (paris), t.50, n°5, pp.635 à 641.P: 636.

175. **Rioux J. A., Lanotte G., Serres E., Pratlong F., Bastien P., Perières J., 1990.** Taxonomy of *Leishmania*. Use of isoenzymes. Suggestions for a new classification. *Ann. Parasitol. Hum. Comp*, 65, 111-25.
176. **Roberts L.S.J., Gerald D., Schmidt J.J., Larry S., 2000.** Roberts Foundations of Parasitology McGraw-Hill Higher Education.
177. **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.
178. **Rostan O., 2013.** Place de l'interleukine 33 dans la réponse immune du foie au cours de la leishmaniose viscérale. *The.Doc. Ecole doctorale Vie-Agro-Santé*, 25 P.
179. **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.
180. **Seddiki H ., 2012** . Voyage de fin de mission en Algérie du 10 au 15 octobre 2012. *Compte rendu*. 8p.
181. **Sddiki H., Chaalal O.M .,Stambouli M.R., 2013.** Mila la wilaya. Edition Albayazin.
182. **Sergent E.D., Parrot I., Donatien A., Beguet., 1921.** Transmission du clou de Biskra par le Phlebotome *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. *The. Doc. Univ. Constantine*, 304 p.
183. **Sergent E., Gueidon E., 1923.** Chronique du Bouton d'Orient en Algérie, Le « clou de Mila ». *Arch Inst Pasteur Alger*, 1: 1-3.
184. **Slimi D., 2006.** L'Algérie touchée par une épidémie de leishmaniose. Les causes de la propagation.
185. **Sondoss G.M., 2012.** Les leishmanioses. Laboratoire de parasitologie. CHU Farhat Hached .Faculté de Médecine. Sousse, 2 P.
186. **Soukehal B., 2009.** LA wilaya de Mila : villes, villages et problématique de l'alimentation en eau potable. *The. Doctorat es- science en aménagement de tèretoire. Univ-Montouri. Costantine*.
187. **Svobodova M.,Votypka J., Peckova J., Dvorak V., Nasereddin A., Baneth G., Sztern J., Kravchenko V., Orr A., Meir D., Schnur LF., Volf P., Warburg A., 2006.** Distinct transmission cycles of *Leishmania tropica* in 2 adjacent foci, Northern Israel. *Emerg. Infect. Dis*, 12p.

188. **Torres-Espejo J.M., Pratlong F., Le Pont F., Mouchet J., Desjeux P., et Rioux J. A., 1989.** Leishmaniasis in Bolivia: V. Human strains of *Leishmania* (V.) braziliensis from the department of Pando. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 84 (4), 583-583.
189. **Traore K.S., Sawadogo N.O., Traore A., 2001.** Etude préliminaire de la leishmaniose cutanée dans la ville d'Ouagadougou de 1996- 1998. Bulletin de la société de pathologie exotique. Vol. 24(1) : 52-55
190. **Vannier-Santos M.A., Martiny A., Souza W., 2002.** Cell biology of *Leishmania spp*: invading and evading. Curr. Pharm. Des. 8, 297-318.
191. **Vergnenegre A., 2011.** Epidémiologie : essais clinique évaluation. Apprentissage del'exercice médical, SIME/AV.Courssp.4^{ème}année.plycop2010-2011.épidémio.doc ,5p .
192. **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.
193. **W.H.O (Word Health Organization),, 2002.** Weekly epidemiological record relevé épidémiologique hebdomadaire. 365–372.Genève, 77; 367p.
194. **W.H.O (World Health Organization),, 2010.** Contol of the Leishmaniasis .Report of a meeting of the WHO Expert. Committee on the control of leishmaniasis . Geneva.Tech Rep Ser 949.
195. **Wasserberg G., Yarom I., Warburg A., 2003.**Seasonal abundance patterns of the sand fly *Phlebotomus papatasi* in climatically distinct foci of cutaneous leishmaniasis in Israeli deserts.Med. Vet. Entomol. 17, 452–456.
196. **Yaghoobi-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.
197. **Yaka P., Arbangdot F., Diallom A., Lawankatiellou G.B., Jusotj F et al., 2009.**Atelier sur le renforcement des capacités pour l'établissement de liens entre les services météorologiques, climatologiques et sanitaires. Rapport de synthèse à l'attention de la conférence des directeurs des services météorologiques d'Afrique de l'ouest, 6p.
198. **Zenabou S., 2013.** Les changements climatiques causes-conséquences-réponses.

