

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Master en Sciences Vétérinaires

THÈME

**ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 2013 À 2019 DE LA LEISHMANOSE
CANINE ET HUMAINE AU NIVEAU DE LA WILAYA DE JIJEL**

Présenté par : LETLAT Mohammed Cherif

Soutenu le : 26/01/2020

Devant le jury composé de:

Présidente	:	AISSI Miriem	Professeure	E.N.S.V
Promotrice	:	TAIBI Messaouda	Maitre de conférences classe B	E.N.S.V
Examinatrice 1	:	YAHIAOUI Fatima	Maitre de conférences classe B	E.N.S.V
Examinatrice 2	:	ZENIA Safia	Maitre assistante classe A	E.N.S.V

Année universitaire : 2018/2019

REMERCIEMENTS

*Tout d'abord, j'adresse mes vifs remerciements et ma profonde reconnaissance à ma promotrice **Dr. TAIBI Messaouda** d'avoir accepté de m'encadrer pour la deuxième fois, aussi pour son aide, sa disponibilité et sa patience qu'elle m'a témoigné tout au long de ce travail. J'espère avoir été à la hauteur de votre attente.*

*Je tiens à exprimer mes remerciements et ma profonde gratitude au **Pr AISSI Miriem** d'avoir bien voulu me faire l'honneur de présider le jury de ce mémoire.*

*Je remercie également **Dr YAHIAOUI Fatima** d'avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie du jury.*

*Merci à Mme **ZENIA Safia** d'avoir accepté de juger, encore une fois mon travail et de faire partie du jury.*

*Remerciements chaleureux à
Monsieur l'inspecteur des services vétérinaires de la wilaya et la responsable de service d'épidémiologie, et le chef de service des maladies transmissibles de la DSP Jijel pour leurs aides précieuses.*

Merci

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à...

*Mes chers parents **Ahmed et Nassira***

Aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments d'affection, d'estime et de respect que je vous porte, pour l'amour dont vous m'avez toujours comblé, l'éducation et le bien être que vous m'assurez, pour votre soutien, vos sacrifices et vos prières. Aussi fier d'y appartenir, aussi déterminé à en être digne.

*Mes sœurs adorables **Amina et Bouchra***

Pour leur patience, soutien et leurs sentiments d'amour aux moments les plus difficiles. Je vous souhaite plein de succès, de joie et de bonheur.

*Mon chère frère **Zineddine***

Que Dieu le garde, je le souhaite tout le bonheur qu'il mérite.

Ma promotrice

*Madame **TAIBI-MEKSOUD** à qui je dois toute la gratitude.*

*Mon ami et frère aimé **Salah Eddine***

Pour ton amour et ton aide précieux durant toutes ces années d'étude. Que Dieu t'offre santé et bonheur.

*Mes chers amis et frères **Salim, Amir et Omar***

Merci pour les bons moments qu'on a partagé. Puisse dieu vous garder, éclairer votre route.

Mohammed Cherif

Liste des abréviations

ADN	: Acide Désoxyribonucléique
ARN	: Acide Ribonucléique
DSA	: Direction des Services Agricoles
DSP	: Direction de la Santé et de la Population
E.N.S.V	: École Nationale Supérieure Vétérinaire
IC	: Intervalle de Confiance
IV	: Inspection Vétérinaire
L.	: <i>Leishmania</i>
LC	: Leishmaniose Cutanée
LCN	: Leishmaniose Cutanée du Nord
LCZ	: Leishmaniose Cutanée Zoonotique
LV	: Leishmaniose Viscérale
m	: mètre
O.M.S	: Organisation Mondiale de la Santé
P	: Probabilité
SPM	: Système des Phagocytes Mononuclées
Sec	: Seconde
w	: wilaya

**Liste des figures
Synthèse bibliographique**

	Pages
Figure 1 : Formes promastigotes de <i>Leishmania</i> (www.alae.iquebec.com).....	5
Figure 2 : Forme amastigote (www.parasitologie.univ-montpl.fr).....	5
Figure 3 : Formes amastigotes (coloration MGG, x1000) photo M.E Bougnoux (www.parasitologie.univ-montpl.fr).....	5
Figure 4 : Ultrastructures des formes amastigote et promastigote (Antoine et al., 1999).....	6
Figure 5 : Morphologie générale de phlébotome adulte (Nianget al, 2000).....	8
Figure 6 : Cycle de vie holométabole de phlébotome avec les différents stades de son développement (Nianget al, 2000 ; Pessonnet al, 2004).....	10
Figure 7 : Schéma du cycle évolutif de <i>Leishmania sp</i> (www.parasitologieuniv.montpl.fr).....	14
Figure 8 : Chancre d'inoculation, la truffe (www.dermatologieveterinaire-overblog.com).....	15
Figure 9 : Chancre d'inoculation, face interne de l'oreille (Dedet, 1999).....	15

Partie expérimentale

Figure 10 : Distribution des cas de leishmaniose humaine selon la forme.....	22
Figure 11 : Distribution de la leishmaniose canine en fonction de la région.....	23
Figure 12 : Les pourcentages de la leishmaniose humaine (cutanée et viscérale) en fonction des régions à Jijel (2013-2019).....	25
Figure 13 : carte épidémiologique de la répartition des cas de leishmaniose canine et humaine...	25
Figure 14 : Taux de la leishmaniose canine chez les deux sexes.....	26
Figure 15 : Taux de la leishmaniose humaine (Forme cutanée et viscérale) chez les deux sexes.....	27
Figure 16 : Taux d'expression de la leishmaniose canine en fonction d'âge au niveau de la wilaya de Jijel (2013-2019).....	28
Figure 17 : Taux de la leishmaniose humaine (Forme viscérale et cutanée) en fonction d'âge au niveau de la wilaya de Jijel (2013-2019).....	29
Figure18 : L'évolution des cas de leishmaniose humaine et canine entre 2013 et 2019 à Jijel.....	30

Figure 19 : Graphe représentant l'expression globale de la leishmaniose (canine et humaine) dans la période entre 2013 et 2019 au niveau de la wilaya de Jijel.....	31
Figure 20 : L'expression de la leishmaniose humaine et canine dans la période entre 2013 et 2019 à Jijel	31
Figure 21 : Graphe de corrélation entre la leishmaniose canine et humaine.....	32

Liste des tableaux

Synthèse bibliographique

	Page
Tableau 1 : Tableau schématique des principaux complexes du genre <i>Leishmania</i> répartis selon le sous-genre ; le grand domaine géographique et l'expression clinique principale (Rioux et Lanotte, 1993).....	4
Tableau 2 : Symptômes cliniques de la leishmaniose générale canine (Durate et al., 1986).....	16

Résultats

Tableau 6 : Distribution de la leishmaniose canine en fonction des régions (source : DSA, IV, 2019).....	23
Tableau 7 : Statistiques concernant la leishmaniose humaine sous ses deux formes au niveau de la wilaya de Jijel (2013-2019) (source : DSP, 2019).....	24
Tableau 8 : Statistiques concernant la leishmaniose canine en fonction du sexe (source : DSA, IV, 2019).....	26
Tableau 9 : Statistiques concernant les formes cutanée et viscérale de la leishmaniose humaine en fonction du sexe (Jijel, 2013-2019).....	27
Tableau 10 : Statistiques concernant la leishmaniose canine en fonction d'âge (Jijel, 2013-2019)...	28
Tableau 11 : Statistiques concernant les formes cutanée et viscérale de la leishmaniose humaine en fonction d'âge (Jijel, 2013-2019).....	29
Tableau 12 : Statistiques de la leishmaniose canine et humaine du 2013 à 2019 au niveau de la wilaya de Jijel.....	30

Annexes

Tableau 3 : Donnés statistiques de la leishmaniose humaine selon le sexe et l'âge au niveau de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019.

Tableau 4 : Répartition des cas de la leishmaniose humaine selon les régions de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019.

Tableau 5 : Résultats globaux de la leishmaniose canine au niveau de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019.

	Page
Introduction.....	1
Synthèse bibliographique	
Chapitre I : Etude du parasite	
I.1. Historique.....	2
I.2. Leishmania.....	3
I.2.1. Taxinomie et classification.....	3
I.2.2. Morphologie.....	4-5
I.2.3. Biologie.....	6
Chapitre II : Entomologie du vecteur	
II.1. Position systématique des phlébotomes.....	7
II.2. Morphologie de l'adulte	8
II.3. Biologie.....	9
Chapitre III : Le réservoir	
III.1. La leishmaniose animale.....	11
III.2. La leishmaniose humaine	12
III.2.1. La leishmaniose cutanée	12
III.2.2. La leishmaniose viscérale	12
Chapitre IV : Cycle de parasite et mode de transmission	
IV.1. Cycle évolutif des <i>Leishmania</i>	13

IV.1.1. Evolution du parasite chez l'hôte invertébré.....	13
IV.1.2. Evolution du parasite chez l'hôte vertébré.....	13
IV.2. Mode de transmission.....	14
Chapitre V : Étude clinique de la leishmaniose canine	
V.1. Diagnostic clinique.....	15
V.1.1. Symptômes.....	15
V.1.2. Lésions.....	17
V.2. Diagnostic expérimental.....	18
V.2.1. Examens indirects.....	18
V.2.2. Examens directs.....	18
Chapitre VI : Traitement et Prophylaxie	
VI.1. Traitement de la leishmaniose canine.....	19
VI.2. Prophylaxie.....	19
VI.2.1. La prophylaxie humaine.....	19
VI.2.2. La lutte contre le phlébotome..	20
VI.2.3. La lutte contre les réservoirs du parasite.....	20
Partie expérimentale	
VII. Objectif de l'étude.....	21
VIII. Matériels utilisés.....	21
IX. Analyses statistiques	21
Résultats et discussion	
X. Résultats	
X.1. L'espèce.....	22
X.2. Les formes de la leishmaniose humaine.....	22
X.3. Les régions.....	23

Table des matières

X.4. Le sexe.....	26
X.5. L'âge.....	28
X.6. Comparaison entre les années 2013 à 2019	30
X.7. Etude de corrélation entre l'évolution des cas de la leishmaniose humaine et canine	31
XI. Discussion.....	32-34
XII. Conclusion.....	35
XIII. Recommandations et perspectives.....	36
XIV. Références bibliographiques.....	37-42
Anexes	
Résumés	

Introduction

Les leishmanioses sont des infections parasitaires communes à l'homme et à certains animaux (anthropozoonoses), elles sont causées par des protozoaires flagellés du genre *Leishmania*, et transmises à l'homme par une pique d'un insecte vecteur, le phlébotome femelle hématophage (**Dedet, 2013**). Les leishmanioses connaissent une aire géographique globalement circumterrestre, mais débordant largement sur les zones tempérées (**Dedet, 1999**).

