

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة مولاي الطاهر، سعيدة
Université MOULAY Tahar, Saida



N° d'Ordre

كلية العلوم
Faculté des Sciences
قسم البيولوجيا
Département de Biologie

Mémoire pour l'obtention du diplôme de MASTER

En Sciences biologiques

Spécialité : biotechnologie et génome végétal

Thème

Etude de l'Evolution de la situation Epidémiologique de la Leishmaniose Cutanée en fonction des données climatiques

Présenté par :

■ **Melle: BENNACEF Yamina**

Soutenu le : 26 Juin 2023

Présidente

Mme . BERBER Fatiha

MCB Université de SAIDA

Examineur

Mr . AMAM AEK

MCB Université de SAIDA

Rapporteur

Mme. HASSANI Maya

MCB Université de SAIDA

Année Universitaire : 2022/2023

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A

Mes très chers parents,

*Pour leur encouragement, leur tendresse,
Leur amour et leur soutien durant mes études ;*

Mes très chers frères Sid Ahmed et Bachir

Mes très chères sœurs Ines, Hadjer, Fayda, Samira

Mon neveu ANES Aziz Eddine

Mes oncles, tantes, cousins et cousines ;

Sans oublier mes grandes familles

BENNACEF & HAZZAB

Tous ceux qui me sont très chers

Mes amies

B. Chaimaa ; D. Khaoula ; B. Chaimaa ; A. Fatima ; H.M. Zeouaouia

REMERCIEMENTS

الحمد والشكر لله

Je remercie avant tout, Dieu tout puissant Pour m'avoir donné la santé, le courage et la foi ; Afin de réaliser ce travail dans les conditions les plus favorables.

Ce travail a été mené à l'Université Docteur Moulay Tahar de Saïda sous la direction du professeur Hassani Maya.

En premier lieu, je tiens à remercier le professeur Mme. Hassani Maya de l'université de Saïda, qui m'a permis de réaliser ce travail et pour ses conseils, son encouragements, son disponibilités qui m'a permis de mener à terme ce travail.

J'exprime mon sincère remerciement à madame Dr. Berber Naïma enseignant à l'université de Saïda, qui nous fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire, je le prie de croire à ma respectueuse reconnaissance.

Je remercie aussi le membre du jury, Monsieur Mr. Ammam Abdelkader enseignant à l'université de Saïda, pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant d'examiner ce travail et de participer au jury.

Merci également pour tous les enseignants du département de biologie, à qui l'on doit tout le respect.

Merci à vous tous, du fond du cœur.

Liste des abréviations

C°	Degrés Celsius
EPSP	Etablissement publique de la santé de proximité
DSP	Direction de la santé et de la population
LC	Leishmaniose Cutanée
LMC	Leishmaniose Muco-Cutanée
LV	Leishmaniose Viscérale
mm	Millimètre
MTN	Maladies Tropicales Négligées
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORS	Observation Régionale de la Santé
PAW	Plan d'aménagement de la wilaya
VIH	Virus Immunodéficience Humaine

Liste des tableaux

Tableau 1 : *Fréquence des cas de LC selon l'année de déclaration, période du 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 2 : *Fréquence des cas de LC déclaré au niveau de l'EPSP – HASSASNA selon la commune de résidence, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 3 : *Fréquence des cas de LC déclaré au niveau de l'EPSP – HASSASNA selon le sexe, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 4 : *Répartition des cas de LC déclaré au niveau de l'EPSP – HASSASNA par année de déclaration selon le secteur de résidence, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 5 : *Répartition des cas de LC par année de déclaration et selon la commune de résidence, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 6 : *Répartition des cas de LC par commune de résidence Selon le mois de déclaration, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 7 : *Répartition des cas de LC par année de déclaration, selon le mois de déclaration, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 8 : *Répartition des cas de LC par année de déclaration et selon la classe d'âge, période de 01/01/2002 au 19/11/2022*

Tableau 9 : *Représente la température mensuelle de la wilaya de Saïda de 2002 jusqu'au 2022*

Liste des figures

*Figure 01: LC chez un homme (Maroc 2020).....***Error! Bookmark not defined.**

Figure 02 : Fillette souffrant de LV associée à une hépatosplénomégalie (Ethiopie).

.....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 03 : Patient atteint de LCM avec destruction locale du nez et de la lèvre supérieure

Figure 04 : Répartition géographique de Leishmaniose cutanée dans le monde(en Rouge).**Error! Bookmark not defined.**

*Figure 05 : Diagramme représente le nombre de pays d'endémie pour la LC.***Error! Bookmark not defined.**

Figure 06 : Diagramme de la distribution des cas de LC par Année (a), et par mois (b)......**Error! Bookmark not defined.**

*Figure 07 : Les formes parasitaires du Leishmania.....***Error! Bookmark not defined.**

*Figure 08 : Morphologie et photographie du phlébotome. ..***Error! Bookmark not defined.**

*Figure 09 : Le cycle évolutif de la Leishmaniose.***Error! Bookmark not defined.**

Figure 10 : Différentiation des lymphocytes T CD4+, lors de l'infection par les leishmanies**Error! Bookmark not defined.**

Figure11 : la carte de la wilaya de Saïda et représenté les communes d'études (ARC map Dr. ANTEUR. D)

.....**Error! Bookmark not defined.**

*Figure 12 : Courbe Ombrothermique de la station de Saida (2002-2022).....***Error! Bookmark not defined.**

Figure 13 : La position géographique du h-secteur (commune de saida) (source : google map)

Figure 14 : La position géographique de la commune El Hassasna (google earth)
Error! Bookmark not defined.

Figure 15: La carte géographique de la commune d'Aïn Sekhoua. (source : ANTEUR.D)

Figure 16: La position géographique de la commune Ain Sultan (source : google earth)

Figure 17 : La position géographique de la commune Tersine (source : google earth)

.....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 18 : La position géographique de la commune El Maamoura (source : google earth)

Figure 19 : La position géographique de la commune Ouled Brahim (Baloul) (source google earth)

Figure 20 : La carte des températures annule moyennes mondiales (Source site www.aquaportll.com)

Figure 21: Courbe représente le nombre de cas atteint par la leishmaniose **LC** entre 2002 à 2022 dans la région de SAIDA.

Figure 22 : Diagramme représente les nombre de cas atteint par la leishmaniose **LC** dans la région de SAIDA par secteur.

Figure 23: Histogramme représente les nombre de cas atteint par la leishmaniose **LC** par classe d'Age dans la région de SAIDA.

Figure 24 : Variations de la température annuelle moyenne en fonction des années étudier entre 2002 à 2022 et nombre des cas atteint par la leishmaniose **LC**.

Figure 25 : Variations de la température trimestrielle moyenne annuelle (Novembre, Décembre, Janvier) en fonction des années étudier entre 2002 à 2022 et nombre des cas atteint par la leishmaniose **LC**.

Figure 26: Variations de la précipitation en fonction des années entre 2002 à 2022 et nombre des cas atteint par la leishmaniose **LC**.

Résumé

La leishmaniose cutanée (LC) est une anthroponose due à trois espèces de parasites de leishmanies: *L.infantum*, *L.major* et *L.tropica*. Elle constitue un problème de santé publique dans plusieurs pays. En Algérie, elle sévit sous forme endémique et sporadique.

Nous avons réalisé une étude épidémiologique rétrospective sur le nombre des cas déclarés à la direction de santé et de la population Saïda entre 2002 et 2022. Elle vise à étudier l'évolution de la situation épidémiologique de la leishmaniose cutanée en fonction des données climatiques

Tandis que les données météorologiques ont été remises par l'Office National de la Météorologie (OMN).

Les variables étudiées sont : le nombre de cas, l'année, l'âge, le sexe, les mois et la température et pluviométrie.

L'impact des changements climatiques sur la leishmaniose cutanée est noté au niveau de la wilaya de saïda pour l'étage humide.

Mille huit cent quatre vingt onze (1891) cas de LC ont été signalés dans la wilaya de SAIDA entre 2002 et 2022, dont 1940 cas au niveau de Ain-Skhouna.

Les cas de LC ont été détectés toute l'année, avec une notification de pointe en janvier et décembre.

Une baisse du nombre de cas a été clairement observée avec un faible Taux d'incidence entre 2010 et 2014.

Mots-clés : *Leishmaniose* cutanée, paramètres météorologiques, impact des changements climatiques , Saida

Abstract

Cutaneous Leishmaniasis (CL) is an anthroponotic disease caused by three species of leishmania parasites: *L. infantum*, *L. major*, and *L. tropica*. It poses a public health problem in several countries. In Algeria, it occurs both in endemic and sporadic forms.

We conducted a retrospective epidemiological study on the number of reported cases at the Directorate of Health and Population in Saïda between 2002 and 2022. The study aims to investigate the epidemiological situation of Cutaneous Leishmaniasis in relation to climatic data. Meteorological data was obtained from the National Meteorological Office (NMO).

The variables studied include the number of cases, year, age, sex, months, temperature, and rainfall. The impact of climate change on Cutaneous Leishmaniasis was observed in the Saïda region during the wet season.

A total of 1,891 cases of CL were reported in the Saïda region between 2002 and 2022, with 1,940 cases specifically in Ain-Skhouna. CL cases were detected throughout the year, with peak notification in January and December.

A decrease in the number of cases was clearly observed, with a low incidence rate between 2010 and 2014.

Keywords: Cutaneous Leishmaniasis, meteorological parameters, impact of climate change, Saïda.

ملخص

داء الليشمانيات الجلدي (CL) هو مرض يصيب الإنسان يسببه ثلاثة أنواع من طفيليات الليشمانيات: *L. infantum* و *L. major* و *L. tropica*. يطرح مشكلة صحية عامة في العديد من البلدان. في الجزائر ، يحدث في كل من الأشكال المتوطنة والمتفرقة.

أجرينا دراسة وبائية بأثر رجعي حول عدد الحالات المبلغ عنها في مديرية الصحة والسكان في سعيدة بين عامي 2002 و 2022. تهدف الدراسة إلى تقصي الوضع الوبائي لداء الليشمانيات الجلدي فيما يتعلق بالبيانات المناخية. تم الحصول على بيانات الأرصاد الجوية من المكتب الوطني للأرصاد الجوية (NMO).

تشمل المتغيرات المدروسة عدد الحالات، والسنة، والعمر، والجنس، والأشهر، ودرجة الحرارة، وسقوط الأمطار. لوحظ تأثير تغير المناخ على داء الليشمانيات الجلدي في منطقة صيدا خلال موسم الأمطار.

تم الإبلاغ عن 1891 حالة من CL في منطقة سعيدة بين عامي 2002 و 2022 ، مع 1940 حالة على وجه التحديد في عين السخونة. تم اكتشاف حالات CL على مدار العام ، مع ذروة الإخطار في يناير وديسمبر.

لوحظ انخفاض في عدد الحالات بشكل واضح ، مع انخفاض معدل الإصابة بين عامي 2010 و 2014.

الكلمات المفتاحية: داء الليشمانيات الجلدي معايير الأرصاد الجوية ، تأثير التغير المناخي ، سعيدة

Table des matières

Introduction générale

Chapitre I

Etat des connaissances Sur La Leishmaniose

I- Généralités.....Error! Bookmark not defined.

- Leishmaniose cutanée (LC).....
- Leishmaniose viscérale (LV).....
- Leishmaniose muco-cutanée (LCM).....

II. Épidémiologie

II – 1. LC dans le monde.....

Error! Bookmark not defined.

II – 2. La LC en Algérie.....

III. Parasitologie ;
Leishmania.....Error! Bookmark
not defined.

III– 1. Le
parasite.....Error!
Bookmark not defined.

III – 2. Les formes parasitaires.....

III – 3. Les différentes espèces de Leishmaniose cutanée.....
Error! Bookmark not defined.

III – 4. Le vecteur
Error! Bookmark not defined.

III – 5. Les réservoirs.....Error! Bookmark not defined.

III – 6. TransmissionError! Bookmark not defined.

III – 7. Facteurs affectant la transmissionError!

Bookmark not defined.

III – 7.1. Mouvement de population..... Error!

Bookmark not defined.

III – 7.2. Facteurs socio-économiques.....

III– 7.3. Facteur de risque environnemental Error!

Bookmark not defined.

IV- L'immunité contre la Leishmaniose.....
Error! Bookmark not defined.

V- Co-infection VIH/Leishmaniose..... **Error!**
Bookmark not defined.

Chapitre II

Etat de lieu de la question des communes de la wilaya de SAIDA contaminées par Leishmaniose

I- Introduction

II- Climat

III. Répartition des communes de la wilaya de SAIDA **.Error!**
Bookmark not defined.

III-1. H-secteur (commune de Saida)**Error! Bookmark not defined.**

III-2. El Hassasna.....**Error!** **Bookmark not defined.**

III- 3. Aïn Sekhouna..... **Error!**
Bookmark not defined.

III-4. Ain Sultan.....**Error!**
Bookmark not defined.

III- 5. Tersine..... **Error!**
Bookmark not defined.

III-6. El Maamoura..... **Error!**
Bookmark not defined.

III-7. Ouled Brahim (Baloul) **Error!**
Bookmark not defined.

Partie II

Répartitions des Données Collectées

I- Etude rétrospectif..... **Error!**
Bookmark not defined.

II- Collecte des donnés.....**Error!**

Bookmark not defined.

RESULTATS & DISCUSSIONS

- 1- Étude rétrospective des cas de LC.....
- 2- Évaluation des nombre des cas de *leishmanioses LC* dans la région de SAIDA par secteur**Error! Bookmark not defined.**
- 3- Répartition des cas de Leishmaniose LC par classe d'Age.....
- 4- Evolution spatio-temporel des facteurs climatiques
 - 4-1. Effet température
 - 4-2. Précipitations

DISCUSSION

Conclusion Générale

Références bibliographiques

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Les maladies cutanées constituent la troisième cause de morbidité en termes de fréquence et l'une des 10 principales causes d'incapacités. Elles figurent également parmi les 10 principaux motifs de consultation externe. Plus de la moitié des 20 maladies tropicales négligées (MTN) présentent des manifestations cutanées ; ces MTN dites cutanées s'accompagnent souvent de stigmatisation, d'exclusion et de détresse.