- 199. Zouaidia H., 2006.** Bilan des incendies des forêts dans l'Est algérienne cas de Mila, constantine, Guelma et Souk-Ahras. The. Mag. Univi. Constantine, 5,7p.

Références électroniques :

- Microsoft Encarta, 2004.
- <http://bioinfo-web.mpl.ird.fr/identiciels/phlebotomes/html/descriptors/Sexe.html>.
- <http://www.fleaticrisk.com/FR/ectoparasites/Pages/ParasiteSandfliesLifeCycle.aspx>.
- <http://www.raywilsonbirdphotography.co.uk/Galleries/Invertebrates/vectors/sand-fly.html>.
- <http://www.sahara-nature.com/animaux.php?species=ctenodactylidae>.
- <http://www.asal.dz/barrage-est-2015-alsat2.php>.

Annexe

			Rwached Mila A.Tine			1									1			1				
				0-1		2-4		5-9		10-14		15-19		20-44		45-65		> 66		Totale		
				M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
2009	Jan	3	Mila Zeghaia Beinen										1		1					1	2	
	Fév	3	Mila O.Atmania								1	1		1						1	2	
	Mar	4	B.Gecha Mila G.Gouga Arres									1	1		1		1			0	4	
	Avr	4	Teberguent A.Aress S.Mérouane Hamala						1			1			1					3	1	
	Mai	0																				
	Jui	4	G.Gouga Beinen S.Mérouane Zeghaia				1				1					1					2	2
	Juil	3	Mila G.Gouga Ferdjiwa				1									1					2	1
	Aou	3	G.Gouga Mila S.Mérouae						1	1				1							2	1
	Sep	4	Mila Zeghaia Teberguent Ferdjiwa									1				1				1	2	2
	Oct	3	Mila Ferdjiwa S.Mérouane													1				1	1	2
	Nov	3	S.Mérouane A.Rachdi				1							1				1			1	2
Déc	1	M' chira															1			0	1	
2010	Jan	3	A.Rachdi Mila O.Endja												1	1	1				0	3
	Fév	5	Ferdjiwa A.B.H G.Gouga Mila				1	1							1		1				3	2
	Mar	4	O.Endja A.Tine									1			1						4	0

			M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
	Aou	1	O.Endja	1																1	0	
	Sep	2	A.Rachdi O.Endja													1		1		2	0	
	Nov	3	O.Endja G.Gouga Beinen										1				1	1		1	2	
	Déc	5	Ferdjiwa O.Endja A.Arres			1		1		1						1				5	0	
2012	Jan	3	G.Gouga Hamala					1		1										1	2	
	Fév	5	Ferdjiwa Mila A.Rachdi S.Khlifa										1	1						3	2	
	Mar	5	Tassala S.Mérouane Hamala O.Endja Mila										1				1		1		4	1
	Avr	0														1					0	0
	Mai	4	Mila Beinen O.Endja	1			1							1							2	2
	Jui	2	O.Endja A.Tine	1			1														2	0
	Juil	2	S.Mérouane													2						2
	Aou	0																				
	Sep	5	S.Khlifa O.Endja A.tine G.Gouga	1		1								1							4	1
	Oct	0																				
	Nov	0																				
	Déc	0																				
2013	Jan	2	Zeghaia G.Gouga												1		1				2	0
	Fév	2	G.Gouga Chigara					1					1								2	0
	Mar	2	Ferdjiwa Zeghaia															1	1		1	1
	Avr	1	Rwached				1														1	0
	Mai	2	O.Endja S.Mérouane				1														0	2
	Jui	5	O.Endja G.Gouga Tebergent											2		1	1				3	2
	Juil	1	S.Mérouane											1							1	0