Malgré les avancées de la recherche, les leishmanioses restent encore un véritable problème de santé publique, d'après les données de l'organisation mondiale de la santé 350 millions de personnes de la population mondiale sont exposées à ce risque infectieux dans un total de 98 pays justifiée par son incidence annuelle estimée à plus de 1,3 million de nouveaux cas par an et entre 20 000 et 30 000 décès (**O.M.S., 2014 ; Eugénie Gay et al., 2015**).

Les leishmanioses incluent des formes viscérales, des formes cutanées et des formes muqueuses, dont les taux de morbidité et de mortalité sont variables (**Dedet, 2001**). La leishmaniose canine quant à elle, comporte une association de lésions cutanéomuqueuse et de lésions viscérales : c'est une leishmaniose générale. L'importance de cette maladie est très grande (**Bettini et al., 1986**) :

- Sur le plan médical, pour les animaux malades : maladie grave et difficilement curable, à rechute habituelles.
- Sur le plan social : les chiens parasités sont des réservoirs de parasites pour l'homme.

L'Algérie, qui compte parmi les pays les plus touchés, est concernée par la leishmaniose humaine qui sévit à l'état endémique sous trois formes cliniques : la leishmaniose viscérale (LV), la leishmaniose cutanée sporadique du nord (LCN) et la leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ) (**Harrat et Belkaid, 2002**).

La leishmaniose canine demeure aujourd'hui un important problème de santé publique d'où l'intérêt d'une étude très importante, elle a une distribution géographique intéressante sur le bassin méditerranéen (**Belkaid et al., 1996**).

Ce travail a pour objectifs :

- d'évaluer la situation sanitaire et de déterminer la distribution géographique de la leishmaniose canine et humaine dans la wilaya de Jijel
- d'estimer l'influence des facteurs de risque tel que le sexe et l'âge dans l'apparition de cette maladie.

Pour cela le travail s'articule sur deux parties : une première partie dans laquelle je présenterai une synthèse bibliographique à propos des leishmanioses canine et humaine. Dans la deuxième partie j'exposerai et discuterai les résultats de mon enquête épidémiologique au niveau de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019.

Synthèse Bibliographique

CHAPITRE I : ÉTUDE DU PARASITE

I.1. Historique

Les leishmanioses tégumentaires constituent des affections dermatologiques, connues depuis longtemps. Une tablette d'argile, découverte à Ninive, évoque une ulcération indolore de la face entre 668 et 626 avant JC. (**Jarry, 1999**).

C'est Cunnigham en 1885 qui découvrit les parasites dans un prélèvement de « bouton d'Orient ». Le parasite *Leishmania* fut découverte par 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, Donovan identifia le même parasite dans une biopsie de rate. Le parasite fut nommé par Ross, *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**).

En 1908, Nicolle et Comte découvrent les mêmes protozoaires chez le chien, puis chez le cheval et le chat. Ils font ainsi de cette affection une maladie commune à l'homme et aux autres mammifères et ouvrent la voie aux recherches épidémiologiques (**Golvany, 1983**).

En 1911, Lemaire, décrit le premier cas de leishmaniose viscérale humaine en Algérie (**Lemaire, 2011**).

C'est en 1913 que Pringault signala la présence de la leishmaniose canine en Europe en observant un cas à Marseille (**Euzeby, 1994**).

En 1921, les frères SERGENT et leurs collaborateurs établissent le rôle de vecteurs des phlébotomes en réussissant la transmission du « bouton d'Orient » par application de broyats de ces insectes sur les scarifications cutanées (**Mazelet, 2004**).

La transmission par pique fut confirmée pour le kala-azar par Knowles et *al.* (1924), pour la leishmaniose canine par Parrot et *al.* (1930) et pour la leishmaniose cutanée par Adler et Ber (1941) (**Dedet, 2001**).

En 1946, Sarrouy rapportent le premier cas de leishmaniose viscérale infantile en Kabylie (**Sarrouy et al, 1946**).

En 1990, Rioux et ses collaborateurs présentent une nouvelle classification des *Leishmania*, basée sur les caractères biochimiques et le profile iso-enzymatique des souches des différents complexes (**Harrat, 2006**).

I.2. Leishmania

Leishmania est l'agent responsable des leishmanioses. Les *leishmanias* sont difficiles à distinguer morphologiquement, depuis le début du vingtième siècle la classification des *leishmanias* de plus en plus fiable, grâce à une meilleure connaissance et à une meilleure sélection des caractères d'identification (critères cliniques, morphologiques, culturels, immunologiques, biochimiques et moléculaires) (Dedet, 1996).

I.2.1. Taxinomie et classification

Les leishmanioses sont dues à un protozoaire du genre *Leishmania* dont la position systématique est la suivante, selon la classification de Levine et al. (1980) :

- Règne : Protista (Haeckel, 1866)
- Sous-Règne : Protozoa (Goldfuss, 1817 corrigé par Siebold, 1848).
- Embranchement : Sarcomastigophora (Honigberg et Balamuth, 1963).
- Sous- Embranchement : Mastigophora (Diesing, 1866).
- Classe : Zoomastigophora (Calkins, 1909).
- Ordre : Kinetoplastida (Honigberg, 1963 corrigé par Vickerman, 1976).
- Sous-Ordre : Trypanosomatina (Kent, 1880).
- Famille : Trypanosomatidae (Doflein, 1901 corrigé par Grobben, 1905)
- Genre : *Leishmania* (Ross, 1903).

Depuis la description de la première espèce de *Leishmania* par Laveran et Mesnil en 1903, le nombre d'entités taxonomique de genre *Leishmania* n'a cessé d'augmenter pour atteindre une trentaine de taxons distincts (Dedet, 2009).

En pratique, le genre *leishmania* est divisé en deux sous-genres : *Leishmania* et *Viannia*.

Au sein de ces sous- genres, ont été individualisés des complexes, de valeur taxonomique différente suivant les types de classifications (Rioux et Lanotte, 1993). (Tab.1).

Tableau 01 : Tableau schématique des principaux complexes du genre *Leishmania* répartis selon le sous-genre ; le grand domaine géographique et l'expression clinique principale (**Rioux et Lanotte, 1993**).

Sous-genre <i>Leishmania</i>		Sous-genre <i>Viannia</i>		
Ancien Monde (l'Europe, l'Asie et l'Afrique)	<i>L. donovani</i>	<i>L. tropica</i> <i>L. major</i> <i>L. kilichi</i> <i>L. aethiopica</i> <i>L. arabica</i> <i>L. infantum</i>		
Nouveau Monde (Les Amériques et l'Océanie)		<i>L. mexicana</i> <i>L. amazonensis</i> <i>L. venezuelensis</i>	<i>L. guyanensis</i> <i>L. panamensis</i> <i>L. shawi</i> <i>L. naiffi</i> <i>L. lainsoni</i> <i>L. peruviana</i>	<i>L. braziliensis</i>
clinique	Leishmaniose viscérale	Leishmaniose cutanée		Leishmaniose cutanéomuqueuse

I.2.2. Morphologie

Les leishmanies présentent au cours de leur cycle deux stades successifs distincts : le stade promastigote dans le tube digestif du phlébotome et le stade amastigote intracellulaire chez l'hôte vertébré (**Dedet, 2009**). Ils se multiplient aux deux stades par division binaire simple (**Dedet, 2001**).

a) Forme promastigote

Se voit dans le tube digestif du phlébotome femelle et dans les milieux de culture. Cette forme est issue de la forme amastigote aspirée par le phlébotome au cours d'un repas sanguin. La cellule est allongée et fusiforme, mesurant 15 à 20 µm et munie d'un long flagelle pour le déplacement, le noyau est approximativement central, le kinétoplaste est situé en position antérieure et le flagelle libre s'échappe à l'extrémité antérieure. Cette forme se développe par scissiparité dans l'intestin moyen du phlébotome puis migre jusqu'au pharynx. La durée de cette phase varie de 14 à 18 jours (**Belkaid et al, 1998**). (Fig.1)

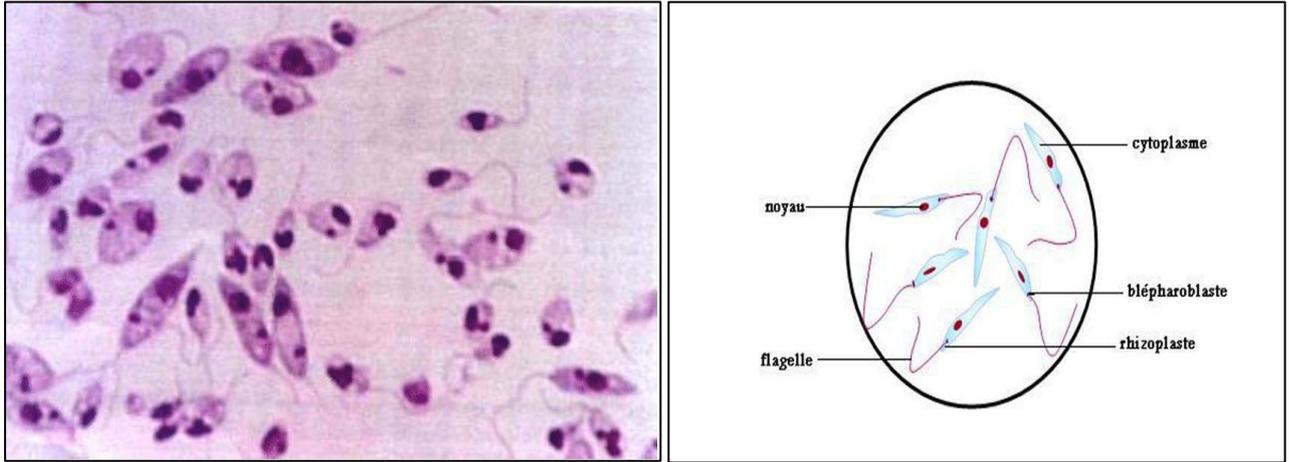


Figure 1 : formes promastigotes de *Leishmania* (www.alae.iquebec.com).

b) Forme amastigote

Immobile, intracellulaire dans le système des phagocytes mononucléés (SPM) de l'homme et de certains mammifères, ou extracellulaire après éclatement des macrophages. Ce sont de petits corpuscules ovalaires ou arrondis de 2 à 4 μm de diamètre, enveloppés d'une membrane bien définie, présentant un noyau volumineux, un kinétoplaste et une ébauche de flagelle ne faisant pas saillie à l'extérieur (**Belkaid et al ,1998**). (Fig. 2 et 3).