La *lèpre*, la *filariose lymphatique (lymphœdème et hydrocèle)*, l'*ulcère de Buruli*, la *leishmaniose cutanée*, la *leishmaniose dermique post-kala-azar*, le *pian* et les maladies fongiques font partie des maladies tropicales négligées de la peau.

Dans la Région de la Méditerranée orientale, l'OMS estime que les MTN ont entraîné la perte de 1 089 573 années de vie corrigées de l'incapacité en 2019, et qu'en 2020, 75 millions de personnes dans la Région ont eu besoin d'interventions contre les MTN.[1]

La *leishmaniose* se trouve dans différentes parties du monde, notamment en Amérique, en Afrique, en Asie et dans la région méditerranéenne. La maladie est plus répandue dans les communautés défavorisées, présentant des conditions de logement précaires et un accès limité aux soins de santé.

La transmission de la *Leishmaniose* en Algérie est principalement assurée par des phlébotomes du genre *Phlebotomus*, qui se reproduisent dans des conditions spécifiques telles que les habitats rocheux et les terriers d'animaux. Les facteurs qui contribuent à la propagation de la maladie comprennent la pauvreté, les mauvaises conditions d'assainissement, la présence d'animaux, réservoirs et l'exposition prolongée aux phlébotomes.[2]

C'est pour ces raisons évoquées précédemment ; que nous nous sommes intéressés d'étudier l'évolution de la situation épidémiologique de *Leishmaniose cutanée* en fonction des données climatiques dans les différents secteurs de la wilaya de SAIDA durant les vingt dernières années de 2002 à 2022.

Présentation du sujet :

Dans un premier chapitre, nous passons en revue l'Etat de connaissance sur la *Leishmanioses*.

Dans un deuxième chapitre qui sera divisé en deux parties : dans la première nous faisons le point sur l'état de lieu de la question des communes de la wilaya de Saida contaminées par *Leishmaniose* ; et la deuxième partie sera consacrée aux répartitions des données collectées pendant 20 ans (2002-2022).

Dans un troisième chapitre, nous présentons l'évolution des nombres des cas touchés par *Leishmaniose* par rapport aux données climatiques de la wilaya de Saida.

Enfin, ce travail se termine par une conclusion générale.

Chapitre I
ETAT DES CONNAISSANCES
SUR LA LEISHMANIOSE

I – Généralités

Les *Leishmanioses* sont des maladies parasitaires provoquant des affections cutanées ou viscérales très invalidantes, voire mortelles si elles ne sont pas traitées. Elles sont dues à différents parasites du genre *Leishmania*, transmis par la piqûre d'insectes communément appelés *phlébotomes* [3]. Les parasites *Leishmania* se transmettent par la piqûre de phlébotomes femelles infectées, qui se nourrissent de sang pour produire des œufs. Soixante-dix espèces animales, dont l'être humain, peuvent être des réservoirs naturels des parasites *Leishmania*.

Les *Leishmanioses* peuvent se présenter sous différentes formes cliniques que l'on classe principalement en trois catégories :

- ✚ *Leishmaniose cutanée (LC)* : Il s'agit de la forme la plus courante de Leishmaniose. Elle provoque des ulcères et des lésions cutanées sur les parties du corps exposées, telles que le visage, les bras et les jambes. Les ulcères peuvent prendre des semaines ou des mois pour guérir et peuvent laisser des cicatrices permanentes. (*Figure 01*)

90% de LC sont retrouvés en Afghanistan, en Algérie, au Brésil, en Iran, en Arabie saoudite et en Syrie.[3] [4]



Figure 01: LC chez un homme (Maroc 2020).[5]

- ✚ *Leishmaniose viscérale (LV)* : Également connue sous le nom de *kala-azar*, cette forme affecte les organes internes, notamment la rate, le foie et la moelle osseuse. Elle peut mettre la vie en danger si elle n'est pas traitée.

Les symptômes comprennent de la fièvre, une perte de poids, une fatigue, une hépatosplénomégalie (augmentation de la taille de la rate et du foie), ainsi qu'une anémie. (*Figure 02*).



Figure 02 : Fillette souffrant de LV associée à une hépatosplénomégalie (Ethiopie).[6]

Chaque année l'OMS enregistre plus de 50.000 cas de LV, 90% concentrés au Bangladesh, Brésil, Inde, et au Soudan. [4]

✚ *Leishmaniose muco-cutanée (LCM)*: Cette forme affecte principalement les muqueuses du nez, de la bouche et de la gorge. Elle peut causer des lésions destructrices qui affectent les voies respiratoires supérieures, entraînant des difficultés respiratoires, alimentaires et d'élocution. (*Figure 03*).

90% de *LCM* surviennent en Bolivie, au Brésil, et au Pérou. [3]



Figure 03 : patient atteint de LCM avec destruction locale du nez et de la lèvre supérieure. [7]

II. Épidémiologie

II – 1. LC dans le monde

Aujourd'hui plus d'un milliard de personnes vivent dans des zones endémiques et peuvent donc contracter le parasite et développer la maladie.

La *Leishmaniose cutanée* était endémiques dans **92** et **83** pays, respectivement à travers le monde (selon l'OMS) , **20** pays parmi eux le nouveau monde comme l'Amérique du sud et centrale, et **67** pays de l'ancien monde comme l'Europe, l'Afrique, l'Asie, l'Inde...etc.(*Figure 04*).

La parasitose peut être persistante ou saisonnière, cela varie d'un pays à l'autre en fonction des conditions géographiques ou environnementales. [3]

Chaque année l'OMS enregistre 500.000 à 1000.000 de cas de *Leishmaniose cutanée*, affectant surtout les populations les plus pauvres, à cause des conditions de vie souvent défavorables : malnutrition et manque d'hygiène. [3][8][9]

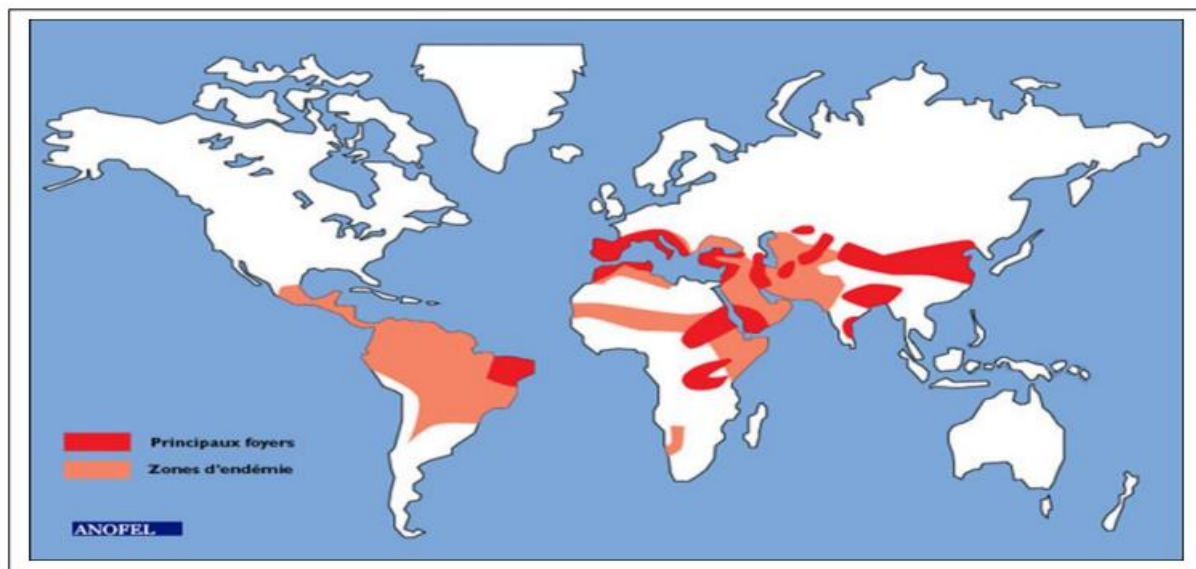


Figure 04 : Répartition géographique de *Leishmaniose cutanée* dans le monde(en Rouge).[10]

D'autre part, la LC est la forme la plus fréquente de la parasitose, le relevé épidémiologique hebdomadaire de l'OMS (2017), déclare que l'année 2015 enregistre des cas variés de LC chez **57** pays parmi les **87** pays

dans le monde (**Figure 05**). Ces derniers ont été principalement observés dans deux régions : européenne et la méditerranée Américaine.

Des pourcentages moyens en Afrique et la méditerranée orientale. Des pourcentages très faibles à nuls en l'Asie du Sud-est et au Pacifique Occidentale. [11]

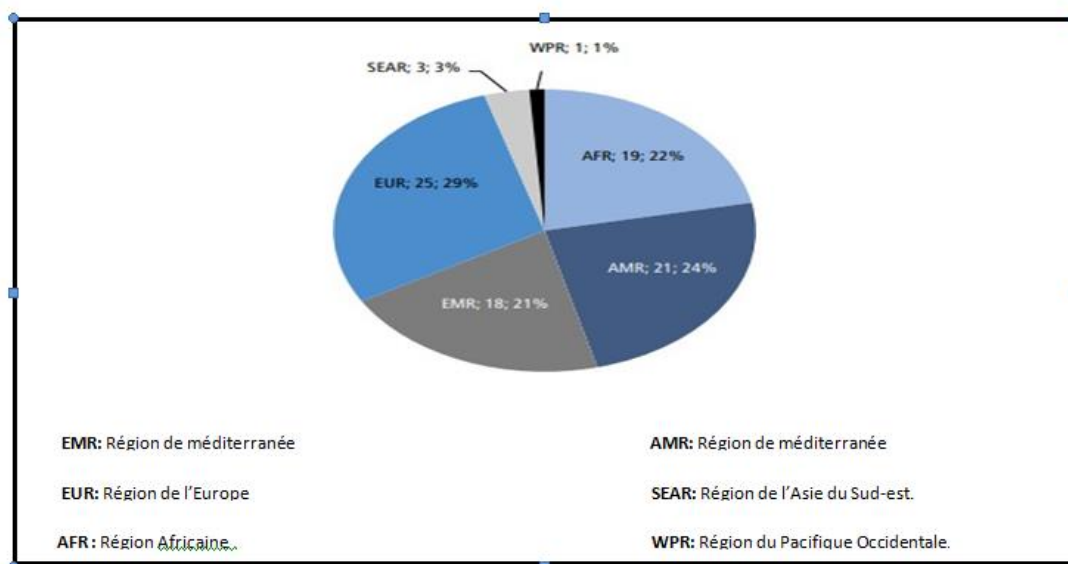


Figure 05 : Diagramme représente le nombre de pays d'endémie pour la LC. [11]

III – 2. La LC en Algérie

La *Leishmaniose* est présente en Algérie et constitue un grave problème de santé publique dans certaines régions du pays, qui est le deuxième foyer au monde de cette maladie après l'Afghanistan. Les deux formes principales de leishmaniose rencontrées en Algérie sont la *Leishmaniose Cutanée (LC)* et la *Leishmaniose Viscérale (LV)*.

- ✚ La *Leishmaniose Cutanée (LC)*, également appelée bouton d'orient, est plus répandue en Algérie ; Les régions les plus touchées sont les zones rurales et les zones montagneuses du nord du pays, notamment les régions de Kabylie et de Setif.
- ✚ La *Leishmaniose Viscérale (LV)*, également connue sous le nom de kala-azar, est moins fréquente mais plus grave. Elle est présente dans certaines régions de l'est et du sud de l'Algérie, telles que les régions de Tamanrasset, Ghardaïa et Ouargla.

En Algérie, l'incidence de la *Leishmaniose Cutanée*, croît régulièrement dans la région occidentale du pays depuis plusieurs années, note un bulletin de l'Observatoire régional de la santé d'Oran (ORS) [2]. Un document récent indique que l'incidence de cette

maladie a augmenté de 0,6 pour 100 000 habitants en 2014 à 2,8 pour 100 000 habitants en 2019.

Le nombre de cas dans les 10 wilayas de la région ouest est passé de 46 en 2014 à 251 en 2019, la wilaya de Saïda étant la plus touchée (26,5 / 100 000 habitants), suivie des wilayas de Tiaret (10,5 / 100 000), Sidi Bel-Abbes (1,7 / 100 000) et Tissemsilt (1,3 / 100 000). La tranche d'âge des moins de 14 ans est la plus touchée par cette infection, avec une atteinte plus fréquente des hommes.