	Aou	1	Mila												1					0	1	
	Sep	2	A.Rachdi											1			1				1	1
				0-1		2-4		5-9		10-14		15-19		20-44		45-65		> 66		Totale		
				M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
	Oct	4	G.Gouga O.Endja Mila Chigara				1	1							1			1			3	1
	Nov	1	Hamala											1						0	1	
	Déc	2	Beinen A.Rachdi				1					1									2	0
2014	Jan	1	Mila								1										0	1
	Fév	4	Mila G.Gouga A.tine Chigara				1				1							1			2	2
	Mar	2	G.Gouga Mila				1				1										1	1
	Avr	4	Ferdjiwa Mila Teberguent							1								1			2	2
	Mai	4	G.Gouga Mila				1							1		1	1			2	2	
	Jui	4	G.Gouga A.Rachdi	1							1			1			1			2	2	
	Juil	2	G.Gouga Mila															1		1	1	1
	Aou	4	Teberguent G.Gouga Mila Beinen				1				1										1	3
	Sep	2	S.Mérouane G.Gouga				1							1						2	0	
	Oct	2	A.B.H S.Mérouane				1				1										2	0
	Nov	3	Beinen G.Gouga Zeghaia				1													1	1	2
	Déc	3	S.Mérouane Mila				1				1			1						0	3	
2015	Jan	1	S.Mérouane				1													1	0	
	Fév	0																		0	0	
	Mar	4	G.Gouga S.Khlifa										1	1	1	1			2	2		
	Avr	0																		0	0	
	Mai	1	G.Gouga							1											1	

			0-1		2-4		5-9		10-14		15-19		20-44		45-65		> 66		Totale	
			M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Jui	3	Mila A.Tine Tassala						1						1					1	2
Juil	4	A.Arres Hamala O.Atmania Chigara		1							1			1					0	4
Aou	0																		0	0
Sep	1	Ferdjiwa												1					0	1
Oct																			0	0
Nov	1	Teberguent												1					1	0
Déc	6	S.Mérouane Mila Hamala Zeghaia			1	1								1	1				3	3

Tableau2 : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila en fonction des communes.

Commune	Nombre des cas
Mila	47
Grarem Gouga	39
Oued Endja	27
Sidi. Mérouane	23
Ferdjioua	18
Tiberguent	17
A. Rachdi	13
Ain Tine	13
Zeghaia	12
Hamala	11
Terrai Beinen	10
AmiraArres	8
Rouached	7
Ain B.Ahrich	4
O. Atmania	4
Chigara	4
TassalaLamtai	3
Sidi Kkhlifa	3
Y. B. Guecha	2
Telaghma	1
El M'chira	1

Tableau 3 : Répartition des cas de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila en fonction des daïras.

Dairas	Communes	Cas	Cas
Mila	Mila	48	64
	Ain Tine	13	
	Sidi Kkhlifa	3	
Oued Endja	Oued Endja	28	53
	Zeghaia	12	
	A Rachdi	13	
Grarem Gouga	Grarem Gouga	39	50
	Hamala	11	
Sidi. Mérouane	Sidi. Mérouane	23	27
	Chigara	4	
Rouached	Rouached	7	24
	Tiberguent	17	
Terrai Beinem	Terrai Beinem	10	21
	AmiraArres	8	
	TassalaLamtai	3	
Ferdjioua	Ferdjioua	17	19
	Y. B. Guecha	2	
Ain B.Ahrich	Ain B.Ahrich	4	4
Chelgoum El Aid	O. Atmania	4	4
Telaghma	Telaghma	1	2
	El M'chira	1	

Tableau 4 : Evolution de la population de la wilaya de Mila (2008-2015).

(Source : Direction de budget et de planification de la wilaya de Mila).

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Population	775300	783473	793537	802762	812224	821743	831781	866314

Tableau 5 : Les données météorologiques de la wilaya de Mila (2008-2015).

(Source : Station météorologique d'Ain Tin de Mila).