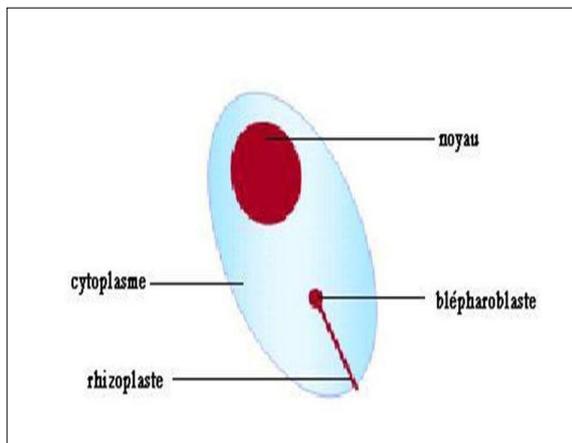


Figure 2 : forme amastigote
(www.parasitologie.univ-montp1.fr)

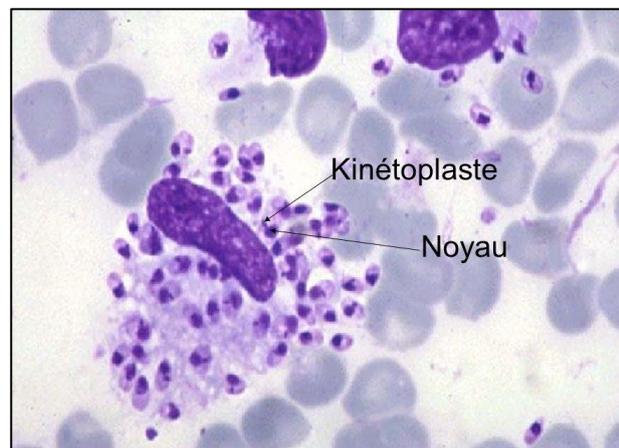


Figure 3 : formes amastigotes
(coloration MGG, x1000) photo M.E Bougnoux
(www.parasitologie.univ-montp1.fr)

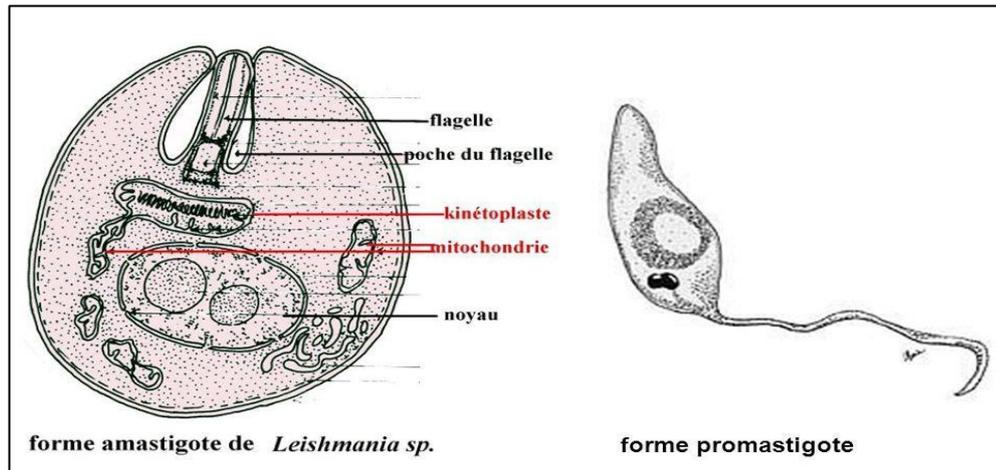


Figure 4 : ultrastructures des formes amastigote et promastigote (Antoine et al., 1999).

Une troisième forme connue sous le nom de paramastigote, a été identifiée principalement au niveau du pharynx, mais aussi au niveau de l'intestin postérieur et rarement dans l'intestin médian des phlébotomes infectés (Dedet, 2001).

Cette forme paramastigote est ramassée, munie d'un flagelle court et montre un kinétoplaste juxta nucléaire. La position de ce morphotype dans le cycle biologique des *Leishmania* n'est pas clair (Mazelet, 2004).

I.2.3. Biologie

Comme la plupart des parasites, les *Leishmania* sont étonnantes par leurs capacités adaptatives qui, au cours du cycle biologique, leur permettent de coloniser des habitats variés. La morphologie de ces parasites, notamment celle de leur stade promastigote, et leur métabolisme sont d'ailleurs très sensibles aux paramètres environnementaux et à leurs variations. La température, le pH, l'osmolarité du milieu, la pression en O₂ et en CO₂ ont été décrits comme influençant la forme du parasite et les métabolismes du glucose et de certains acides aminés.

Deux paramètres subissent de grandes variations au cours du cycle, à savoir le pH et la température qui semblent être les plus importants. Lorsque les *Leishmanias* passent des insectes vecteurs à sang froid à leurs hôtes mammaliens, elles subissent tout d'abord une augmentation de température d'environ 10°C puis, après internalisation par les macrophages, elles subissent une chute du pH externe d'environ 2 unités (Antoine et al., 1999).

Les leishmanies sont très largement dispersées dans l'organisme, intéressant de nombreux organes et tissus : SPM, peau, tube digestif, appareil respiratoire etc. Ce qui est à l'origine du caractère polymorphe de la maladie. Ces protozoaires utilisent les protéines de leurs cellules hôtes et leur ADN est synthétisé à partir des précurseurs de l'ARN de ces cellules (Bourdoiseau, 2000).

CHAPITRE II : ENTOMOLOGIE DU VECTEUR

Les phlébotomes sont les seuls vecteurs connus des leishmanioses ; ils ont suscité dans tous les pays où ces maladies existent un grand intérêt de la part de la communauté scientifique. Signalés pour la première fois en Algérie par **Foley et Leduc (1912)**, ces insectes ont fait l'objet d'importants travaux à l'Institut Pasteur d'Algérie, sous la direction de Parrot et des frères Sergent. Ces travaux ont permis de définir leur statut taxonomique et de démontrer leur pouvoir pathogène (**Dedet et al., 1984**).

II.1. Position systématique des phlébotomes selon Rondani (1840)

Les phlébotomes sont des diptères hématophages appartenant à :

Phylum	: Arthropoda
Sous-phylum	: Tracheata
Classe	: Insecta
Sous-classe	: pterygota
Super-ordre	: neuropteroida
Ordre	: diptera
Sous-ordre	: nematocera
Famille	: psychodidae
Sous-famille	: phlébotominae
Genre	: <i>Phlébotomus</i>

Selon **Lewis et al. (1977)**, la sous famille des phlébotominae comprend cinq genres, les genres *Phlébotomus* et *Sergentomyia* dans l'Ancien Monde et les genres *Lutzomyia*, *Warileya* et *Brumptomyia* dans le Nouveau Monde.

La distribution de ces insectes est très vaste et s'étend sur les cinq continents avec plus de 900 espèces répertoriées à travers le monde dont 70 impliquées dans la transmission des leishmanioses (**Ready, 2013**). En Algérie 24 espèces ont été inventoriées (**Dedet et al., 1984 ; Belazzoug, 1991 ; Bounamous et al., 2008 ; Berdjane-Brouk et al., 2011**) et repartis sur deux genres, *Phlébotomus* et *Sergentomyia* (**Belazzoug, 1991**). Parmi ces espèces, cinq sont identifiées jusqu'à présent comme vectrices de *Leishmania* (**Belazzoug, 1991 ; Boubidi et al., 2011**).

II.2. Morphologie de l'adulte

Du fait de leur petite taille (2 à 5 mm), les phlébotomes sont peu connus du grand public en dehors des épisodes de pullulation intense durant lesquels ils peuvent constituer une nuisance sérieuse. Cependant, ils sont faciles à identifier du fait de leur morphologie générale : aspect bossu, couleur pâle, pattes très longues, pilosité développée, ailes lancéolées dressées au repos au-dessus du corps en forme V (à 45°). Leur vol heurté, par bonds successifs interrompus de brèves périodes de repos en changeant de direction, leur a valu leur nom grec de « *sknipes* » (« ivrognes »). La douleur ressentie à leur pique est intense (**Depaquit et Léger, 2017**).

Le corps de phlébotome adulte est constitué de trois principaux compartiments : tête, thorax et abdomen (**Fig.5**).

*La tête est formée en grande partie par une capsule chitineuse (épïcraîne), limitée de chaque côté par un œil composé, elle porte deux antennes. Seules les femelles portent des mandibules dentelées (**Abonnenc, 1972**).

*Le thorax, convexe, est bien développé comme chez tous les Diptères. Il est constitué de trois segments à savoir le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Notons que chacun porte une paire de pattes articulées, longues, fines et couvertes de soies. Le thorax porte aussi une paire d'ailes lancéolées, couvertes de longues soies et des balanciers qui assurent l'équilibration de l'insecte pendant le vol (**Abonnenc, 1972**).

* L'abdomen, cylindrique, est composé de 10 segments dont le premier est rattaché au thorax. Les 7 premiers, non modifiés, portent chacun une paire de stigmates respiratoires ; tandis que les trois derniers sont transformés pour constituer le genitalia (**Abonnenc, 1972**).

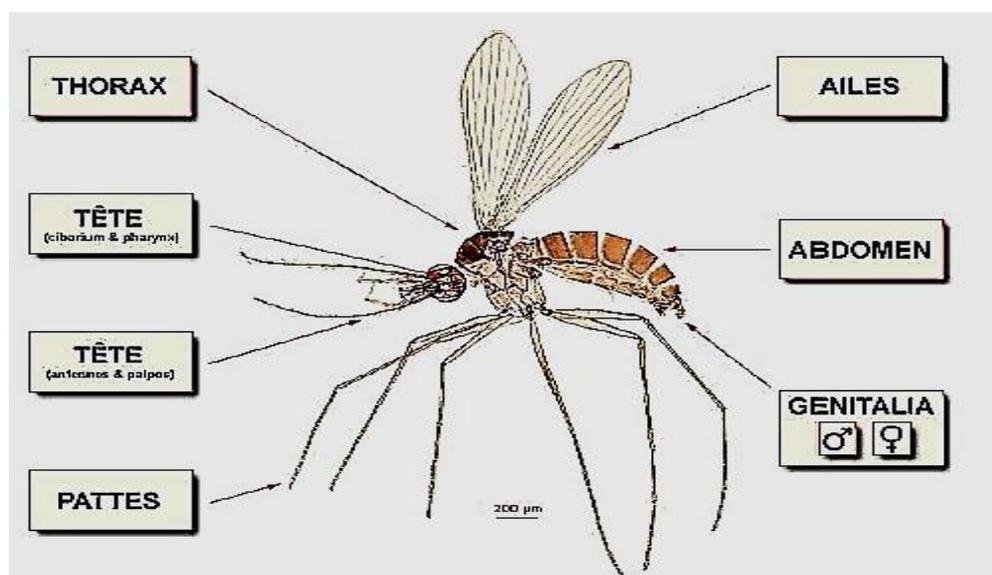


Figure 5 : morphologie générale de phlébotome adulte (**Niang et al, 2000**).

II.3. Biologie

Les phlébotomes sont des insectes à activité nocturne. Ils commencent à s'agiter au crépuscule à condition que la température soit suffisamment élevée (19-20C°) et qu'il n'y ait pas de vent (vitesse limite : 1m/sec.). Une température basse ou trop élevée constitue autant de facteurs limitant l'activité des phlébotomes (**Killick-Kendrick, 1999 ; Wasserberg *et al*, 2003**).