En effet, de 2001 à 2007, une équipe du service des maladies infectieuses et tropicales de l'hôpital militaire universitaire de Constantine a observé un pic du nombre des cas en 2005, environ 25000 personnes de 19 à 45 ans (*Figure 6-a*), en majorité de sexe masculin. Cette équipe signale également que la LC peut être présente toute l'année, mais avec des pics observés surtout en l'hiver (*Figure 06- b*), généralement d'octobre à mars.[3]

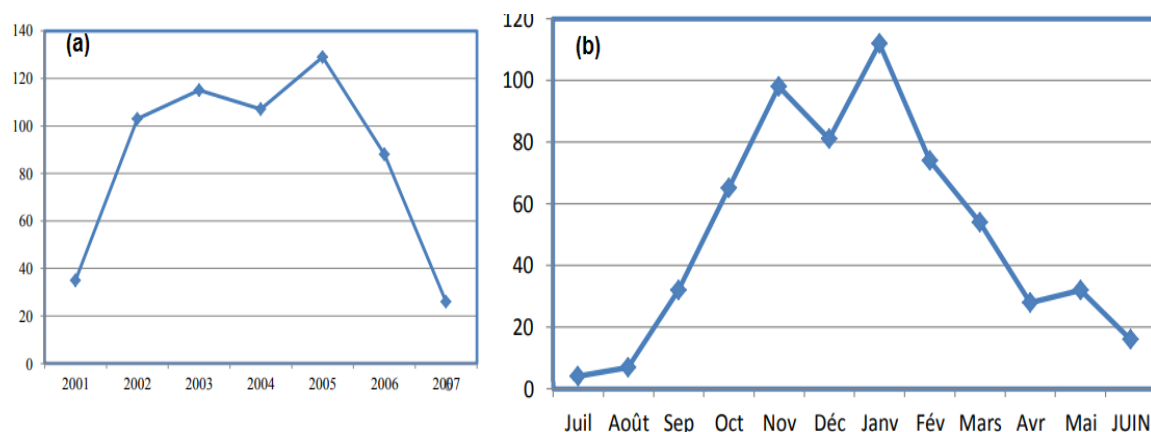


Figure 06 : Diagramme de la distribution des cas de LC par Année (a), et par mois (b). [3]

III. Parasitologie ; Leishmania

III – 1. Le parasite

La *Leishmaniose Cutanée* est due à un parasite unicellulaire (Protozoaire), dont la classification est la suivante : [12]

1. **Règne :** Protista
2. **Sous-Règne :** Protozoa
3. **Embranchement :** Sarcomastigophora
4. **Sous- Embranchement :** Mastigophora

5. **Classe :** Zoomastigophorea
6. **Ordre :** Kinetoplastida
7. **Sous-Ordre :** Trypanosomatina
8. **Famille :** Trypanosomatidae
9. **Genre:** Leishmania

III – 2. Les formes parasitaires

Les parasites sont présents sous deux formes (**Figure 07**), dont chacune possède un noyau central (**n**), un Kinétoplaste (**K**) présent dans la seule mitochondrie (**mt**), ainsi qu'un flagelle (**f**) provenant d'une poche flagellaire (**fp**).

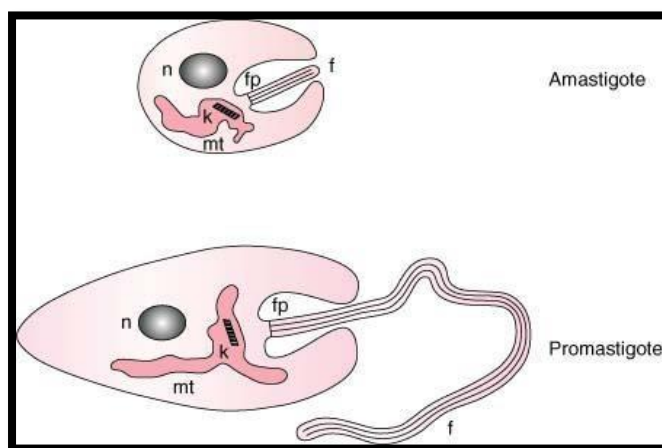


Figure 07 : Les formes parasitaires du *Leishmania*. [8]

▪ La forme amastigote

Les *Leishmanies amastigotes* sont de petite taille, celle-ci varie de 2 - 5 micromètres de long et environ 2 micromètres de large, leur forme est arrondie et sont immobiles. Elles vivent à l'intérieur des leucocytes mammifères (cellules hôtes) où elles se multiplient jusqu'à provoquer l'éclatement des cellules hôtes (**Figure 07**). [3][8][11][12]

▪ La Forme promastigote

Les *Leishmanies promastigotes* sont de forme plus allongée que les amastigotes, leur taille est de 10 à 25 micromètres de long, et de 4 à 5 micromètres de largeur, elles sont présentes avec un flagelle qui assure leur mobilité (**Figure 07**). [3][4][11][12]

Les *promastigotes* vivent et se multiplient dans l'intestin de l'insecte qui transmet la *Leishmaniose* (vecteur). C'est cette forme ci du parasite qui est mise en culture.

III – 3. Les différentes espèces de *Leishmaniose cutanée*

La *Leishmaniose cutanée* peut être causée par différentes espèces appartenant au genre *Leishmania*, selon l'OMS (2004), il y aurait plus de 20 espèces, leur seul point commun est d'être transmises dans des conditions naturelles par la pique d'un phlébotome femelle.

Les plus fréquents restent : *L.infantum*, *L.mojor*, et *L.tropica*. [4]

1. *L.infantum*

L.infantum est une espèce fréquente au niveau des zones humides et sub-humides, elle est d'une importance zoonotique car elle est l'agent de la LC affectant surtout les chiens et est beaucoup plus rare chez l'homme. [13]

2. *L.mojor*

Il s'agit d'une forme de LC ne provoquant que des lésions bénignes chez l'homme, elle est également l'agent de la LC zoonotique, affectant généralement l'hôte réservoir représenté par les rongeurs. [14]

3. *L.tropica*

C'est l'agent de la LC anthroponotique, elle cause des lésions dites 'sèches' transmissibles d'humain à humain. [15]

III – 4. Le vecteur

Les *Leishmanies* sont transmis d'un vertébré à l'autre par l'intermédiaire d'un vecteur qui est généralement un insecte : la femelle du phlébotome, d'une taille de 2 à 3 millimètres de longueur, de couleur jaune paille, recouvert d'un tissu épais lui permettant de se déplacer silencieusement. Leur morphologie générale est incurvée avec de longues pattes, une pilosité développée et des ailes dressées au repos au dessus du

corps à 45 degrés, il y'a une pièce buccale piquante et grattant le derme des cibles (*Figure 08*). [4][13][16][17][18]

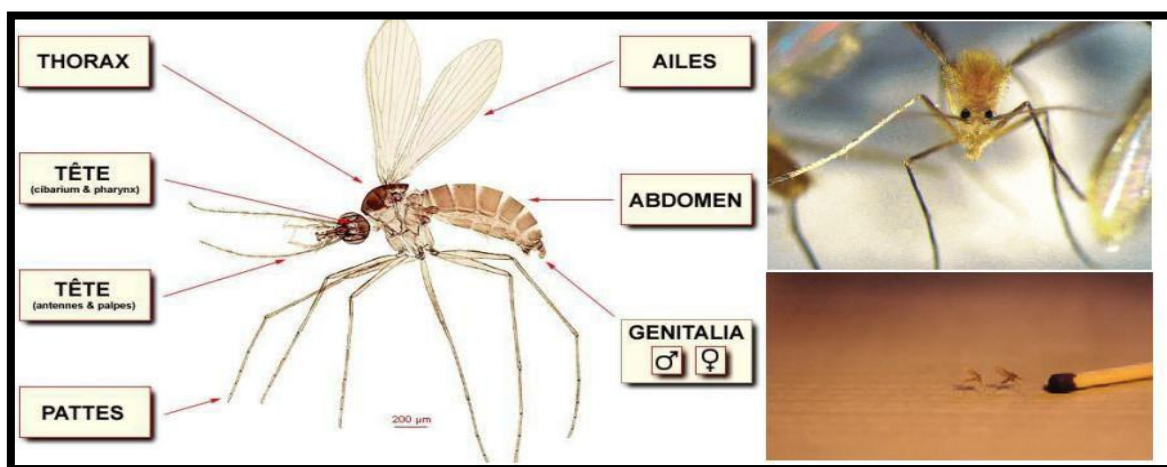


Figure 08 : Morphologie et photographie du phlébotome.[13][16]

La Phlébotome est également appelé « **la mouche de sable** », il est présent dans les zones sombres, dans les fissures, et dans les nids d'oiseaux où l'humidité et les matières organiques nécessaires pour la nourriture des larves sont abondantes. [4][13][16][17]

III – 5. Les réservoirs

Les *Leishmanies* affectent les vertébrés d'une manière générale mais avec différents types de persistance, on en distingue principaux types : [4]

- La première, quand les parasites sont transmis de l'humain à l'humain, ces parasites forment des réservoirs et persistent chez l'homme (**LC Anthroponotique**).
- La deuxième, le réservoir est représenté par des formes d'animaux sauvages, principalement des espèces de rongeurs (**LC zoonotique**).

III – 6. Transmission

La femelle du phlébotome par leur pique avec leurs pièces buccales, produisent un creux ou un trou par le grattage des tissus du derme de l'hôte infecté, celui-ci contient des macrophages contenant la

forme d'amastigote du parasite. En aspirant le sang, le vecteur aspire également ces macrophages. [4][11][12][15][18]

Les amastigotes se transforment en promastigotes dans l'intestin moyen de l'insecte et vont s'y multiplier. Les promastigotes prennent une forme métacyclique et deviennent infectieuses. Ce changement de forme nécessite le séjour de ces promastigotes dans l'intestin moyen durant 5 à 7 jours en moyenne. La forme infectieuse migre par la suite vers la trompe, le phlébotome est alors infectieux. [4][23][25]

Après un nouveau repas de sang, le phlébotome injecte les promastigotes, dans le derme d'une nouvelle cible (*Figure 09*).

Les promastigotes se convertissent amastigotes, ils sont phagocytés par les macrophages où ils se multiplieront par fission binaire. Généralement, l'apparition d'une lésion cutanée nécessite plusieurs semaines voire plusieurs mois afin qu'elle soit bien visible. [4][25]

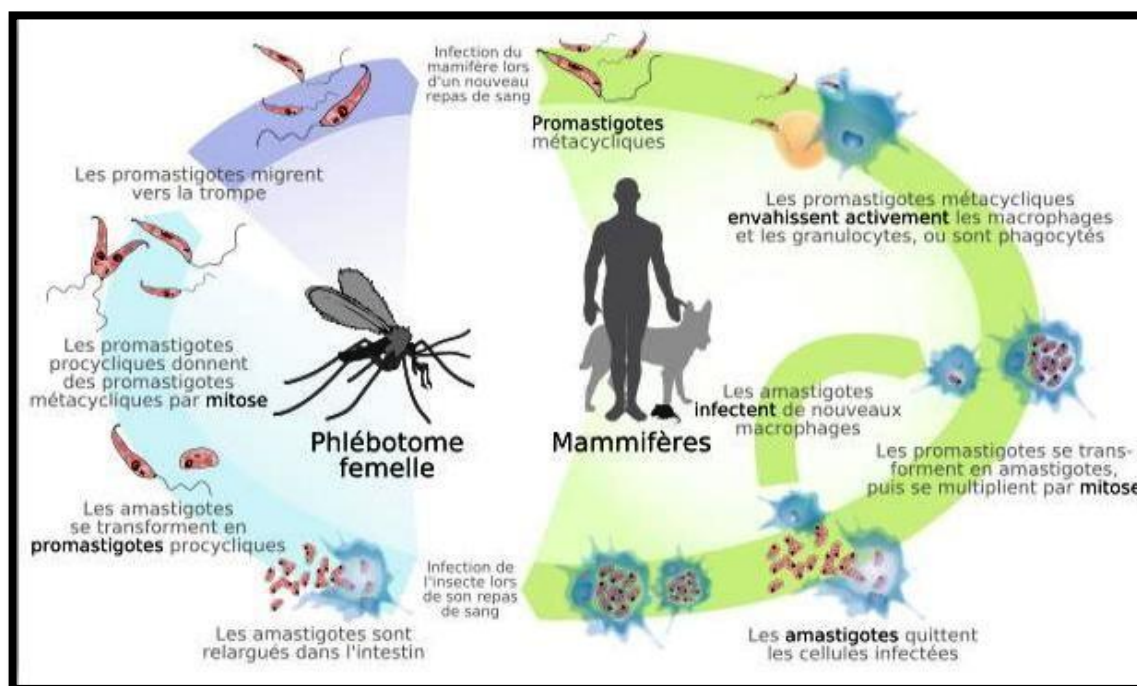


Figure 09 : Le cycle évolutif de la Leishmaniose. [19]

III – 7. Facteurs affectant la transmission

III – 7.1. Mouvement de population

La transmission de la *Leishmaniose* est étroitement associée à la migration des populations, surtout lorsqu'il y'a un déplacement de personnes porteuses de la maladie vers des zones de transmission déjà existantes. C'est pour cette raison, qu'il est indispensable d'évaluer les risques avant de mettre en œuvre n'importe quel projet impliquant un mouvement de la population dans ces régions. [4]

III – 7.2. Facteurs socio-économiques

Selon l'OMS, le risque de transmission de la *Leishmaniose Cutanée* est étroitement lié aux conditions sociales et se trouve accru par la mauvaise gestion des déchets, les égouts ouverts, les mauvaises conditions sanitaires des logements, en résumé tout ce qui favorise la multiplication des foyers du phlébotome et facilite son accès à l'homme.

III– 7.3. Facteur de risque environnemental

Le risque de transmission de la leishmaniose cutanée est grandement influencé par les conditions climatiques, notamment le taux de précipitations, la température et l'humidité, qui ont un impact significatif.

IV– L'immunité contre la Leishmaniose

L'infection protozoaire telle que la *Leishmaniose*, est une véritable menace pour la santé dans les pays en voie de développement. [10][20]

Il est très difficile de s'immuniser contre les protozoaires, car la protection requière spontanément l'immunité cellulaire et humorale. [21]

La réponse immunitaire de l'hôte vertébré va se dérouler en plusieurs phases. Dans un premier temps, l'immunité innée naturelle va être activée lors de l'infection. Rapidement, la réponse immunitaire précoce non-adaptative va prendre le relais (**cellules NK**) (*Figure 10*).

Dans un deuxième temps, l'activation des lymphocytes T dépend de l'interaction entre les récepteurs lymphocytaires et les molécules de CMH présentées par les cellules dendritiques.

La réponse à médiation humorale se caractérise par la production d'interleukines 4, 10 et 13 (**IL-4**, **IL-10**, **IL-13**), par les cellules **Th2** et conduit à la survie du parasite (**Figure 10**).