A	Données climatiques	Ja	Fé	Ma	Av	Ma	Ju	Jui	Ao	Se	Oc	No	Dé	Annuel
08	PPtot (mm)	9,9	8,7	72,6	23,1	58,2	5,8	11,3	33,9	38,8	21,0	37,6	27,0	347,9
	T Moy (C°)	7,4	8,2	9,7	13,6	18,3	21,8	27,1	26,2	21,7	16,9	10,3	6,8	15,7
	Hum moy (%)	81	80	79	69	68	61	51	56	68	77	76	84	71
	Vent (m/s)	1,6	1,1	2,8	2,5	2,4	2,3	2,3	1,9	1,7	1,8	2,5	2,5	2,1
09	PPto (mm)	76,4	48,6	81,1	113,3	43,4	0,0	2,0	37,5	103,9	49,4	24,9	47,1	627,6
	T Moy (C°)	7,1	6,5	9,4	10,9	17,7	23,0	28,3	25,6	19,9	15,3	11,0	9,8	15,4
	Hum moy (%)	84	78	75	79	71	54	45	59	76	78	77	76	71
	Vent (m/s)	3,0	3,3	2,6	2,3	1,6	1,8	2,0	2,0	1,8	1,9	1,6	3,4	2,3
10	PPtot (mm)	129,9	45,3	39,1	14,9	99,6	5,9	3,7	24,8	23,1	55,1	53,4	54,9	549,7
	T Moy (C°)	8,6	10,3	11,8	14,4	16,5	22,1	27,3	26,5	22,0	18,0	12,7	10,0	16,7
	Hum moy (%)	76	74	76	79	70	60	50	54	64	63	70	64	67
	Vent (m/s)	4,2	5,0	2,8	2,5	3,2	2,4	2,1	2,2	2,9	3,2	4,3	4,0	3,2
11	PPtot (mm)	6,3	227,4	58,9	79,6	55,6	14,4	12,2	13,1	12,0	109,2	51,4	107,3	747,4
	T Moy (C°)	8,7	7,5	10,9	15,4	18,1	22,6	27,2	27,8	23,3	17,1	13,4	9,3	16,8
	Hum moy (%)	74	77	73	69	68	62	49	45	59	70	74	77	66
	Vent (m/s)	2,5	3,2	2,6	2,2	2,2	1,7	2,2	2,0	2,1	2,5	3,1	2,7	2,4
12	PPtot (mm)	35,5	107,8	55,4	104,3	7,7	3,0	3,0	43,8	36,8	32,1	70,7	53,1	553,2
	T Moy (C°)	7,4	4,6	11,4	13,5	19,0	26,8	28,2	30,3	23,1	19,3	14,3	8,9	17,2
	Hum moy (%)	86	85	78	78	69	53	58	44	64	65	77	82	84
	Vent (m/s)	2,5	3,3	2,3	2,6	1,9	1,7	1,9	1,8	2,1	2,7	2,5	2,4	2,3
13	PPtot (mm)	130,7	199,3	97,6	50,4	41,1	15,5	5,3	52,1	66,0	55,7	182,0	34,1	929,8
	T Moy (C°)	7,9	6,5	12,3	14,1	16,4	21,3	26,6	25,1	21,8	21,5	11,2	8,1	19,3
	Hum moy (%)	83	85	78	77	77	66	19	61	76	65	77	81	55
	Vent (m/s)	3,9	3,7	3,4	2,6	2,3	2,0	2,1	2,4	1,9	1,7	2,5	1,9	3,1
14	PPtot (mm)	59,9	64,7	181,7	69,0	52,5	26,4	0,0	0,9	5,7	27,2	42,5	186,6	717,1
	T Moy (C°)	9,1	9,8	9,1	9,2	11,6	23,6	26,1	27,0	25,6	20,5	19,6	8,5	19,9
	Hum moy (%)	72	54	66	51	62	55	45	52	49	56	57	78	70
	Vent (m/s)	3,7	3,4	3,0	2,6	2,6	2,7	2,5	2,4	2,3	2,5	2,6	2,7	33,0
15	PPtot (mm)	216,0	191,5	65,7	9,5	39,2	1,3	0,2	30,9	30,4	69,7	73,7	1,1	729,2
	T Moy (C°)	6,1	6,4	8,4	12,2	16,1	18,9	22,7	21,9	17,8	14,8	10,9	8,3	16,50
	Hum moy (%)	75	63	58	54	48	14	33	44	53	55	66	64	63
	Vent (m/s)	3,1	3,9	3,5	1,6	2,3	2,2	1,8	1,5	2,1	2,4	1,8	0,8	27,1