Les phlébotomes sont très sensibles aux courants d'air, ils ne se déplacent que par temps absolument calmes, par des vols courts et silencieux avec des arrêts fréquents. Le vol s'effectue par des bonds rapides sur des parois verticales de bas en haut lorsqu'ils sont dérangés. Leur rayon maximum de déplacement est variable selon les espèces, soit à peu près un kilomètre (**Depaquit et Léger, 2017**).

Certaines espèces sont attirées par la lumière, le plus souvent de faible intensité, certaines sont endophiles et pénètrent volontiers dans les maisons ou les abris d'animaux tandis que d'autre sont exophiles. Durant la journée, ils se cachent dans des endroits retirés, calmes, sombres et relativement humides (terriers, étables, clapiers, niches et même dans les maisons) (**Léger et Depaquit, 2001**).

C'est dans ces gîtes de repos que sont déposés les œufs (80 à 100 œufs) qui, au bout de quelques jours, donnent naissance à des larves qui muent 3 fois (4 stades larvaires) avant de se transformer en nymphes fixées au substrat. Sept à dix jours plus tard, l'adulte émerge, complétant ainsi un cycle de vie holométabole (**Fig. 6**), qui dure généralement entre 35 à 60 jours en l'absence de phénomènes de diapause qui peuvent intervenir lorsque les conditions sont défavorables (période hivernale pour les phlébotomes des régions tempérées) (**Dolmatova et Demina , 1971 ; Abonnenc, 1972**).

La durée de vie des adultes dépend de la température (plus celle-ci est basse, plus la durée de vie est élevée) et de l'humidité (plus l'hygrométrie est élevée, plus la durée de vie est élevée). En moyenne, les femelles vivent deux semaines à deux mois et prennent généralement plusieurs repas sanguins (ce qui est indispensable à la transmission des leishmanies) alors que les mâles ont une durée de vie plus brève (**Depaquit et Léger, 2017**).

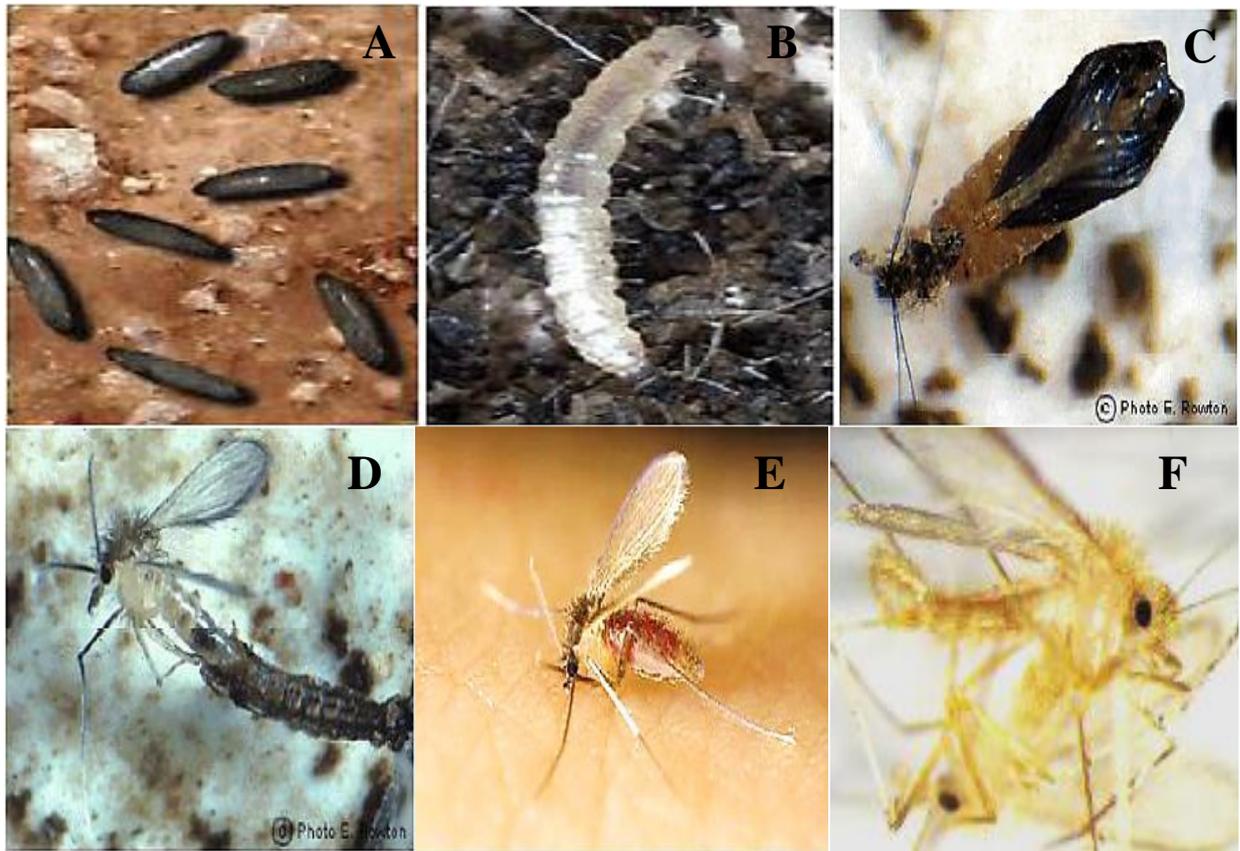


Figure 6 : cycle de vie holométabole de phlébotome avec les différents stades de son développement (Niang *et al*, 2000 ; Pesson *et al*, 2004). Œuf (A) ; larve (B) ; nymphe (C) ; émergence de l'imago (D) ; phlébotome femelle gorgée (E) ; phlébotome male (F).

CHAPITRE III : LE RESERVOIR

Les réservoirs naturels des *Leishmania* sont des mammifères domestiques ou sauvages, chez lesquels le parasite colonise les cellules du système des phagocytes mononuclées. Les mammifères réservoirs des *Leishmania* appartiennent à divers ordres : carnivores, rongeurs, marsupiaux, édentés, primates ou périssodactyles. Dans certains cas, l'homme est l'unique réservoir du parasite (**Dereure, 1999**).

Les leishmanioses sévissent dans les foyers endémiques, lorsque coexistent le mammifère-réservoir et insecte-vecteur, nécessaires au développement du protozoaire parasite (**Dereure, 1993**).

Plusieurs foyers sont distingués en fonction de l'hôte : primaires, secondaires et tertiaires. Dans les foyers primaires, la maladie atteint essentiellement les animaux sauvages (rongeurs ; canidés) et les cas humains apparaissent sporadiquement avec localement des poussées épidémiques. Dans les foyers secondaires, la maladie touche les animaux qui vivent à proximité de l'homme puis passe chez ce dernier sur un mode endémique.

Dans les foyers tertiaires, la maladie est exclusivement humaine et évolue sur un mode endémique avec des poussées épidémiques.

Le chien est considéré comme le principal réservoir de *L.infantum* dans le bassin méditerranéen et au Moyen Orient et de *L.chagasi* en Amérique du Sud. Les chats et les équidés sont des réservoirs accidentels (**Costa Durão et al., 1994 ; Passos et al., 1996**).

III.1. La leishmaniose animale

Le spectre de vertébrés atteints de leishmanioses est aussi large que varié, en effet, Léopard, Marsupiaux, Edentés, Insectivores, Rongeurs, Carnivores et primates peuvent constituer un maillon de la chaîne épidémiologique. Les espèces infestant l'homme, admettent généralement un rongeur ou un canidé comme réservoir d'infection. Les rongeurs incriminés appartiennent à plus de 15 genres (*Meriones, Rattus, Xerus, Rhombomys...*). Ils entrent dans les cycles de *Leishmania* à tropisme cutané (**Rioux et al., 1972**).

Les canidés sont surtout réservoirs des leishmanies à tropisme viscéral, quoique l'implication de certaines espèces dans plusieurs foyers de leishmaniose cutanée, soit suspectée. *Canis familiaris, C. aureus, C. lupus ; Vulpus vulpus, V.pallida, Lycolapex vetulus*, sont les réservoirs les plus connus. *Cerdocyonthous, Fennecus zerda*, constituent d'autres réservoirs d'importance moindre (**Bettini et Gradoni, 1986**).

Depuis longtemps considéré comme la clef de voute des foyers secondaires de leishmaniose viscérale, le réservoir canin se divise au sens écologique en classes sociales qui ne sont pas impliquées de la même manière dans la dynamique du complexe leishmanien. Le comportement du chien profondément influencé par son mode de vie, intervient en effet souvent de façon décisive, ne serait-ce qu'en augmentant les probabilité de contact avec les vecteurs ou en permettant une circulation plus rapide du parasite (**Giraud et al., 1950**).

En Algérie, le rôle de réservoir du chien est connu depuis les travaux des **frères Sergent** en **1910**. Plus tard, **Dedet et al. (1977)** ont diagnostiqué la leishmaniose chez 11.4% des chiens de la Grande Kabylie. Ce rôle de réservoir n'a été retenu que par déduction et ce sont les travaux de **Belazzoug (1984 ; 1985 et 1987)** qui l'ont confirmé en faisant la corrélation entre foyers de leishmaniose canine et foyers de LV humaine.

III.2. La leishmaniose humaine

III.2.1. leishmaniose cutanée

La multiplicité des formes cliniques et épidémiologiques cutanée humaine, a servi pour individualiser plusieurs espèces. Sur le plan épidémiologique on peut opposer les foyers où la maladie s'exprime sur le mode épidémique à ceux où elle se propage sur les modes : endémique ou sporadique. Dans les deux cas l'homme peut constituer avec les hôtes, domestiques ou sauvages, canidés ou rongeurs, un réservoir d'infection (**Andre et al., 1957**),

Les tableaux cliniques de cette affection sont des lésions bénignes, uniques ou multiples, non ulcérées ou ulcérées, jusqu'aux formes cutanéomuqueuses dont l'évolution peut être maligne (**Low et Coock, 1926**).

III.2.2. La leishmaniose viscérale

En région méditerranéenne, elle se caractérise par la présence du parasite dans les organes profonds (moelle osseuse, rate, foie). La leishmanie endoparasite, envahit rarement le système sanguin. De ce fait, il paraît peu probable que le phlébotome puisse s'infecter sur l'homme. Ceci plaide fortement en faveur du caractère secondaire du rôle joué par l'homme dans le maintien de la parasitose. Il constituerait une « impasse parasitaire », ce qui implique la nécessité du concours d'une autre hôte vertébré dans le cycle épidémiologique (**Andre et al., 1957**),

L'infestation inter humaine, quoique exceptionnelle, est également possible, contamination transfusionnelle (**Andre et al., 1957**), vénérienne (**Symmers, 1960**) et transplacentaire (**Low et Coock, 1926**).