La réponse à médiation cellulaire protectrice est quant à elle définie par la production, par les cellules **Th1**, d'**IL-12** et d'interféron gamma (IFN-gamma) et conduit à la mort des *Leishmania* (**Figure 10**) On peut noter que cette dichotomie, nette chez les autres espèces de *Leishmania*. [10][23]

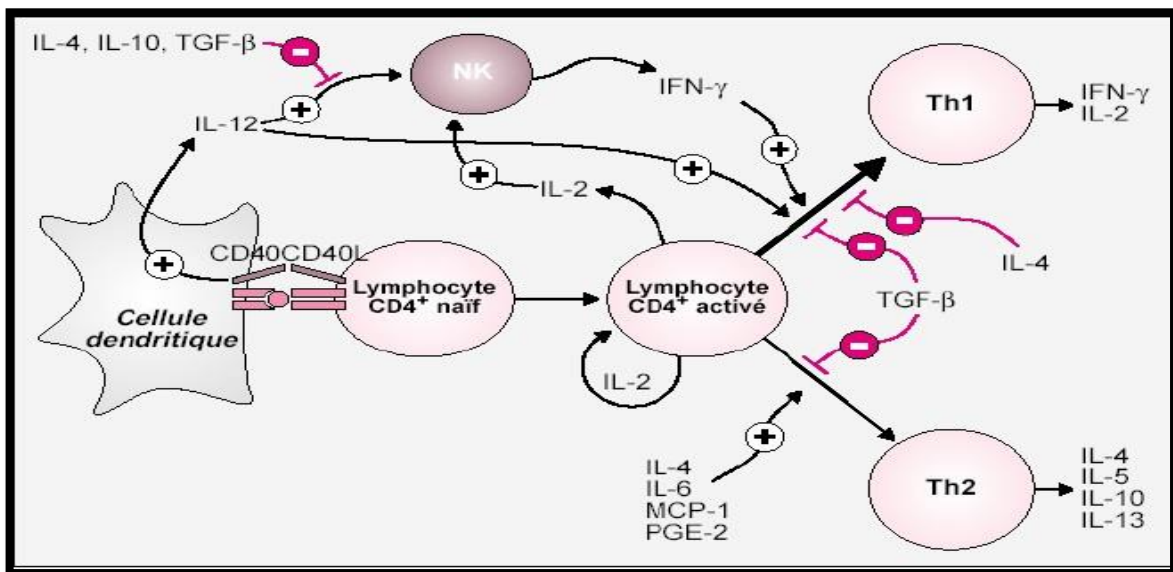


Figure 10 : Différenciation des lymphocytes T CD4+, lors de l'infection par les leishmanies.[10]

V- Co-infection VIH/Leishmaniose

La *Leishmaniose* comme toute maladie, peut être associée à une autre infection, souvent avec le virus d'immunodéficience humaine (VIH), ou le syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA), notamment dans le sud de l'Europe. [21]

La Co-infection *VIH/Leishmaniose*, est le cas d'un chevauchement entre deux maladies infectieuses, le **VIH** et la *Leishmaniose*, mais généralement la **LV** est souvent associé à le **VIH**, et rarement la **LC**. [2][23][24]

CHAPITRE II
ETAT DE LIEU DE LA QUESTION
DES COMMUNES DE LA WILAYA
DE SAIDA CONTAMINEES PAR
LEISHMANIOSE

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

I- INTRODUCTION

La wilaya de SAIDA couvre une superficie de 6765.4 Km² qui représente 0.28% du territoire national et 5.1% de l'ensemble de la région des hauts plateaux ouest (DPSB, 2014). [25] Elle est située dans la partie ouest du pays et fait partie de la région programme Hauts Plateaux Ouest. Elle y occupe une place stratégique la distinguant des autres wilayas, ceci apparait clairement dans les études qui ont portées sur Saida dans le cadre du PAW (plan d'aménagement de la wilaya, 2008), ce dernier compare, sur une base de plusieurs indicateurs les potentialités de Saida par rapport aux quinze wilayas de l'ouest algérien d'où le constat des faits Suivants :

- la Wilaya de Saida occupe la première position du point de vue potentiel forestier.

- Elle occupe le deuxième rang par rapport aux terres utilisées par l'agriculture.

- Elle est au troisième rang pour les terres irriguées.

- Par rapport à l'importance de la SAU elle est au troisième rang, l'arboriculture fruitière occupe le quatrième rang, l'olivier le quatrième rang et le figuier le cinquième.

- Pour l'élevage ovin et bovin elle est respectivement au troisième et au quatrième rang (ANAT, 2008).

Ces ordres de classement semblent très favorables pour une place prééminente de Cette Wilaya dans l'ensemble régional élargi. [25]

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

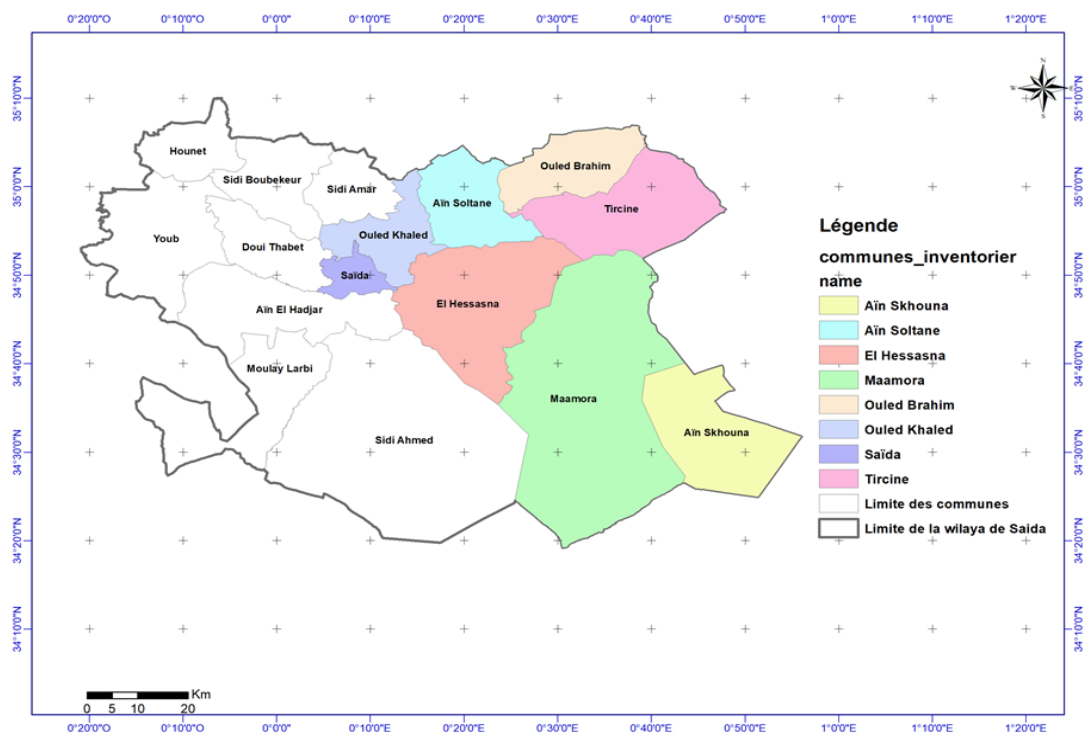


Figure 11 : la carte de la wilaya de Saïda et représenté les communes d'études (ARC map Dr. ANTEUR. D)

III- Climat

Le régime thermique de la région de Saida est caractérisé par des températures élevées en été et relativement basses en hiver. Les températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de Juillet et Août, où elles atteignent un maximum de 37°C en moyenne, ce qui correspond à une forte évaporation. Les basses températures se manifestent au mois de février avec une température moyenne de 8.75°C et une minimale moyenne de 2.5°C [26]

La région de Saïda enregistre en moyenne une pluviométrie annuelle d'environ 348 mm. Les zones montagneuses reçoivent les quantités les plus élevées de précipitations, et cette pluviométrie diminue du nord au sud selon Labani (2005). Du point de vue bioclimatique, la partie nord de la wilaya est classée comme semi-aride frais, tandis que la partie sud est considérée comme aride froid. (*Figure 12*)

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

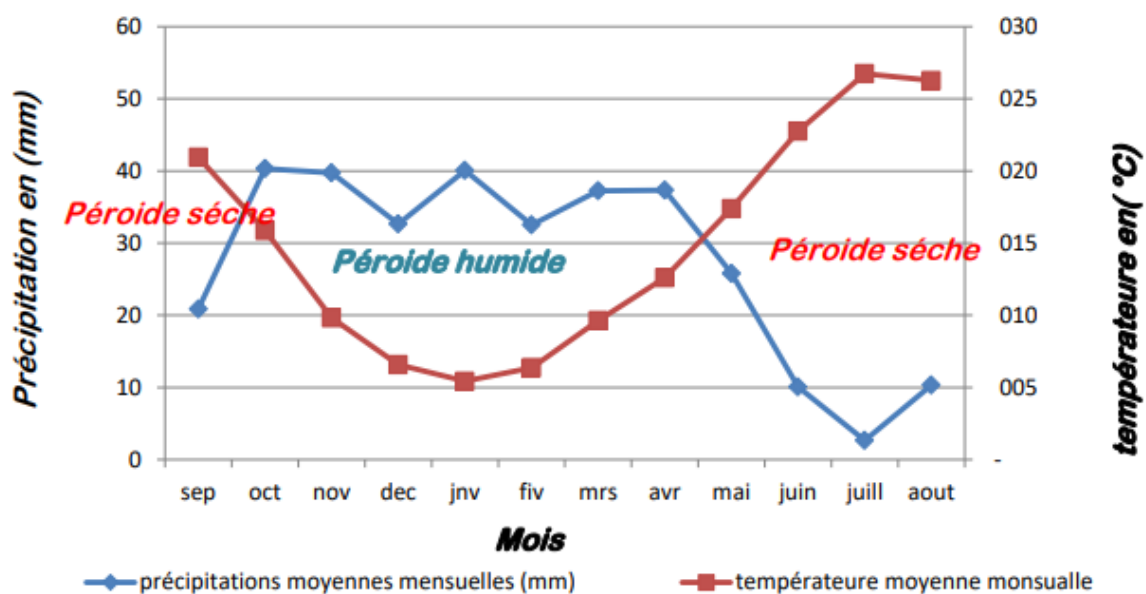


Figure 12 : Courbe Ombrothermique de la station de Saida (2002-2022).

La courbe Ombrothermique de la station de Saida, montre que la région de Saida est caractérisée par deux périodes climatiques :

- ✚ *Période humide* : c'est la surface limitée par les deux intersections des courbes, de précipitation et de température. Cette période allant du mois d'octobre au mois d'Avril ;
- ✚ *Période Sèche* : s'étalant du mois Mai au mois de Septembre.

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III. Répartition des communes de la wilaya de SAIDA :

III-1. H-secteur (commune de Saida) :

Le H-secteur est définie par la commune de chef-lieu (SAIDA)

Selon les données démographiques de 2008, la population de la commune de chef-lieu (SAIDA) s'élevait à environ 10752.32hab/km².



Figure 13 : La position géographique du h-secteur (commune de saida)

(source : google map)

Chapitre II

Partie 1 : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III-2. El Hassasna

El Hassasna est une commune située dans la wilaya de Saïda en Algérie. Elle fait partie de la daïra (district) d'El Hassasna. Les coordonnées géographiques de la commune sont approximativement 34° 49' 27" de latitude Nord et 0° 19' 23" de longitude Est. (BESSAIH, A. 2015) [27]

Selon les données démographiques de 2008, la population de la commune d'El Hassasna s'élevait à environ 36 000 habitants. Il convient de noter que ces chiffres peuvent avoir évolué depuis lors en raison des changements démographiques. (MAA. 2017) [28]



Figure 14 : La position géographique de la commune El Hassasna (google earth)

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III- 3. Aïn Sekhouna

La commune d'El Aïn Sekhouna est située dans la wilaya de Saïda en Algérie. Elle fait partie de la daïra (district) d'El Hassasna. Les coordonnées géographiques de la commune sont approximativement $34^{\circ} 30' 20''$ de latitude Nord et $0^{\circ} 50' 59''$ de longitude Est. (BESSAIH, A. 2015). [27]

Selon les données démographiques de 2008, la population de la commune d'El Aïn Sakhouna s'élevait à environ 7 129 habitants. [29]