QUELQUES DEFINITIONS :

L'incidence :

L'incidence d'une maladie est une évaluation statistique du risque, pour une personne ou une catégorie de personnes, de développer cette maladie. L'incidence est une des branches de l'épidémiologie. Elle se base sur des études statistiques.

Taux d'incidence :

On définit le taux d'incidence en donnant le nombre d'individus susceptibles de développer telle ou telle maladie sur un nombre de personnes (généralement sur 100000) en un laps de temps donné (généralement un an).

Prévalence :

La prévalence est un outil de mesure statistique médicale. Elle renseigne sur le nombre de personnes atteintes par une maladie ou tout autre évènement comme un accident, les suicides, au sein d'une population à un moment donné.

Epidémie :

Une épidémie désigne l'augmentation rapide de l'incidence d'une pathologie en un lieu donné sur un moment donné, sans forcément comporter une notion de contagiosité.

Endémie :

Une endémie désigne la présence habituelle d'une maladie dans une région déterminée.

Endémo-épidémie :

Le terme d'endémo-épidémie est utilisé en cas d'épidémie survenant dans une zone d'endémicité pour une maladie donnée. Tous ces termes sont liés, en pratique, à des agents infectieux : bactéries, virus, parasites, prions.

La zoonose

Maladie qui frappe surtout les animaux, mais qui est éventuellement transmissible à l'homme.

Sporadique :

Se dit d'une maladie atteignant des individus isolément, contrairement aux maladies épidémiques ou endémiques.

Anthroposonose :

Tout maladies qui se transmet d'homme à l'animale.

Endophile :

Relatif aux insectes aimant à se reposer dans les maisons.

Anthropophile :

Désigne une plante ou un animal vivant plutôt dans un milieu habité par l'homme.

Xérophile :

Les xérophiles sont des organismes extrêmophiles vivant dans des milieux très pauvres en eau. Divers organismes, parmi lesquels des bactéries, des champignons, des plantes, des insectes, des nématodes .

Herpetophile :

Qui aime les reptiles et/ou les amphibiens.

Métamorphose :

Transformation du corps de certains animaux au cours de leur développement

- *Sergentomyia(sergentomyia) minutaparroti*. Adler et Theodor, 1927.
- *Phlebotomus(phlebotomus) papatasi*. Scopoli, 1786.
- *Phlebotomussergenti(paraphlebotomus)*. Parrot, 1917.
- *Phlebotomus(larrousius)perfiliewi*. Parrot, 1930.

- *Phlebotomus(larroussius)perniciosus*.Newstead, 1911.
- *Phlebotomus(larroussius)longicuspis*. Nitzulescu, 1930.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 DIRECTION DE LA SANTE ET DE LA POPULATION MILA
 ETABLISSEMENT DE SANTE DE PROXIMITE TADJENANET
 SEMEP TADJENANET

DECLARATION DES CAS DE LEISHMANIOSE

RAPPORT MENSUEL JANVIER 2016

NOMS ET PRENOMS	Age	Sexe	Adresse	Maladie	Traitement	Observation
RAS						

Tadjenanet Le : 2016 جري 10
 MEDECIN CHEF DU SEMEP

Doctor A. BELAIB
 مصلحة الوقاية
 وبنية

Figure : Fiche de déclaration des cas de leishmaniose.