CHAPITRE IV : CYCLE DE PARASITE ET MODE DE TRANSMISSION

IV.1. Cycle évolutif des *Leishmania*

Le cycle biologique est dixène, nécessite deux hôtes :

- Un hôte invertébré : le phlébotome (vecteur).
- Un hôte vertébré : l'homme ou autres mammifères.

En tant que tel, le parasite développe de nouvelles adaptations pour survivre dans le vecteur (**Kamhawi, 2006**).

IV.1.1. Evolution du parasite chez l'hôte invertébré

La phase vectorielle du cycle commence lorsque les leishmanies sont ingérées au moment du repas sanguin des phlébotomes sous leur forme amastigote (forme intracellulaire du système réticulo-histiocytaire du sang et de la peau des vertébrés). Rapidement se forme autour du repas sanguin une enveloppe chitineuse : la membrane péritrophique, à l'intérieur de laquelle au bout de 24 à 48 h les amastigotes se multiplient une ou deux fois, puis se différencient en petites cellules mobiles avec des flagelles courts «promastigotes procycliques». Ces dernières s'allongent pour former «les nectomonades», qui au bout de 3 à 4 jours, décomposent la matrice péritrophique pour atteindre la région thoracique du vecteur. Une fois-là, les nectomonades se différencient en «promastigotes leptomonades» en diminuant leurs tailles et en changeant la localisation de leurs flagelles, qui est suivie d'un second cycle de réplication. Ce processus produit une infection massive dans la partie antérieure de l'intestin moyen aboutissant à la différenciation de promastigotes métacycliques infectantes pour le vertébré, qui migrent enfin vers la partie antérieure du tube digestif pour atteindre la trompe, où elles sont prêtes à être inoculées à la faveur d'un nouveau repas sanguin (**Hommel, 1999**).

Il faut une période d'environ 15 jours entre le premier repas infestant et la première pique infestante (**Euzeby, 2003**). La durée de cycle chez le phlébotome est de 4-7 jours suivant la température (**Dedet, 2001**).

IV.1.2. Evolution du parasite chez l'hôte vertébré

En prenant son repas sanguin sur un mammifère, le phlébotome infesté injecte avec la salive 10 à 100 promastigotes métacycliques dans la membrane de ce dernier (**Dedet, 1999**).

Chez l'hôte vertébré, les leishmanies survivent et se multiplient par scissiparité sous forme amastigote à l'intérieur des phagolysosomes des cellules du système des phagocytes mononuclées (macrophages, histiocytes, cellules réticulaires de la rate, des ganglions, de la moelle osseuse, cellules de Kuppfer du foie, monocytes). La prolifération des parasites entraîne l'éclatement des

cellules infestées, les amastigotes ainsi libérées vont être phagocytées par des macrophages avoisinants ce qui entraîne la généralisation de l'infection dans l'organisme de l'hôte. Ce cycle est complet quand le phlébotome femelle pique de nouveau le mammifère infecté ingérant ainsi les macrophages contenant les parasites et en produit les formes métacycliques infestantes (Antoine *et al.*, 1999).

Selon certaines estimations conservatrices, basées sur des techniques de biologie moléculaire indiquent qu'un vecteur pourrait libérer jusqu'à 600 à 100 000 promastigotes métacycliques pendant une période d'alimentation et que ce nombre varie en fonction du temps d'alimentation (Kimblin *et al.*, 2008).

IV.2. Mode de transmission

La contamination humaine (comme celle des autres vertébrés) est assurée par la pique de phlébotomes infestés qui régurgitent des parasites dans la plaie formée après la pique, lors de leurs efforts de succion. Parfois c'est l'écrasement du phlébotome qui libère les parasites contenus dans son intestin (Gentilini et Duflo, 1986). Quelques très rares cas de contamination directe à travers les muqueuses, le placenta, ou par transfusion ont été rapportés et concernant le KalaAzar (Nozais *et al.*, 1996).

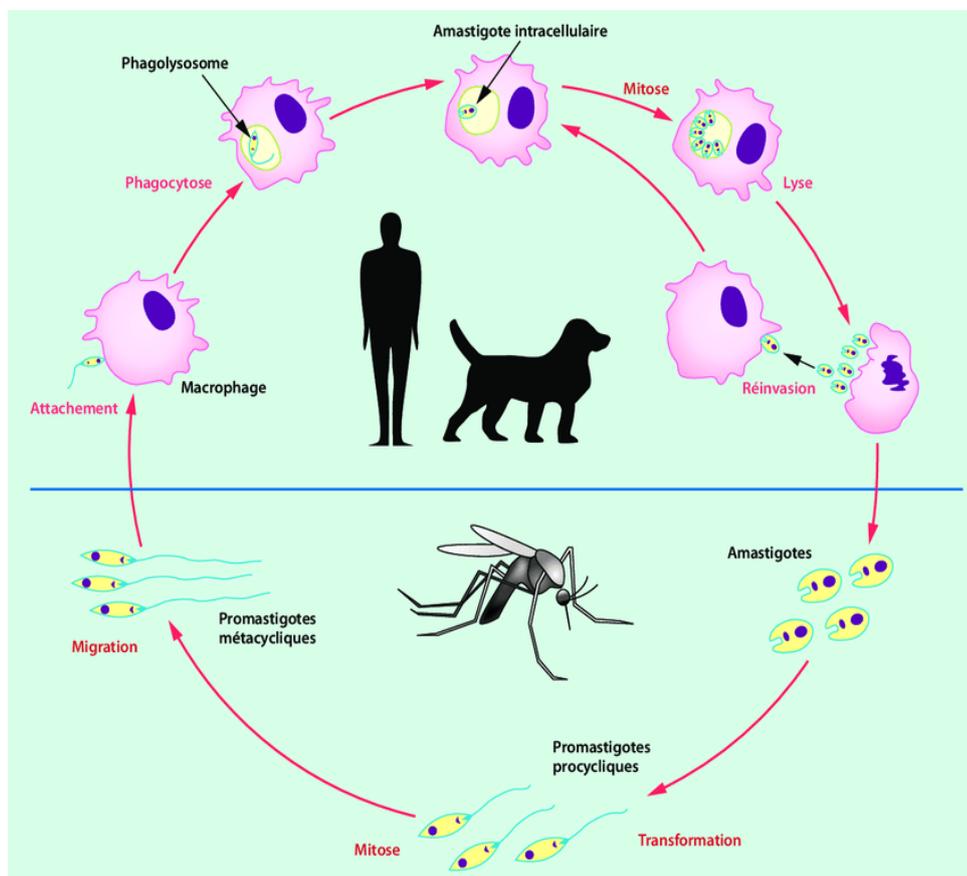


Figure 7 : schéma du cycle évolutif de *Leishmania sp* (www.parasitologieuniv.montpl.fr).

CHAPITRE V : ÉTUDE CLINIQUE DE LA LEISHMANIOSE CANINE

V.1. Diagnostic clinique

V.1.1. Symptômes

La leishmaniose canine se traduit le plus souvent par des troubles généraux accompagnés de symptômes cutanéomuqueux. Elle évolue le plus souvent vers la mort. La symptomatologie étant variée rend le diagnostic clinique de la leishmaniose canine difficile (Durate et al., 1986).

✚ Chancre d'inoculation

Il a été constaté qu'environ douze semaines après la primo-infection par piqure de phlébotome infecté, se développe un chancre localisé à la truffe, au chanfrein ou la face interne des conques auriculaires qui évolue vers la guérison spontanée en quatre à huit mois après sans laisser de cicatrice (Fig 8 et 9).



Figure 8 : chancre d'inoculation, la truffe
www.dermatologieveterinaire-overblog.com



Figure 7 : chancre d'inoculation, face interne de l'oreille (Dedet, 1999).

✚ La leishmaniose aigue

Cette forme est rare, souvent observée chez les jeunes âgés de moins de dix-huit mois ; ils présentent une hyperthermie jusqu'à 41°C, tremblements et mort en quelques jours (Dedet, 1999).

✚ La leishmaniose chronique

Elle est la forme habituelle de la maladie. Avant l'apparition des symptômes, s'écoule une longue période d'incubation allant de trois à dix-huit mois voire même plusieurs années. La leishmaniose canine présente un tableau clinique très polymorphe, pouvant se traduire par un ensemble de symptômes, dont l'association est souvent caractéristique, comme il arrive aussi que certains symptômes considérés comme pathognomoniques fassent totalement défaut, (Tab 2).

Tableau 2 : Symptômes cliniques de la leishmaniose générale canine (Durate *et al.*, 1986).

Organes touchés	Symptômes observés
Comportement, état générale	<ul style="list-style-type: none"> - Modification du caractère (chien perd son entrain, abattu, plongé dans une sorte de torpeur) - Abattement - Amaigrissement important - Modifications sanguine (anémie, leucopénie, monocytose, thrombopénie)
Cutanéo-muqueux	<ul style="list-style-type: none"> - Dépilation (yeux, cou, oreilles, chanfrein, coudes, jarrets, queue et parfois tout le corps) - Squamosis - Hyperkératose (au niveau des dépilations) - Ulcération (tête, membres, narines, oreilles, coussinets plantaire) - Onychoglyphose (ongles de fakir chez l'homme)
Organe du SPM	<ul style="list-style-type: none"> - Hypertrophie des ganglions lymphatiques - Anémie - Trouble de coagulation - Splénomégalie
Reins	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance rénale - Syndrome néphrotique
Yeux	<ul style="list-style-type: none"> - Conjonctivite - Uvéite - Kératite
Appareil digestif	<ul style="list-style-type: none"> - Vomissement - Diarrhée, méléna
Système nerveux/ostéo- musculaire	<ul style="list-style-type: none"> - Parésie, paraplégie - Arthrite - Atrophie musculaire
Appareil respiratoire	<ul style="list-style-type: none"> - Toux - Eternuement

❖ Evolution de la forme chronique

L'évolution de la leishmaniose canine est lente, s'étend sur plusieurs mois à plusieurs années avec des accès aigus s'accompagnant d'hyperthermie, hépatonéphrite, urémie et de méléna. La mort survient dans 90 % des cas ; sinon guérison clinique et portage asymptomatique (Durate et al., 1986).

✚ Formes latentes

Ces formes sont soit (Dedet, 1999) :

- ❖ des chiens dont l'état s'est amélioré spontanément.
- ❖ des chiens avec des incubations très longues.
- ❖ des chiens ayant acquis d'emblée une infection latente et le conserveront toute leur vie.

V.1.2. Lésions

Les lésions de la leishmaniose canine peuvent être macroscopiques ou microscopiques, générales ou locale, multiples ou uniques. Elles surviennent de un à six mois après la fin de la période d'activité des phlébotomes vecteurs (Vidor et al., 1991).

- **Lésions macroscopiques**

- Rate : hypertrophiée, ramollie
- Foie : hypertrophié, congestionnée
- Moelle osseuse : fluide, hémorragique
- Ganglions : hypertrophiés et déformés au cours de la maladie
- Reins : néphrite
- Gastro-entérite parfois hémorragique.