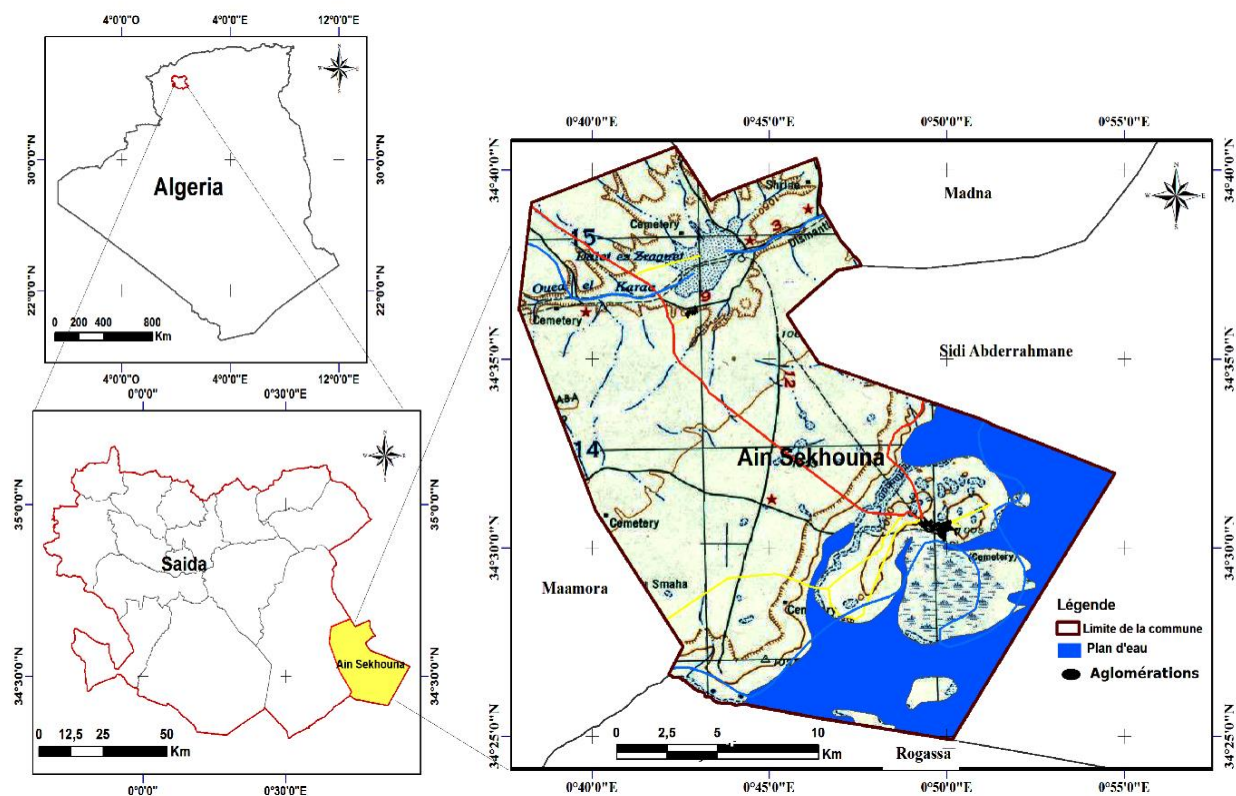


Figure 15 : La carte géographique de la commune d'Aïn Sekhouna. (source : ANTEUR.D)

Chapitre II

Partie 1 : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III-4. Ain Sultan

Ain Sultan est une localité située dans la wilaya de Saïda en Algérie. Elle relève de la daïra d'Ouled Brahim. (Yousfi, B. E. 2012). [30]

En ce qui concerne la démographie, la population de Ain Sultan était estimée à environ 6 920 habitants en 2008.

Du point de vue géographique, les coordonnées de Ain Sultan sont approximativement de 34° 58' 04" de latitude Nord et 0° 18' 08" de longitude Est. (google earth)

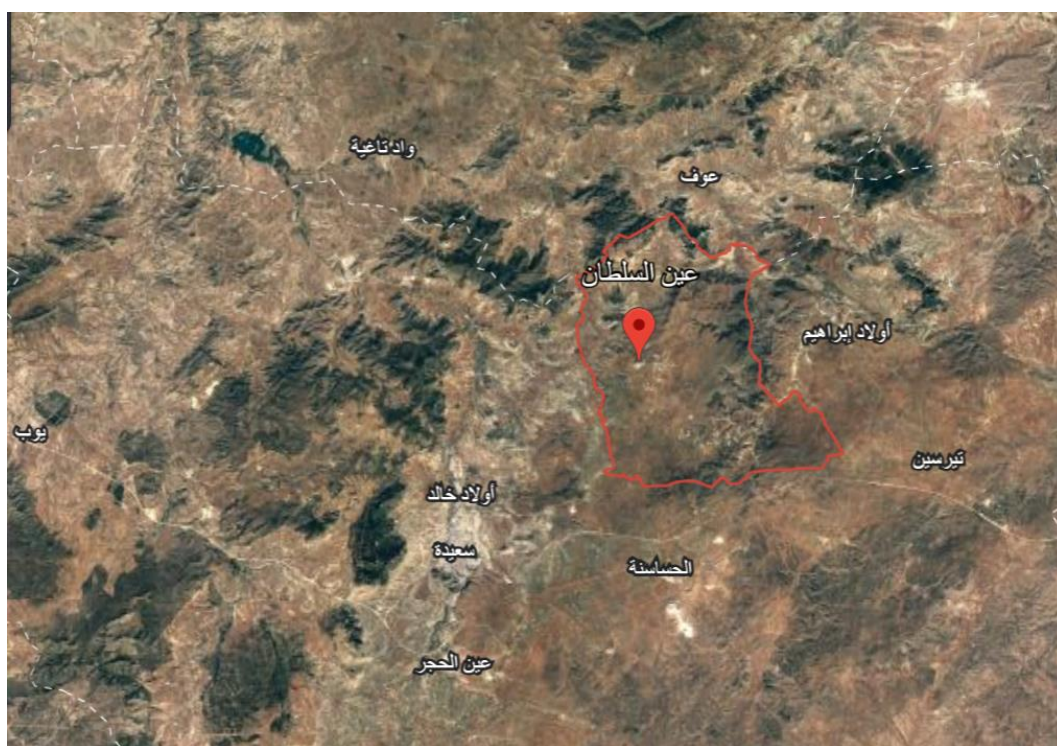


Figure 16: La position géographique de la commune Ain Sultan

(source : google earth)

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III- 5. Tersine

Tersine est une localité située dans la wilaya de Saïda en Algérie. Elle relève de la daïra d'Ouled Brahim.

En ce qui concerne la démographie, la population de Tersine était estimée à environ 32000 habitants (MAA. 2017). [28][31]



Figure 17 : La position géographique de la commune Tersine (source : google earth)

Chapitre II

Partie 1 : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III-6. La commune de El Maamoura

La commune d'El Maamora est localisée au sud de la wilaya de Saïda. Elle s'étend sur une superficie de 127 000 hectares et dépend administrativement de la Daira d'El-Hassasna

Selon les données démographiques de 2008, la population de la commune de El Maamoura s'élevait à environ 7 082 habitants.



Figure 18 : La position géographique de la commune El Maamoura

(source : google earth)

Chapitre II

Partie I : Etat de Lieu de la Question des Communes de la Wilaya de SAIDA Contaminée par Leishmaniose

III-7. Ouled Brahim (Baloul)

Ouled Brahim est une commune située dans la wilaya de Saïda en Algérie. Elle est placée sous la direction de la daïra d'Ouled Brahim.

La population d'Ouled Brahim était estimée à environ 19711 habitants en 2008.

Du point de vue géographique, les coordonnées d'Ouled Brahim sont approximativement de 34° 59' 24" de latitude Nord et 0° 28' 38" de longitude Est.

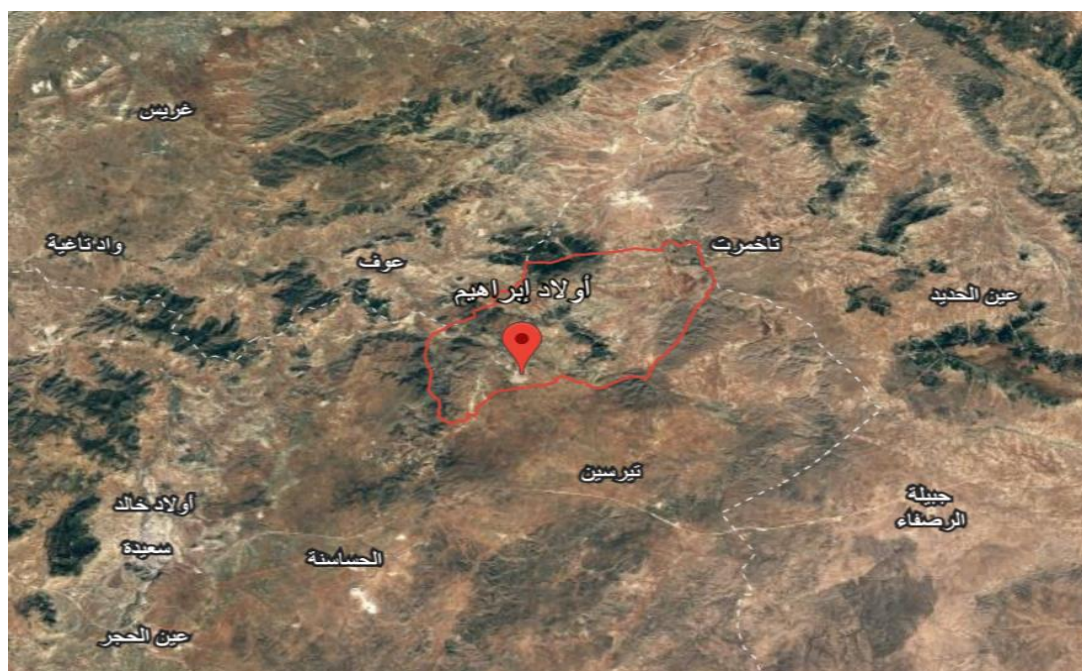


Figure 19: La position géographique de la commune Ouled Brahim (Baloul)

(source google earth)

Partie II
Répartitions des Données Collectées

I- Etude rétrospectif

Dans cette partie, nous avons étudié l'évolution des nombre des cas atteints par la *Leishmaniose Cutanée (LC)* par rapport au donnés climatiques dans les différents secteurs de la wilaya de SAIDA

Notre étude est de type descriptif, basée sur une enquête rétrospective sur vingt ans (de Janvier 2002 à Novembre 2022) dans la wilaya de SAIDA.

Les données nous ont été remises par la direction de Santé Public (DSP). Ces cas ont été identifiés à partir des relevés épidémiologiques mensuels des secteurs de la wilaya de SAIDA contaminés par LC durant les vingt dernières années (2002- 2022).

Notre étude étant à caractère rétrospectif, les donnés météorologiques concernant la wilaya de SAIDA durant les vingt années. Les donnés ont été remis par l'Office National de la Météorologie (ONM) – ORAN.

II- Collecte des donnés

Température annuelle moyenne :

La température annuelle moyenne fait référence à la moyenne des températures maximales et minimales d'une année. Le calcul prend la température moyenne du mois le plus froid de l'année et établit en moyenne avec la moyenne du mois le plus chaud de l'année. La température annuelle moyenne est un outil climatologique précieux qui permet d'évaluer le changement climatique d'une région.(Canellas, C.et al 2014)

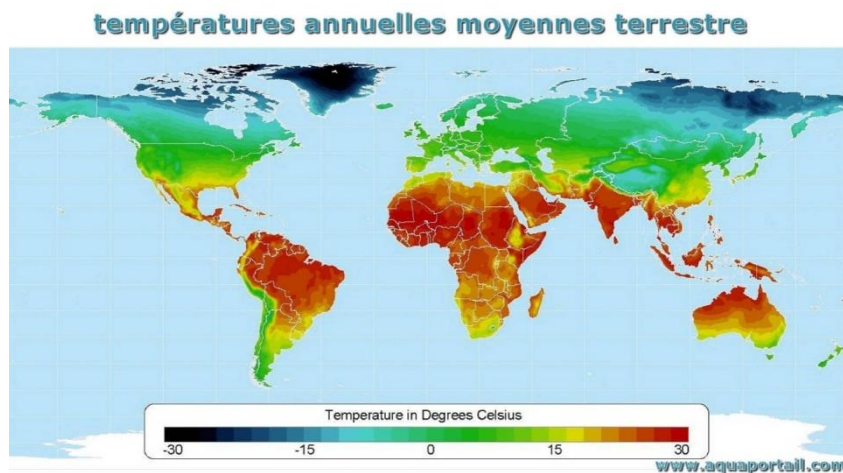


Figure 20 : La carte des températures annule moyennes mondiales (Source site www.aquaportll.com)

Pour calculer la valeur moyenne ou moyenne d'un ensemble de nombres, additionnez tous les nombres, puis divisez par le nombre de nombres de l'ensemble. Par exemple, considérons l'ensemble des nombres 3, 6, 7, 4. La somme de cette séquence est égale à 20.

Pour trouver la moyenne, divisez par 4 car l'ensemble contient 4 nombres. La moyenne est alors égale à $20 / 4 = 5$. (Bertot, Y. 2006)

Selon l'adoption de l'Organisation météorologique internationale, la moyenne mensuelle ou annuelle de la température de l'air est calculée en se basant sur des observations horaires effectuées à un emplacement spécifique, ou sur une combinaison d'observations moins fréquentes conçues pour représenter au mieux cette moyenne.