Résumé

En Algérie, les leishmanioses cutanées sont des maladies parasitaires transmises par la pique du Phlébotome, elles constituent une source d'inquiétude à la santé publique. La wilaya de Mila est une région concernée par cette pathologie, du fait qu'elle se situe dans une zone carrefour entre plusieurs foyers de la leishmaniose.

Afin d'évaluer l'ampleur de la leishmaniose cutanée au niveau de cette région, le présent travail traite sous forme d'une étude statistique descriptive et rétrospective l'évolution temporelle des cas de leishmaniose cutanée dans la wilaya de Mila, leur répartition au niveau de la région selon les classes d'âge et selon le sexe, pendant la période (2008-2015). 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 se propager dans la plupart des secteurs de la province, avec une prédominance à Mila, Grarem-Gouga, Oued- Endja, Sidi-Mérwane, qui se situent au tour des principaux réseaux hydrique de la wilaya comme la digue de Béni-Haroun. Ce qui confirme l'effet de l'environnement sur l'évolution de la maladie.

Les paramètres climatiques instables de la région (température, précipitation, humidité et vent), n'ont pas un impact significatif sur l'extension ou bien la régression de la leishmaniose cutanée.

Mots clés: Leishmaniose cutanée, Mila, Phlébotome, environnement, paramètres climatiques.

Summary

In Algeria, cutaneous leishmaniasis are parasitic diseases transmitted by the bite of sandfly, they are a source of concern to public health. The wilaya of Mila is a region affected by this disease, because it is in a crossroads area between several outbreaks of leishmaniasis.

To assess the extent of cutaneous leishmaniasis in this region, this work deals as a retrospective and descriptive statistical study and the temporal evolution of cases of cutaneous leishmaniasis in the wilaya of Mila, their distribution in area by age classes and sex during the period (2008-2015). 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 areas of the province with a predominantly Mila, Grarem-Gouga, Oued-Endja, Sidi Merwane, which are at the turn of the main water network of the province as the dam of Beni Haroun and Oued-Endja, Which confirms the effect of the environment on the evolution of the disease.

Unstable climatic parameters of the region (temperature, precipitation, humidity and wind) do not have a significant impact on the expansion or regression of cutaneous leishmaniasis.

Key words: Cutaneous leishmaniasis, Mila, sandfly, environment, climate parameters.

المخلص

تعتبر الليشمانيا الجلدية في الجزائر مرضا طفيليا ينتقل عن طريق لسعة ذبابة الرمل، حيث يمثل هذا المرض مصدر قلق على الصحة العامة. وتعتبر ولاية ميلة منطقة معنية بهذا المرض كونها تتموقع في مفترق طرق بين عدة بؤر لهذا الداء.

لتقييم مدى تأثير داء الليشمانيا الجلدية في ولاية ميلة، تم إجراء دراسة إحصائية وصفية و استنكارية على التطور الزمني لحالات الليشمانيا الجلدية في هذه الولاية. حيث أن التوزيع الزمني و الدراسة الوبائية لهذه الحالات في المنطقة كان حسب الفئات العمرية و الجنس و ذلك خلال الفترة الممتدة من 2008 إلى غاية 2015. أين بينت هذه الدراسة أن جميع الفئات العمرية قد أصيبت بهذا الداء، خاصة فئة الشباب (20-44 عاما) التي كانت الأكثر تضررا. كما تبين أن هذا المرض يصيب كلا الجنسين بنسب متقاربة حيث ينتشر في معظم بلديات الولاية خاصة ميلة، القرارم فوقة، وادي النجاء، سيدي مروان، أين تتواجد أهم الشبكات المائية للولاية كسد بني هارون و وادي النجاء، مما يؤكد تأثير البيئة على تطور المرض .

بعكس تأثير البيئة، تبين أن العوامل المناخية المتغيرة للمنطقة (درجة الحرارة، الأمطار، الرطوبة والرياح) ليس لها تأثير كبير في زيادة أو تراجع انتشار الليشمانيا الجلدية.

الكلمات المفتاحية: الليشمانيا الجلدية، ذبابة الرمل، ميلة، البيئة، العوامل المناخية.