- **Lésions microscopiques**

- Hyperplasie des cellules du SPM.
- Infiltration importante de la rate, des ganglions et du derme par les macrophages.
- La structure des tissus est anormalement bouleversée.
- Au niveau de la rate il y a confusion de la pulpe blanche et la pulpe rouge.
- Les sinus sont obstrués par les macrophages.
- Formation des nodules périvasculaires, par accumulation des macrophages et d'histiocytes, en particulier dans le derme.
- Apparition de foyers de nécrose par lyse des macrophages infectés.
- Pancytopenie se traduisant par une diminution du nombre d'hématies, de leucocytes et de thrombocytes.

V.2. Diagnostic expérimental

Le diagnostic expérimental de la leishmaniose canine est important et a pour but de mettre en évidence des anticorps anti leishmaniens ou le parasite dans le produit pathologique et de rechercher des arguments directs de certitudes (diagnostic de laboratoire) confirmant ou infirmant des arguments indirects de présomption (diagnostic clinique).

Même si il existe des symptômes cliniques de forte présomption de leishmaniose canine, aujourd'hui il y'a la possibilité de faire appel à des paramètres qui sont plus ou moins constants en passant par le laboratoire

Les techniques choisies au laboratoire sont nombreuses avec des sensibilités et des spécificités variables d'un auteur à l'autre.

V.3.1. Examens indirects

Ces examens consistent à rechercher des anticorps spécifiques, les techniques utilisées n'apportent pas une certitude de diagnostic, ceci dit la sérologie reste d'un intérêt certain car elle confirme souvent la suspicion clinique (**BACHI, 2001**).

- La forme leuco-gélification
- L'immunofluorescence indirecte (I.F.I)
- L'hémagglutination indirecte
- L'agglutination directe sur promastigotes fixées et trypsinées (D.A.T)
- Le test au latex
- L'électrosynérèse
- La techniques immuno-enzymatique ELISA
- Western Blot (W.B)

V.3.2. Examens directs

Ces examens permettent une recherche du parasite dans un prélèvement pathologique constituant une base de diagnostic de certitude.

Les prélèvements nécessaires sont souvent issus de ponctions ganglionnaires, spléniques, de moelle osseuse ou de sang périphérique.

- Coloration au May-Grunwald-Giemsa (M.G.G) :
- Les cultures in vitro et in vivo
- Polymérase Chain Réaction (P.C.R)

CHAPITRE VI : TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE

VI.1. Traitement de la leishmaniose canine

Le traitement de la leishmaniose canine est difficile. Divers protocoles thérapeutiques ont été envisagés pour le traitement de la leishmaniose canine. (**Dedet, 1999**).

Le traitement spécifique de consensus chez le chien repose sur l'association de deux molécules : l'antimoniote de méglumine (Glucantime®), principe leishmanicide, à la dose de 100 mg/kg/j par la voie sous-cutanée pendant 28 jours : c'est la seule présentation bénéficiant d'une AMM leishmaniose canine en France et l'allopurinol (Zyloric®, médicament réservé à l'homme), principe leishmaniostatique, à la dose de 15 mg/kg deux fois par jour, par la voie orale, à vie. L'utilisation d'un autre protocole (dose, rythme et durée différents) risque de diminuer l'efficacité, augmenter la toxicité et favoriser l'émergence de souches résistantes.

D'autres principes actifs ont fait preuve d'efficacité chez le chien : l'amphotéricine B, y compris sous sa forme liposomale, médicament utilisé chez l'homme dans les pays européens et la miltéfosine, administrée par la voie orale, efficace mais tératogène (**Dedet, 1999 ; Bourdoiseau, 2015**).

En Europe, des chiens ont parfois été traités par des cures répétées de sels d'antimoine pentavalent, mais il a été considéré que cette mesure n'était pas indiquée car le même traitement est utilisé pour la leishmaniose viscérale humaine et la leishmaniose canine, le traitement des chiens pourrait entraîner l'apparition de parasites résistants (**Murray, 1999**).

VI.2. Prophylaxie

La leishmaniose canine étant souvent difficile à traiter, la priorité doit être donnée au dépistage précoce et au traitement des cas humains, concernant les chiens la prophylaxie est le meilleur moyen de protection et de lutte contre la maladie.

Le but de tous les protocoles prophylactiques est de rompre le cycle évolutif (**Dedet, 1999**).

VI.2.1. La prophylaxie humaine

- Tous les cas diagnostiqués devraient être traités.
- La protection contre les piqûres de phlébotomes. En zones endermiques, l'application quotidienne sur la peau de produit répulsif (Diéthyltoluamide...).
- La pulvérisation d'insecticides dans les maisons.

VI.2.2. La lutte contre le phlébotome

A l'heure actuelle, elle reste l'action la plus efficace et comprend la lutte contre les vecteurs adultes et les formes larvaires. La suppression des gîtes larvaires des stades immatures (par goudronnage des soles par exemple) ainsi que le lieu de repos et d'alimentation des phlébotomes adultes (application d'insecticides dans les fissures des murs, des pentes rocheuses, des grottes calcaires, des trous d'arbres...) (**Ranque et Quilici, 1983**).

Les moustiquaires habituelles laissent passer les phlébotomes compte tenu de leur petite taille. Les mailles doivent donc être serrées et doivent être imprégnées d'insecticides rémanents pour assurer une bonne protection (**Carre et al, 2010**).

Les actions préventives se limitent toujours à la lutte contre les phlébotomes par les répulsifs, les moustiquaires imprégnées, le port de vêtements recouvrant le maximum de surface, donc au respect des règles fondamentales de la prophylaxie anti phlébotomes (**Chahed, 2011**).

VI.2.3. La lutte contre les réservoirs du parasite

Divers essais de vaccination ont été menés contre la leishmaniose canine tant en Amérique du Sud, notamment au Brésil, qu'en Europe, et plusieurs vaccins sont aujourd'hui commercialisés **Maroli M., et al 2010**). En France, elle est disponible depuis 2011 à l'aide d'une préparation vaccinale constituée de protéines excrétées-sécrétées de *L. infantum* associées à un adjuvant (CaniLeish®) (**Bourdoiseau et al., 2009**). Cette vaccination (3 injections à 3 semaines d'intervalle) nécessite des conditions pour sa réalisation : le chien doit être en bonne santé, âgé d'au moins 6 mois et être indemne de toute infection leishmanienne. L'immunité s'installe à partir de la 4^e semaine qui suit la 3^e injection de la primo-vaccination et persiste un an (**Bourdoiseau, 2015**).

Les chiens constituent le principal réservoir domestique et le dépistage de masse repose sur la sérologie. En cas de positivité, les chiens doivent être abattus.

La lutte contre les réservoirs du parasite se fait par l'abattage des chiens errants et en gardant les chiens domestiques à l'intérieur des habitations pendant la saison des moustiques et de crépuscule à l'aube afin d'éviter au maximum qu'ils soient piqués par les phlébotomes. Une nouvelle approche est l'utilisation d'insecticides qui offrent un haut niveau de protection contre les piqûres de phlébotome (**Solanogallego et al, 2009**).

Partie expérimentale
Matériels et Méthodes

VII. Objectif de l'étude

L'étude rétrospective a été menée dans la wilaya de Jijel afin d'évaluer la situation sanitaire de la leishmaniose canine et humaine entre 2013 et 2019 et d'estimer l'influence des facteurs de risque sur l'apparition de cette maladie.

Région d'étude

Jijel est une wilaya côtière d'Algérie s'étalant sur une superficie de 2 398 km², située au nord-est du pays à environ 314 km à l'est d'Alger, limitée au nord par la mer méditerranée, à l'est par la w. Skikda, à l'ouest par la w. Bejaia et au Sud par les w. de Sétif et Mila. Le relief de la wilaya est principalement montagneux, les sites sont encore largement vierges et préservés. La wilaya de Jijel compte d'ailleurs les plus grandes forêts de Liège en Algérie dont le parc national de Taza. Elle se caractérise par un climat tempéré et humide avec un hiver doux caractéristique des zones méditerranéennes et une pluviométrie importante. Les vents dominants soufflent généralement de la mer vers le continent. La population est estimée à 708.301 habitants en 2014 (**Wikipedia 2020**).

VIII. Matériels utilisés

La situation épidémiologique et les données statistiques concernant la leishmaniose canine durant cette période ont été récupérées au niveau de l'Inspection Vétérinaire de la wilaya de Jijel au sein de la DSA, malheureusement beaucoup d'informations manques notamment pour les facteurs âges et régions pour les chiens positifs. D'autre part les données épidémiologiques en santé humaine ont été récupérées de la direction de la santé et de la population de Jijel où on a eu un accès aux archives du service zoonoses pour la situation de 2013 à 2019 pour les cas de leishmaniose humaine déclarés et ce avec l'accord du directeur de la santé publique (le DSP) de la wilaya.

IX. Analyses statistiques

Les données statistiques sur l'état de la leishmaniose canine et humaine de la wilaya de Jijel récupérées de la direction des services agricole (DSA) et la direction de la santé et de la population (DSP) sont regroupées dans les Tableaux 3, 4 et 5.

Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (Excel 2010). Le traitement statistique des données est effectué sur le logiciel IBM SPSS Statistics Version 20. L'analyse descriptive a porté sur le calcul de la prévalence de la leishmaniose canine et humaine selon les facteurs sexe, âge et origine. Le test non-paramétrique khi-deux d'indépendance a été utilisé pour l'étude de l'indépendance des prévalences de cette zoonose par rapport aux facteurs sexe, âge et origine. Les résultats obtenus sont illustrés sous forme des tableaux et des représentations graphiques, ces derniers ont pour but d'apprécier l'évolution des paramètres étudiés. Le seuil de signification choisi est d'au moins 5%.

Résultats et Discussion

X. Résultats

Les données récupérées renseignent sur :

- L'espèce.
- Les formes de la leishmaniose humaine.
- Les régions.
- Le sexe et l'âge des sujets atteints.
- L'année dont la maladie s'exprime massivement.

X.1. L'espèce

L'analyse de la situation de la leishmaniose a montré la coexistence de la leishmaniose canine et la leishmaniose humaine au niveau de la wilaya de Jijel.

X.2. Les formes de la leishmaniose humaine

La leishmaniose humaine sévit dans la willaya de Jijel sous deux formes, cutanée et viscérale.

Sur toutes les données collectées au niveau de la DSP Jijel, 105 cas de leishmaniose humaine ont été déclarés. 94 de ces cas représentent la forme Leishmaniose cutanée (LC) avec un taux de 89,52%, IC (95%) [82,03% - 94,65%], contre 11 cas de la forme Leishmaniose viscérale (LV) avec un taux de 10,48% IC (95%), [5,35% - 17,97%] (**Fig. 10**).

Une différence hautement significative avec $p < 0,001$ a été enregistrée entre les deux formes de leishmaniose humaine, avec une prédominance de la forme L. cutanée.