Tableau1 : Fréquence des cas de LC selon l'année de déclaration, période du 01/01/2002 au 19/11/2022

Année	Fréquence	Pourcentage
2002	198	10.5
2003	266	14.1
2004	86	4.5
2005	245	13.0
2006	154	8.1
2007	51	2.7
2008	79	4.2
2009	52	2.7
2010	18	1.0
2011	36	1.9
2012	7	0.4
2013	10	0.5
2014	10	0.5
2015	72	3.8
2016	102	5.4
2017	166	8.8
2018	72	3.8
2019	93	4.9
2020	107	5.7
2021	46	2.4
2022	21	1.1
TOTAL	1891	100

Tableau 2 : Fréquence des cas de LC déclaré au niveau de l'EPSP – HASSASNA selon la commune de résidence, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Commune	fréquence	Pourcentage
h-secteur	168	8.9%
Hssasna	44	2.3%
Maamoura	136	7.2%
Skhona	1490	78.8%
Balloul	27	1.4%
Tircine	17	0.9%
Ain sultane	9	0.5%
TOUTAL	1891	100%

Tableau 3 : Fréquence des cas de LC déclaré au niveau de l'EPSP – HASSASNA selon le sexe, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Sexe	Fréquence	Pourcentage	Cum.
F	931	49.2 %	49 %
M	960	50.8 %	100 %
TOTAL	1891	100 %	

Tableau 4 : Répartition des cas de LC déclaré au niveau de l'EPSP – HASSASNA par année de déclaration selon le secteur de résidence, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Année	EPSP HASSASNA	H-SECT	TOTAL
2002	198	0	198
2003	266	0	266
2004	85	1	86
2005	241	4	245
2006	146	8	154
2007	49	2	51
2008	77	2	79
2009	50	2	52
2010	15	3	18
2011	33	3	36
2012	6	1	7
2013	9	1	10
2014	9	1	10
2015	70	2	72
2016	94	8	102
2017	119	47	166
2018	50	22	72
2019	65	28	93
2020	82	25	107
2021	41	5	46
2022	18	3	21
TOTAL	1723	168	1891

Tableau 5 : Répartition des cas de LC par année de déclaration et selon la commune de résidence, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Année	H- secteur	Hassasna	Maamora	Sekhouna	Balloul	Tircine	Ain Sultane	Total
2002	0	2	0	196	0	0	0	198
2003	0	2	8	256	0	0	0	266
2004	1	4	18	62	0	1	0	86
2005	4	8	26	202	4	1	0	245
2006	8	8	15	112	8	3	0	154
2007	2	6	3	34	3	3	0	51
2008	2	0	4	68	4	1	0	79
2009	2	1	1	43	2	1	2	52
2010	3	2	0	11	0	0	2	18
2011	3	2	2	21	3	4	1	36
2012	1	0	1	4	1	0	0	7
2013	1	0	1	8	0	0	0	10
2014	1	2	0	7	0	0	0	10
2015	2	0	2	67	0	1	0	72
2016	8	0	1	93	0	0	0	102
2017	47	0	9	110	0	0	0	166
2018	22	2	6	40	1	1	0	72
2019	28	3	10	50	0	1	1	93
2020	25	1	21	59	1	0	0	107
2021	5	0	6	35	0	0	0	46
2022	3	1	2	12	0	0	3	21
TOTAL	168	44	136	1490	27	17	9	1891

Tableau 6 : Répartition des cas de LC par commune de résidence Selon le mois de déclaration, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Communes	janv	fév	Mars	avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	déc	total
h-secteur	34	12	8	4	4	1	4	1	6	10	33	51	168
Hassasna	10	3	5	5	1	1	0	1	3	2	3	10	44
Maamoura	27	25	7	2	4	1	1	1	1	5	28	34	136
Skhouna	174	52	72	16	14	1	5	11	25	190	363	567	1490
Balloul	7	3	1	2	1	0	1	1	0	2	1	8	27
Tircine	2	2	2	0	1	0	0	0	1	0	7	2	17
Ain sultane	0	2	0	0	0	0	1	0	1	4	1	/	9
total	254	99	95	29	25	4	12	15	37	213	436	672	1891

Tableau 7 : Répartition des cas de LC par année de déclaration, selon le mois de déclaration, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Année	janv	fév	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	total
2002	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	194	198
2003	2	4	0	0	0	1	0	0	1	11	124	123	266
2004	52	6	5	1	0	0	0	1	0	0	8	13	86
2005	14	8	3	0	1	0	1	0	2	93	66	57	245
2006	36	26	4	2	6	0	0	2	7	22	29	20	154
2007	8	4	2	1	0	0	0	1	2	1	16	16	51
2008	20	5	1	2	1	0	2	1	5	8	15	19	79
2009	9	3	3	2	1	0	1	0	4	3	11	15	52
2010	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	2	9	18
2011	7	1	10	2	0	1	3	2	00	0	8	2	26
2012	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	7
2013	1	0	2	3	2	0	2	0	0	0	0	0	10
2014	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	5	10
1015	7	0	0	1	0	0	0	0	11	5	27	31	72
2016	8	6	4	2	0	0	0	3	2	18	24	35	102
2017	4	1	30	2	4	0	0	0	5	18	49	53	166
2018	21	9	12	5	2	0	0	0	1	4	6	12	72
2019	8	3	7	0	1	0	0	2	0	12	29	31	93
2020	46	17	4	0	0	1	1	2	3	6	14	13	107
2021	5	1	2	2	3	1	1	0	2	3	3	23	46
2022	2	3	2	1	1	0	1	1	1	5	4	/	21
TOTAL	254	99	95	29	25	4	12	15	37	213	436	672	1891

Tableau 8 : Répartition des cas de LC par année de déclaration et selon la classe d'âge, période de 01/01/2002 au 19/11/2022

Communes classe d'âges	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
0 à 9	90	99	23	65	43	17	36	18	7	14	2	1	3	36	41	78	33	36	34	18	6	70
10 à 19	43	64	21	52	35	12	9	11	1	5	1	2	1	13	20	35	9	17	25	8	4	388
20 à 29	25	38	18	44	29	7	10	8	2	3	0	0	1	7	17	10	8	7	8	5	2	249
30 à 39	16	28	10	31	18	8	8	6	2	8	1	3	3	4	11	18	8	6	12	4	4	29
40 à 49	8	19	8	17	7	3	5	5	3	1	2	1	2	6	6	10	6	10	11	2	4	136
50 à 59	3	11	2	18	12	0	4	2	2	1	0		0	5	4	7	3	8	11	4	1	10
60 à 69	5	1	2	10	4	2	5	0	1	3	1	2	0	0	2	4	3	6	4	4	0	57
70 à 79	5	5	2	6	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1	2	2	0	0	33
80 à 89	2	1	0	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	14
90 à 99	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
totale	198	266	86	245	154	51	79	52	18	36	7	10	10	72	102	166	72	93	107	46	21	1891

Tableau 9 : Représente la température mensuelle de la wilaya de Saïda de 2002 jusqu'au 2022

Month	T (°C)	Prec. (mm)
JANUARY 2002	9.4	0.8
FEBRUARY 2002	10.8	7.7
MARCH 2002	12.7	27.1
APRIL 2002	14.0	30.2
MAY 2002	18.5	58.1
JUNE 2002	26.2	15.0
JULY 2002	25.8	207.6
AUGUST 2002	25.7	23.3
SEPTEMBER 2002	22.1	0.2
OCTOBER 2002	19.3	16.0
NOVEMBER 2002	13.0	59.6
DECEMBER 2002	11.7	10.5
JANUARY 2003	7.5	104.2
FEBRUARY 2003	8.3	58.0
MARCH 2003	12.9	15.6
APRIL 2003	13.6	22.7
MAY 2003	18.0	919.0
JUNE 2003	26.6	7.8
JULY 2003	29.6	6.5
AUGUST 2003	28.0	9.5
SEPTEMBER 2003	22.9	10.0
OCTOBER 2003	18.6	98.4
NOVEMBER 2003	13.0	31.8
DECEMBER 2003	8.8	47.6

JANUARY 2004	8.9	30.1
FEBRUARY 2004	11.1	28.1
MARCH 2004	11.5	6.4
APRIL 2004	13.5	36.6
MAY 2004	15.0	101.3
JUNE 2004	23.2	12.1
JULY 2004	27.1	10.5
AUGUST 2004	28.1	18.8
SEPTEMBER 2004	24.3	38.9
OCTOBER 2004	20.2	40.1
NOVEMBER 2004	11.1	53.7
DECEMBER 2004	7.8	86.8

JANUARY 2005	5.9	7.0	JANUARY 2008	9.1	21.1
FEBRUARY 2005	5.7	114.2	FEBRUARY 2008	11.0	9.6
MARCH 2005	12.4	28.1	MARCH 2008	11.6	17.3
APRIL 2005	14.2	8.0	APRIL 2008	15.1	11.4
MAY 2005	21.4	0.0	MAY 2008	17.3	66.3
JUNE 2005	24.2	3.0	JUNE 2008	23.0	10.2
JULY 2005	28.6	14.0	JULY 2008	28.1	18.0
AUGUST 2005	26.5	0.0	AUGUST 2008	28.0	0.8
SEPTEMBER 2005	22.0	23.3	SEPTEMBER 2008	22.6	31.6
OCTOBER 2005	19.6	41.6	OCTOBER 2008	17.5	133.3
NOVEMBER 2005	12.1	82.1	NOVEMBER 2008	10.1	56.4
DECEMBER 2005	8.4	17.4	DECEMBER 2008	7.6	89.1
JANUARY 2006	7.0	77.5	JANUARY 2009	8.1	112.7
FEBRUARY 2006	7.9	34.6	FEBRUARY 2009	8.7	20.0
MARCH 2006	12.5	8.4	MARCH 2009	12.9	78.9
APRIL 2006	17.4	987.0	APRIL 2009	11.8	83.3
MAY 2006	21.3	45.6	MAY 2009	19.8	36.3
JUNE 2006	24.0	8.5	JUNE 2009	24.8	2.0
JULY 2006	28.8	0.3	JULY 2009	28.9	2.0
AUGUST 2006	26.0	0.0	AUGUST 2009	27.3	1.6
SEPTEMBER 2006	22.1	9.6	SEPTEMBER 2009	21.1	98.9
OCTOBER 2006	20.9	11.1	OCTOBER 2009	18.9	3.0
NOVEMBER 2006	14.8	20.9	NOVEMBER 2009	15.6	30.0
DECEMBER 2006	9.0	63.8	DECEMBER 2009	12.2	30.4
JANUARY 2007	9.9	19.2	JANUARY 2010	10.0	61.0
FEBRUARY 2007	11.2	40.4	FEBRUARY 2010	11.7	89.6
MARCH 2007	9.6	70.5	MARCH 2010	13.2	34.2
APRIL 2007	12.8	34.3	APRIL 2010	16.0	55.0
MAY 2007	17.7	19.6	MAY 2010	17.0	42.6
JUNE 2007	21.6	0.0	JUNE 2010	22.0	4.1
JULY 2007	27.6	17.5	JULY 2010	29.1	0.6
AUGUST 2007	27.2	4.8	AUGUST 2010	27.8	30.0
SEPTEMBER 2007	23.5	21.8	SEPTEMBER 2010	23.5	5.2
OCTOBER 2007	16.5	178.1	OCTOBER 2010	18.4	35.9
NOVEMBER 2007	11.3	16.9	NOVEMBER 2010	12.9	31.5
DECEMBER 2007	8.1	18.8	DECEMBER 2010	11.9	21.5

JANUARY 2011	9.6	25.0
FEBRUARY 2011	8.2	27.3
MARCH 2011	12.1	37.8
APRIL 2011	17.4	73.1
MAY 2011	19.3	61.0
JUNE 2011	22.7	42.0
JULY 2011	27.5	0.9
AUGUST 2011	28.8	11.8
SEPTEMBER 2011	23.6	2.1
OCTOBER 2011	17.9	53.0
NOVEMBER 2011	13.1	47.4
DECEMBER 2011	8.7	36.3
JANUARY 2012	7.6	12.2
FEBRUARY 2012	5.0	59.8
MARCH 2012	11.0	53.3
APRIL 2012	12.5	72.5
MAY 2012	19.8	35.3
JUNE 2012	26.3	4.1
JULY 2012	28.4	2.0
AUGUST 2012	29.9	3.0
SEPTEMBER 2012	23.7	7.0
OCTOBER 2012	19.7	44.2
NOVEMBER 2012	14.1	170.5
DECEMBER 2012	9.9	15.3
JANUARY 2013	8.7	93.4
FEBRUARY 2013	8.0	38.2
MARCH 2013	12.3	60.9
APRIL 2013	13.5	116.5
MAY 2013	15.3	35.0
JUNE 2013	21.1	5.0
JULY 2013	26.5	17.8
AUGUST 2013	26.6	7.0
SEPTEMBER 2013	22.5	34.8
OCTOBER 2013	21.5	9.1
NOVEMBER 2013	11.0	65.0
DECEMBER 2013	8.9	57.0
JANUARY 2014	9.5	41.7

FEBRUARY 2014	10.3	39.4
MARCH 2014	10.2	38.1
APRIL 2014	16.1	5.0
MAY 2014	18.6	11.0
JUNE 2014	22.3	33.0
JULY 2014	26.0	0.3
AUGUST 2014	27.2	2.0
SEPTEMBER 2014	24.5	61.9
OCTOBER 2014	20.0	54.1
NOVEMBER 2014	14.0	52.9
DECEMBER 2014	8.3	30.1
JANUARY 2015	7.9	111.4
FEBRUARY 2015	7.4	64.7
MARCH 2015	10.8	20.4
APRIL 2015	17.3	0.3
MAY 2015	20.7	8.9
JUNE 2015	22.3	22.7
JULY 2015	29.0	1.6
AUGUST 2015	28.1	4.1
SEPTEMBER 2015	22.4	42.1
OCTOBER 2015	19.1	97.3

NOVEMBER 2015	12.3	15.5
DECEMBER 2015	11.7	0.0
JANUARY 2016	11.3	12.7
FEBRUARY 2016	11.2	78.3
MARCH 2016	9.8	66.9
APRIL 2016	14.2	28.3
MAY 2016	18.1	31.0
JUNE 2016	23.4	12.0
JULY 2016	28.7	1.5
AUGUST 2016	27.1	0.0

SEPTEMBER 2016	23.4	16.9
OCTOBER 2016	20.9	5.3
NOVEMBER 2016	13.0	33.8
DECEMBER 2016	10.2	63.3
JANUARY 2017	7.1	116.3
FEBRUARY 2017	11.9	17.2
MARCH 2017	13.4	9.6
APRIL 2017	16.1	10.2
MAY 2017	21.6	31.2
JUNE 2017	25.7	25.2
JULY 2017	29.0	0.9
AUGUST 2017	28.6	23.4
SEPTEMBER 2017	23.1	0.0
OCTOBER 2017	18.4	20.0
NOVEMBER 2017	13.0	20.0
DECEMBER 2017	8.8	64.6
JANUARY 2018	10.2	37.0
FEBRUARY 2018	8.1	21.6
MARCH 2018	12.1	89.8
APRIL 2018	14.9	48.4
MAY 2018	16.4	55.0
JUNE 2018	22.0	36.0
JULY 2018	27.6	0.0
AUGUST 2018	26.4	22.4
SEPTEMBER 2018	23.8	48.8
OCTOBER 2018	17.2	42.8
NOVEMBER 2018	12.9	60.6
DECEMBER 2018	11.2	8.0
JANUARY	7.6	54.6

JANUARY 2019	7.6	54.6
FEBRUARY 2019	9.3	15.1
MARCH 2019	12.4	22.7
APRIL 2019	13.9	25.3
MAY 2019	18.7	6.0
JUNE 2019	23.4	0.0
JULY 2019	28.4	17.0
AUGUST 2019	28.4	1.2
SEPTEMBER 2019	23.6	30.8
OCTOBER 2019	18.5	3.9
NOVEMBER 2019	12.6	43.7
DECEMBER 2019	11.8	28.7
JANUARY 2020	8.3	18.7
FEBRUARY 2020	13.3	0.5
MARCH 2020	13.2	25.1
APRIL 2020	15.9	41.9
MAY 2020	21.1	6.3
JUNE 2020	23.8	1.9
JULY 2020	29.1	10.0
AUGUST 2020	29.2	1.0
SEPTEMBER 2020	23.5	8.8
OCTOBER 2020	17.5	3.0
NOVEMBER 2020	14.8	35.0
DECEMBER 2020	10.6	53.7
JANUARY 2021	9.4	29.3
FEBRUARY 2021	13.5	2.7
MARCH 2021	12.8	21.2
APRIL 2021	16.2	24.3
MAY 2021	20.7	15.5
JUNE 2021	24.1	51.6
JULY 2021	29.4	0.8
AUGUST 2021	29.4	6.5

SEPTEMBER 2021	24.7	14.0
OCTOBER 2021	18.2	0.8
NOVEMBER 2021	11.4	26.4
DECEMBER 2021	11.3	12.2
JANUARY 2022	8.9	4.0
FEBRUARY 2022	11.6	27.6
MARCH 2022	12.4	57.0
APRIL 2022	12.9	41.6
MAY 2022	20.7	9.6
JUNE 2022	26.1	7.4
JULY 2022	28.8	2.4
AUGUST 2022	29.0	8.8
SEPTEMBER 2022	24.5	15.0
OCTOBER 2022	22.4	31.2
NOVEMBER 2022	15.7	14.0
DECEMBER 2022	13.7	20.5

RESULTATS & DISCUSSIONS

RESULTATS & DISCUSSION

I- Étude rétrospective des cas de LC

1- Évaluation annuelle des leishmanioses dans la région de SAIDA entre 2002 et 2022.

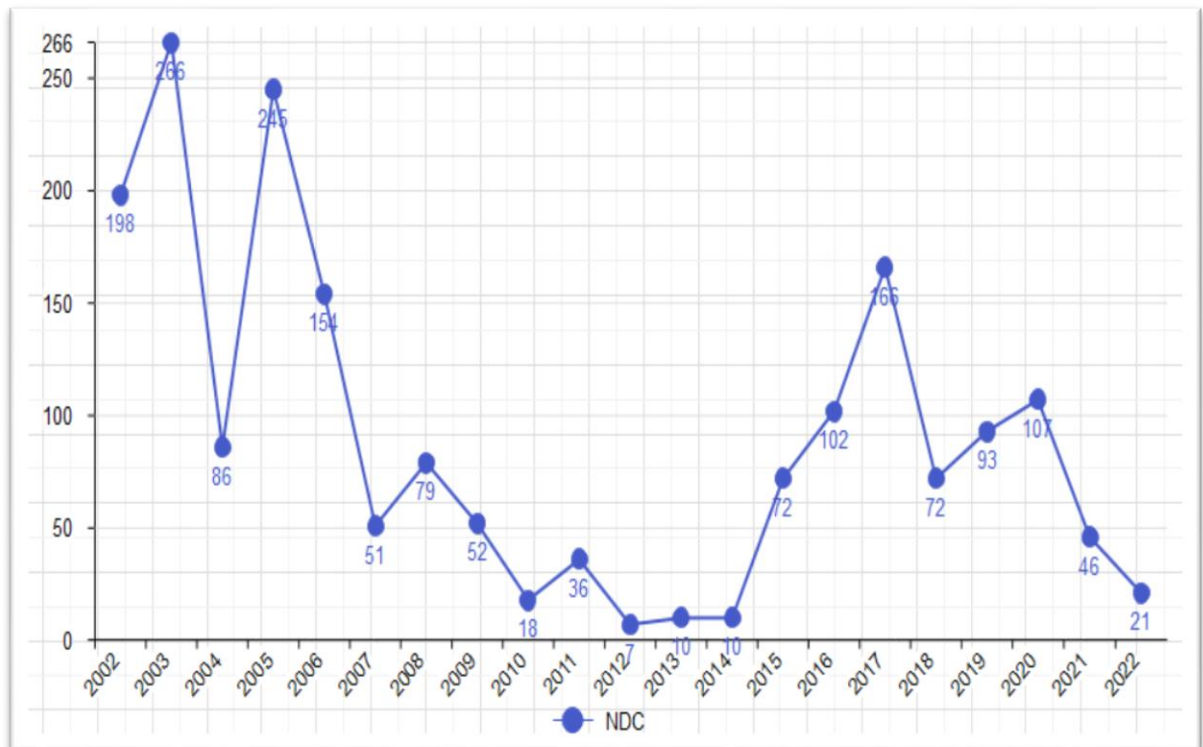


Figure 21: Courbe représente le nombre de cas atteint par la leishmaniose LC entre 2002 à 2022 dans la région de SAIDA.

Dans cette courbe, on observe une persistance et une instabilité des nombres de cas de leishmanioses avec des chiffres maximaux pour l'année 2003 et 2005.

Le nombre de cas le plus faible a été enregistré en 2012 avec un chiffre égal à 7 cas et le plus grand nombre de cas a été enregistré pour l'année 2003 avec un chiffre égal à 266 cas.

2- Évaluation des nombre des cas de *leishmanioses LC* dans la région de SAIDA par secteur

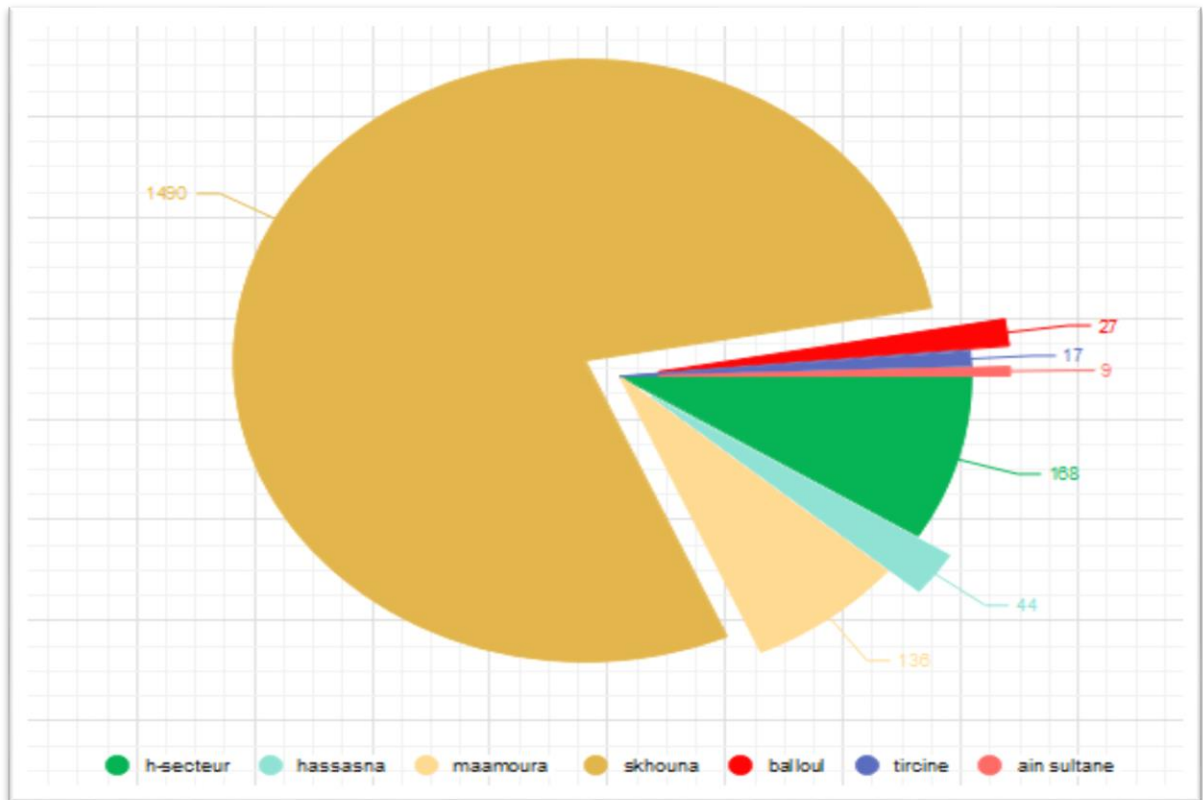


Figure 22 : Diagramme représente les nombre de cas atteint par la leishmaniose LC dans la région de SAIDA par secteur.

Dans ce diagramme, on remarque que le secteur d'AIN Sekhouna contient les nombres des cas le plus élevée avec un chiffre égale à **1490** cas à un pourcentage estimé à **78.8%**.

Le nombre de cas le plus faible a été enregistré dans le secteur d'Ain Sultane avec un chiffre égal à **9** cas à un pourcentage estimé à **0.5%**.

La grande différence des cas enregistrer dans les deux secteurs est due au l'emplacement géographique et au nombre d'habitats.

3- Répartition des cas de Leishmaniose LC par classe d'Age

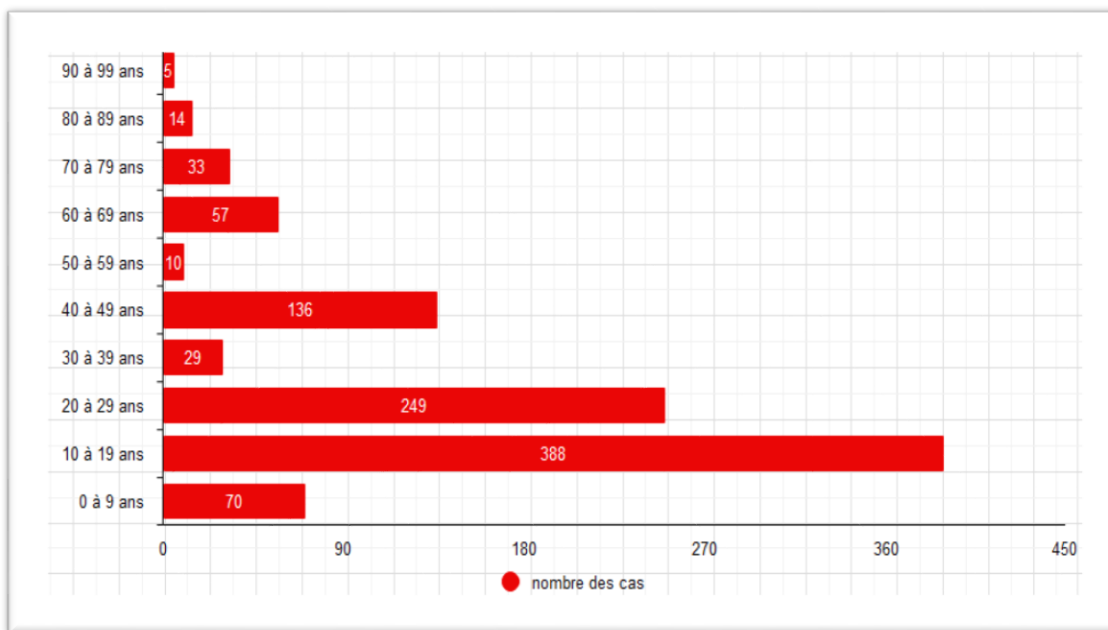


Figure 23: Histogramme représente les nombre de cas atteint par la leishmaniose LC par classe d'âge dans la région de SAIDA.

On observe que la *Leishmaniose LC* chez l'adulte âgés entre 10 à 29 ans et plus importante avec un nombre de cas égale à 388 par rapport au nombre des cas observer chez l'enfant âgé de 0 à 9 ans ou chez les vieux âgés entre 60 à 89 ans.

4- Répartition des cas de Leishmaniose LC par Sex

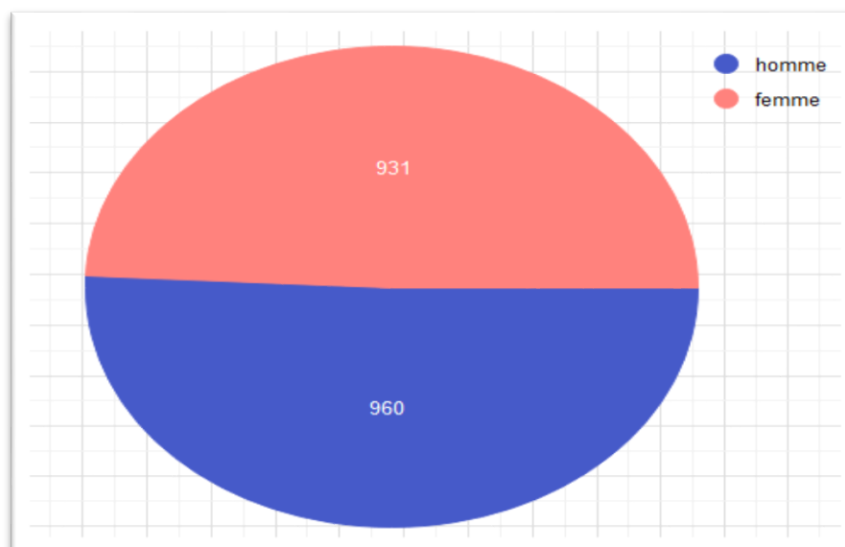


Figure 24: Diagramme représente les nombre de cas atteint par la leishmaniose LC par classe d'âge dans la région de SAIDA par Sex entre 2002 et 2022.