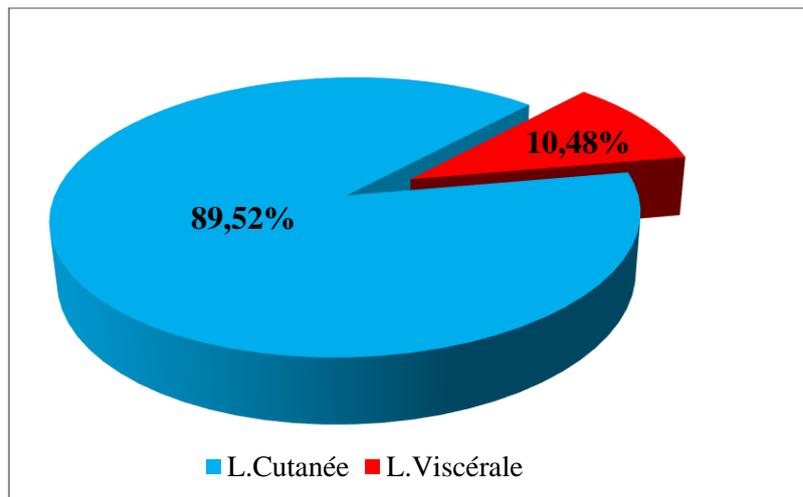


Figure 10: Distribution des cas de leishmaniose humaine selon la forme

- **Leishmaniose canine**

Pour la leishmaniose canine : aucune information n'a été remise par l'inspection Vétérinaire de la wilaya .Selon les déclarations de l'inspecteur de la wilaya sur les causes du manque de ces informations, il affirme qu'il n'existe pas de texte réglementaire à propos de la leishmaniose malgré que ce soit une maladie à déclaration obligatoire.

X.3. Les régions

➤ **Chez le chien**

La distribution de la leishmaniose canine au niveau de la wilaya de Jijel durant la période de 2013 à 2019 est hétérogène. Cette maladie se manifeste qu'au niveau du nord de la wilaya c'est-à-dire sur les trois communes : Jijel, Taher et Kaous où la totalité des cas ont été déclarés (Tab. 06) (Fig. 11).

Tableau 06 : Distribution de la leishmaniose canine en fonction des régions (source : DSA, IV, 2019).

	Régions				
	Nord	Sud	Est	Centre	Total
Effectif	13	0	0	0	13
Taux	100%	0%	0%	0%	100%

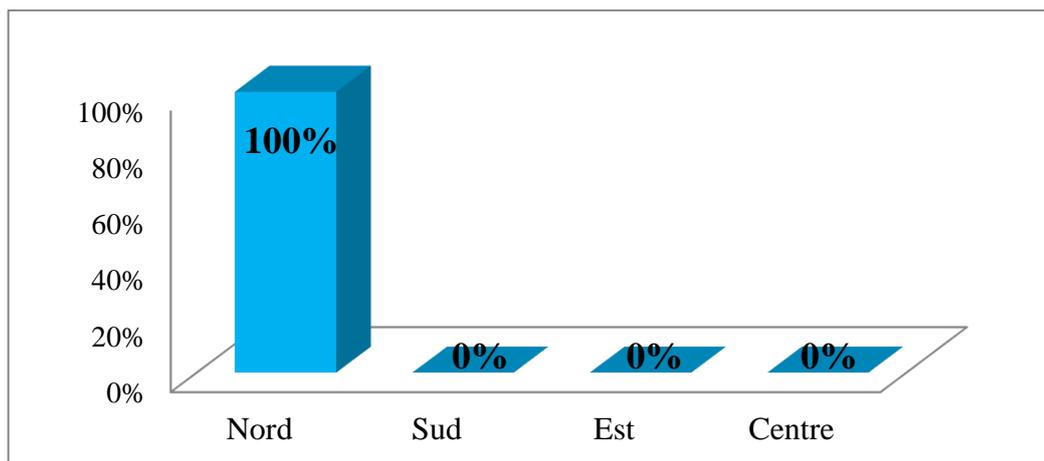


Figure 11 : Distribution de la leishmaniose canine en fonction de la région

➤ Chez l'homme

La distribution de la leishmaniose humaine suivant les deux formes cutanée et viscérale et selon les régions est irrégulière avec un taux très important des sujets atteints de leishmaniose cutanée dans le nord de la wilaya avec 54 cas (57%), à l'Est et le Centre 14 cas chacun (15%) et en dernier au Sud avec 12 cas (13%).

- La forme Cutanée est hétérogène, une différence hautement significative entre les quatre régions avec $p < 0,0001$.
- Pour la forme viscérale, c'est au niveau de la région Est qu'on a enregistré plus de cas avec 5 cas humains (45,5%), ensuite le Nord avec 3 cas (27,3%), le Sud avec 2 cas (18,2%) et enfin le Centre avec 1 cas (9%).

Aucune analyse statistique n'a pu être utilisée, pour comparer les taux de la leishmaniose Viscérale. Les effectifs enregistrés sont très faibles. **(Tab. 07) (Fig. 12).**

Tableau 07 : Statistiques concernant la leishmaniose humaine sous ses deux formes au niveau de la wilaya de Jijel (2013-2019) (source : DSP, 2019).

			Régions				Total
			Nord	Sud	Est	Centre	
Forme	Cutanée	Effectif	54	12	14	14	94
		% compris dans la forme	57%	13%	15%	15%	100%
		% du total	51,4%	11,4%	13,3%	13,3%	89,5%
	Viscérale	Effectif	3	2	5	1	11
		% compris dans la forme	27,3%	18,2%	45,5%	9%	100%
		% du total	2,9%	1,9%	4,8%	0,9%	10,5%
Total	Effectif	57	14	19	15	105	
	% compris dans forme	54,3%	13,3%	18,1%	14,3%	100%	
	% du total	54,3%	13,3%	18,1%	14,3%	100%	

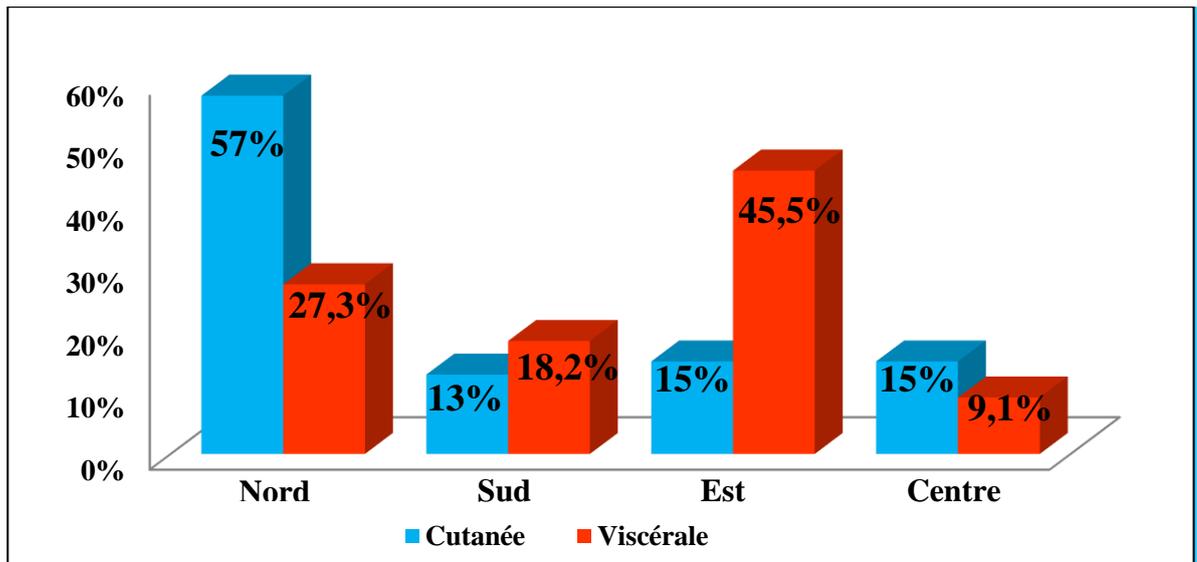


Figure 12 : Les pourcentages de la leishmaniose humaine (cutanée et viscérale) en fonction des régions à Jijel (2013-2019).

La répartition géographique des cas de leishmaniose humaine est représentée dans la carte épidémiologique ci-dessous (**Fig .13**).



Figure 13 : carte épidémiologique de la répartition des cas de leishmaniose canine et humaine.

X.4. Le sexe

➤ **Chez le chien**

Les deux sexes ; mâle et femelle sont touchés par la leishmaniose canine avec un taux plus élevé chez les mâles avec 85% , IC (95%) [54,55% - 98,08%] et chez les femelles avec 15% ,IC(95%) [1,92% - 45,45%], rapporté dans le tableau 08 et illustré dans la figure 14.

Une différence significative avec $p=0,012 < 0,05$ est enregistrée entre les deux sexes, les mâles sont plus touchés que les femelles.

Tableau 08 : Statistiques concernant la leishmaniose canine en fonction du sexe (source : DSA, IV, 2019).

	Sexe		Total
	Mâle	Femelle	
Effectif	11	2	13
Taux	85%	15%	100%

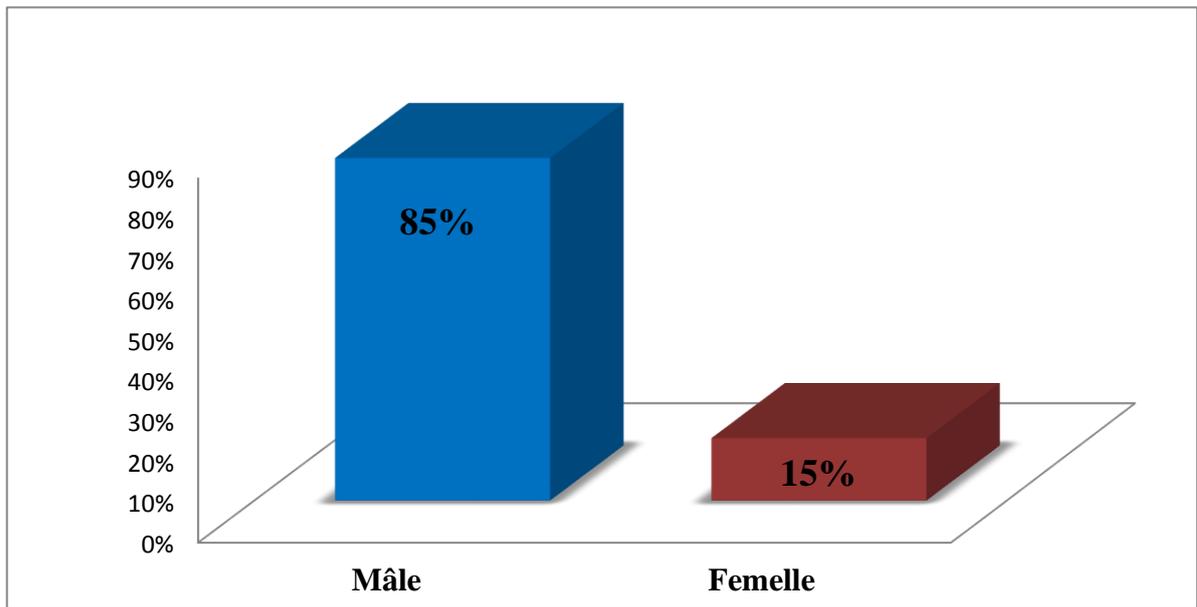


Figure 14 : Taux de la leishmaniose canine chez les deux sexes.