Le diagramme montre qu'il ya une égalité dans le nombre des cas atteint par la leishmaniose LC ; entre les hommes et les femme.

5- Evolution spatio-temporel des facteurs climatiques

4-1. Effet température

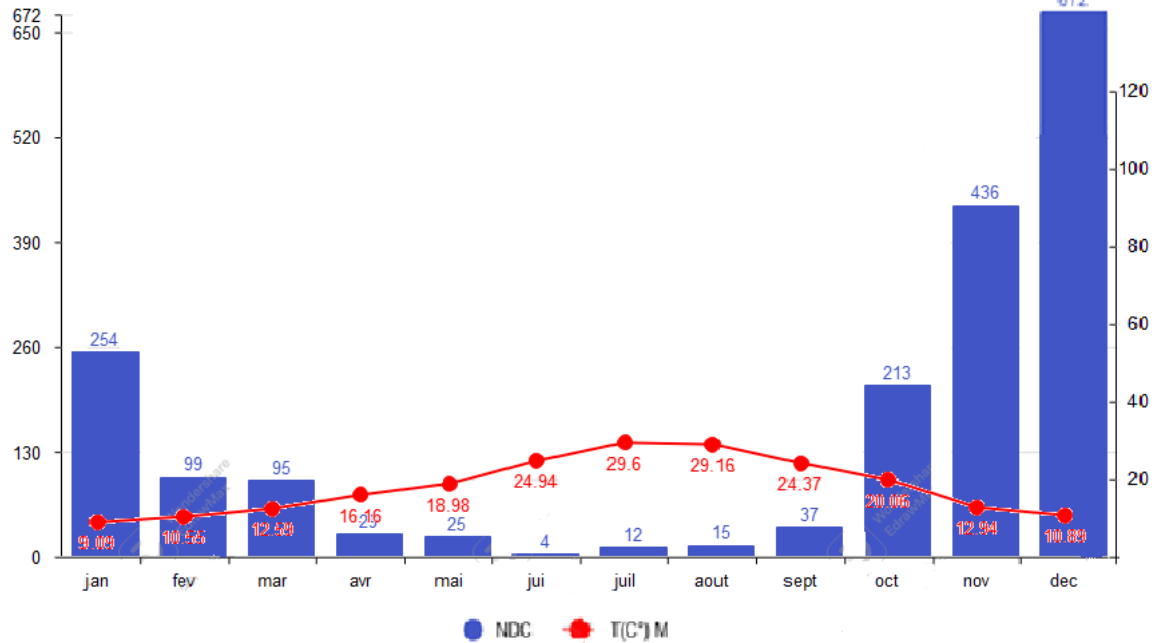


Figure 24: Variations de la température mensuelle moyenne des années étudiées entre 2002 à 2022 en fonction des nombres des cas atteints par la leishmaniose LC.

D'après le diagramme on observe que la température mensuelle moyenne des 3 mois (Novembre, Décembre, Janvier) influence sur l'évolution des nombres des cas atteints par la *Leishmaniose LC*. Toutefois les 3 mois enregistre le taux le plus élevée des cas atteints par la *leishmaniose LC* à des températures mensuelles moyennes entre **9.09 et 12.94 C°**.

4-2. Précipitations

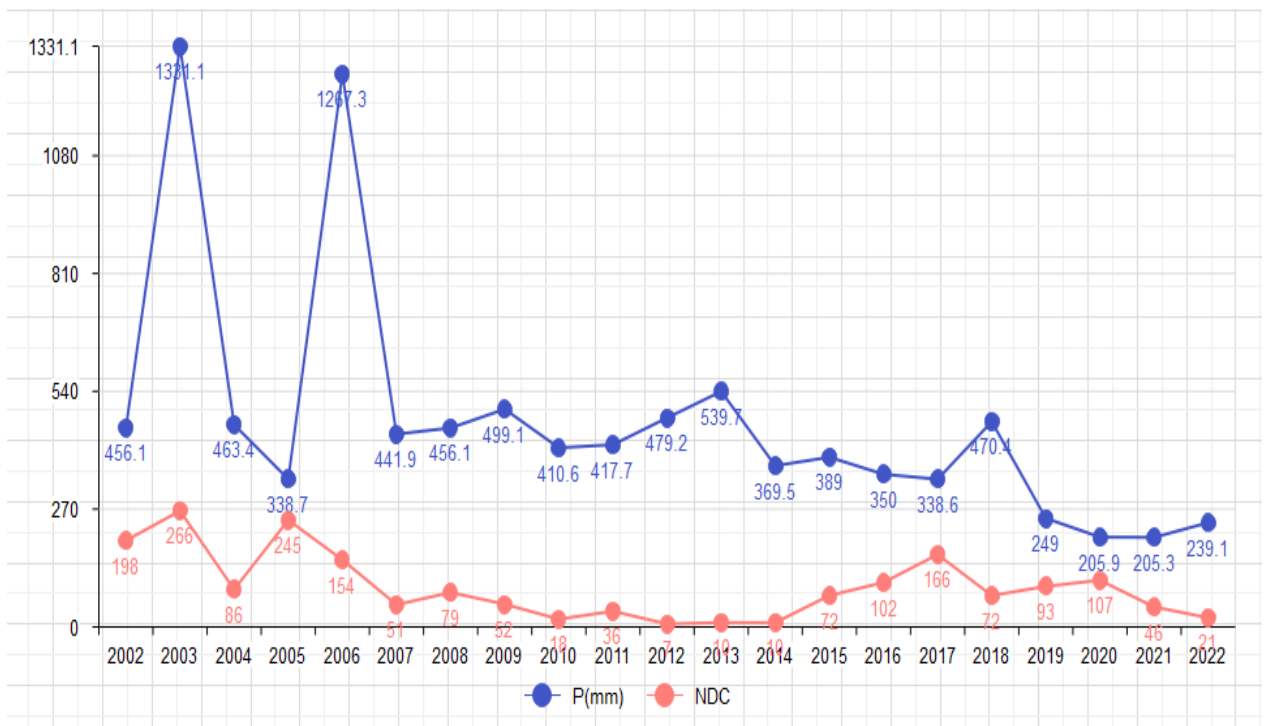


Figure 26: Variations de la précipitation en fonction des années entre 2002 à 2022 et nombre des cas atteint par la *leishmaniose LC*

D'après le graphe, on observe que le taux de pluviométrie est très variable entre les années et le nombre des cas étudiés. Les précipitations les plus importantes ont été enregistrées entre 2003 et 2006 et les plus faibles entre 2020 et 2021

DISCUSSION

Les données climatiques peuvent avoir un impact sur la distribution des phlébotomes vecteurs et sur leur activité. Ces insectes sont sensibles aux variations de température, d'humidité et d'autres paramètres climatiques. Les changements climatiques peuvent donc potentiellement modifier l'aire de répartition des phlébotomes et augmenter leur abondance dans certaines régions. (Houti et al 2016)

Il convient de noter que l'impact précis des données climatiques sur l'évolution des leishmanioses cutanées peut varier en fonction de la région géographique et des espèces de parasites et de vecteurs présentes localement. Des études épidémiologiques spécifiques à chaque région sont nécessaires pour comprendre pleinement les effets des changements climatiques sur la leishmaniose cutanée.

En conclusion, les données climatiques peuvent influencer l'évolution des leishmanioses cutanées en modifiant la distribution et l'abondance des vecteurs, ainsi que le cycle de vie des parasites. Il est important de surveiller attentivement ces changements et d'adopter des mesures de prévention et de contrôle adaptées pour minimiser l'impact de la maladie.

CONCLUSION



Conclusion Générale

La *Leishmaniose Cutanée LC*, en règle générale, n'est pas une maladie mortelle et ne met pas la vie en danger de manière significative. Elle est généralement considérée comme une infection relativement bénigne. Les personnes atteintes de cette forme de *leishmaniose* présentent souvent des lésions cutanées localisées, telles que des ulcères ou des nodules, qui peuvent être inconfortables, mais qui guérissent généralement sans complications graves.

Il est important de noter que certaines variantes de la *leishmaniose cutanée* peuvent présenter des complications plus graves, en particulier chez les personnes dont le système immunitaire est affaibli. Par exemple, chez les patients immunodéprimés, tels que les personnes atteintes du VIH/sida, la *leishmaniose cutanée* peut se propager à d'autres parties du corps et causer des lésions plus étendues et profondes. Cependant, ces cas sont relativement rares.

Cette étude nous a permis d'étudier l'évolution des nombres de cas atteints par la *Leishmaniose Cutanée LC* par rapport aux données climatiques dans les différents secteurs de la wilaya de SAIDA LC durant les vingt dernières années (de Janvier 2002 à Novembre 2022)

D'après les résultats climatiques, on peut dire que la zone d'étude de la wilaya de SAIDA est caractérisée par un climat semi-aride avec un hiver froid et humide et un été chaud et sec.

- ✓ La précipitation moyenne annuelle est de **329,67 mm** à la station de SAIDA.
- ✓ La température moyenne annuelle est de **15,03°C** à la station de SAIDA.
- ✓ Des précipitations saisonnières réparties comme suit:
 - L'hiver est le plus pluvieux avec **105,25 mm**,
 - Le printemps avec **100,41 mm**
 - L'automne avec **100,94 mm**
 - L'été avec **23,05 mm**.

Le problème du contrôle d'une maladie endémique se pose surtout dans les pays en voie de développement, où les moyens de prévention et de traitement sont limités.

L'Algérie, en raison de sa diversité bioclimatique avec des régions allant du climat méditerranéen au Nord et climat saharien au Sud, est confrontée à un problème majeur de *Leishmaniose*, tant Cutanée que Viscérale. La forte population rurale du pays crée un environnement propice à la propagation de ces formes de leishmaniose (Mihoubi et al., 2006). Bien que la variabilité et les changements climatiques puissent jouer un rôle dans ce phénomène, il est difficile de conclure de manière définitive que cela est directement lié au réchauffement planétaire.

En effet, après avoir analysé les données épidémiologiques et météorologiques recueillies lors de notre étude, nous n'avons pas pu observer l'impact significatif des changements climatiques sur cette maladie transmise par les vecteurs. D'autres facteurs peuvent expliquer cette situation, tels qu'un déséquilibre environnemental favorisant la prolifération des vecteurs, la diminution des programmes d'éradication, ainsi que l'émergence de résistances aux médicaments et aux pesticides (Epstein, 2000).

Il est important de considérer ces facteurs supplémentaires et d'adopter une approche holistique pour lutter contre la leishmaniose en Algérie. Cela implique non seulement de prendre en compte les aspects climatiques, mais aussi de renforcer les mesures de prévention, de contrôle et de traitement, ainsi que de promouvoir la sensibilisation et l'éducation des populations locales. En comprenant l'ensemble des facteurs impliqués, il sera possible de mieux gérer cette maladie et de réduire son impact sur la santé publique en Algérie.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. <https://www.emro.who.int/fr/world-ntd-day/2023/index.html> « Journée mondiale des maladies tropicales négligées 2023 » consulté le 06/06/2023
2. <https://www.mesvaccins.net/web/news/16243-la-leishmaniose-cutanee-est-en-augmentation-en-algerie> publié le 28 août 2020 à 14h16 ; Auteur : Jacques Morvan
3. Mallorie H – 2004 : « Variabilité pathologique du complexe *Leishmania donovi* agent de la leishmaniose viscérale »- thèse du doctorat - université de Montpellier II.
4. Ala A – 2004 : « Manuel de la prise en charge de la Leishmaniose cutanée dans la région de la méditerranée orientale » – Bureau régional de l’OMS – Egypt.
5. Case series | Volume 2, Article 71, 26 Feb 2020 | 10.11604/pamj-cm.2020.2.71.21324
6. *Leishmania* epidemiology, diagnosis, chemotherapy and vaccination approaches in the international network of Pasteur Institutes; December 2013; 29(12):1151-6; DOI:[10.1051/medsci/20132912020](https://doi.org/10.1051/medsci/20132912020)
7. <https://elemedicine.com/24-leishmaniose/>
8. Merzougui A ; Berbadj M ; Inouri S et Bacha D - 2013: Prise en charge de la LC en Algérie - La journée professionnelle - service des maladies infectieuses et tropicales-Hôpital militaire universitaire-Constantine.
9. Black C – 2014 : Photos pour la Journée mondiale de la santé – Organisation Mondiale de la Santé – vu le 12/02/2019.
10. Jean Ierre D : *Traitement de leishmaniose cutanéomuqueuse (LCM)* - laboratoire de parasitologie – vu le 12/02/2019.
11. World Health Organization (WHO) – 2017: Weekly epidemiological record - N :38,2017,557-572 – Genève.
12. Paul A – 2005: Phlébotomus - Lancaster University – Lancaster.
13. Tariki R ; Yamani R ; et Bachir M – 2011 : Cycle biologique des Parasites - Office des publications universitaires - Editions :3.04.5235.
14. Belkaid M ; Tabet Derraz O ; Zenaïdi N et Hamrioui B – 1994 : Cours de parasitologie Protozooses - Office nationale des publications universitaires – Alger.
15. Jérôme D et Nicol L – 1999 : *Les Phlébotomes (Diptera ; Psychodidae ; Phlébotominae)* N :31,2016,237-259

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

31. Canellas, C., Gibelin, A. L., Lassègues, P., Kerdoncuff, M., Dandin, P., & Simon, P. (2014). *Les normales climatiques spatialisées Aurelhy 1981-2010: températures et précipitations. La météorologie*, 2014(85), 47-55.
32. Bertot, Y. (2006). « *Calcul de formules affines et de séries entières en arithmétique exacte avec types co-inductifs* » Journées francophones des langages applicatifs. INRIA.
33. Karima BELAROUÏ*, Mokhtar Liazid ; Communication Science & Technologie N°10 janvier 2012. « *Impact of the climatic factors on the desertification and the environment of the semi-arid regions (case of the SAIDA region, Algeria)* »
- 34.