➤ **Chez l’humain**

Chez l’humain, les deux sexes sont concernés par les formes cutanée et viscérale de la leishmaniose. Les effectifs et les pourcentages sont rapportés dans le tableau 09 et illustrés dans la figure 15.

Tableau 09 : Statistiques concernant les formes cutanée et viscérale de la leishmaniose humaine en fonction du sexe (Jijel, 2013-2019).

		Sexe		Total	
		Homme	Femme		
Forme	Cutanée	Effectif	53	41	94
		% compris dans forme	56%	44%	100%
		% du total	50,5%	39,0%	89,5%
	Viscérale	Effectif	5	6	11
		% compris dans forme	45%	55%	100%
		% du total	4,8%	5,7%	10,5%
Total		Effectif	58	47	105
		% compris dans forme	55%	45%	100%
		% du total	55%	45%	100%

L'application du test de khi-deux n'a pas révélé de différence significative entre les deux formes de leishmaniose par sexe et par forme avec $p > 0,05$.

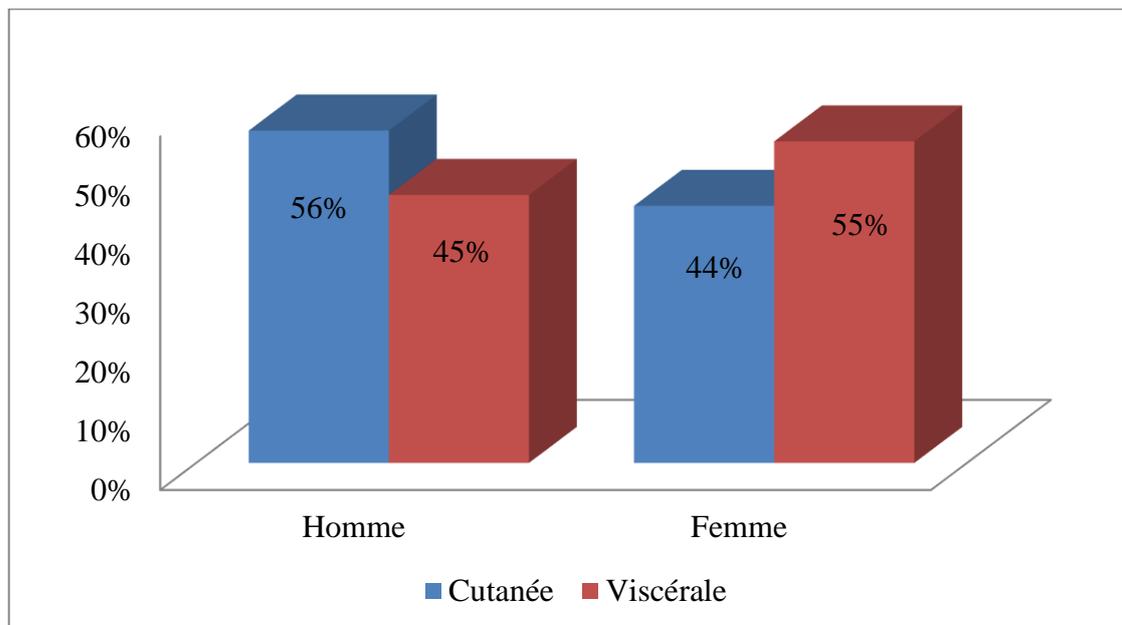


Figure 15 : Taux de la leishmaniose humaine (Forme cutanée et viscérale) chez les deux sexes.

X.5. L'âge

➤ Chez le chien

L'expression de la leishmaniose canine au niveau de la wilaya de Jijel (2013-2019) est de 15% chez les jeunes chiens avec un effectif de 2 chiens et de 85% chez les chiens adultes avec un effectif de 11 chiens (Tab. 10) (Fig. 16).

Tableau 10 : Statistiques concernant la leishmaniose canine en fonction d'âge (Jijel,2013-2019).

	Âge		Total
	Jeune	Adulte	
Effectif	2	11	13
Taux	15%	85%	100%

Une différence significative entre les deux catégories d'âges avec $p < 0,02$. Les adultes sont plus touchés que les jeunes.

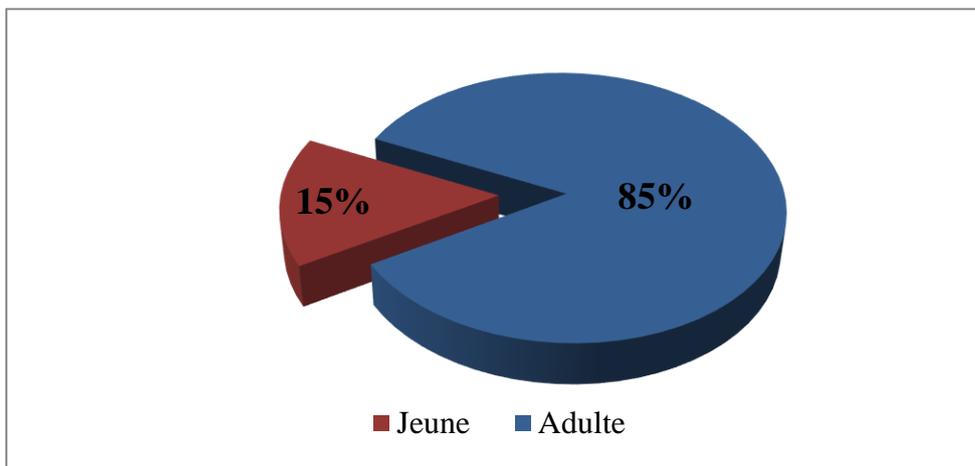


Figure 16 : Taux d'expression de la leishmaniose canine en fonction d'âge au niveau de la wilaya de Jijel (2013-2019).

➤ Chez l'homme

Les deux formes de la leishmaniose humaine (cutanée et viscérale) coexistent chez toute catégorie d'âge avec des fréquences différentes. L'âge est reparti en deux tranches, la première tranche représente les sujets âgés de 6 ans ou moins avec 31 cas au total dont 20 cas cutanée et 11 cas viscérale, la deuxième représente ceux âgés de plus de 6 ans avec 74 cas qui sont tous des cas cutanée. (Tab. 11) (Fig. 17).

Tableau 11 : Statistiques concernant les formes cutanée et viscérale de la leishmaniose humaine en fonction d'âge (Jijel, 2013-2019).

			Âge		Total
			≤ 6 Ans	> 6 Ans	
Forme	Cutanée	Effectif	20	74	94
		% compris dans forme	21%	79%	100%
		% du total	19%	70,5%	89,5%
	Viscérale	Effectif	11	0	11
		% compris dans forme	100%	0%	100%
		% du total	10,5%	0%	10,5%
Total		Effectif	31	74	105
		% compris dans forme	29,5%	70,5%	100%
		% du total	29,5%	70,5%	100%

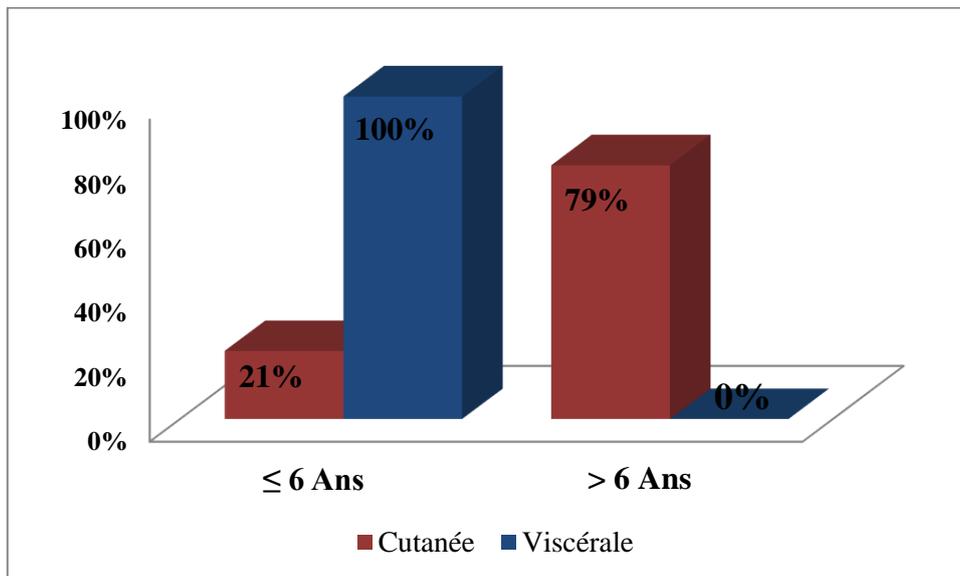


Figure 17 : Taux de la leishmaniose humaine (Forme viscérale et cutanée) en fonction d'âge au niveau de Jijel (2013-2019).

Le test du Khi-deux d'indépendance avec correction de Yates révèle une valeur de seuil de signification très significative avec $p < 0,0001$. La forme cutanée est retrouvée chez les sujets dont l'âge est supérieur à 6 ans contrairement à la forme Viscérale.

X.6. Comparaison entre les années 2013 à 2019

Dans la période étalée entre 2013 et 2019, l'année 2013 présente un taux maximal pour la leishmaniose 72,5% avec un effectif de 19 cas dont 8 cas canine et 11 cas humain, en revanche l'année 2019 présente un taux minimal de 15,6% avec un effectif de 9 cas dont 1 cas canine et 8 cas de leishmaniose humaine (Tab. 12).

La figure 20 montre qu'en 2018, un taux élevé de la leishmaniose humaine est enregistré (21%), cependant aucun cas canin n'est enregistré durant cette année. Cela peut expliquer le rôle du phlébotome (vecteur) dans la dissémination de cette maladie où la présence d'autres réservoirs autre que le chien comme les rongeurs est possible dans ce cas.

Tableau 12 : Statistiques de la leishmaniose canine et humaine du 2013 à 2019 au niveau de la wilaya de Jijel.

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Leishmaniose humaine	11	13	18	17	16	22	8
	10,5%	12,4%	17,1%	16,2%	15,2%	21%	7,6%
Leishmaniose canine	8	2	0	0	2	0	1
	62%	15%	0%	0%	15%	0%	8%
Total	19	15	18	17	18	22	9
	72,5%	27,4%	17,1%	16,2%	30,2%	21%	15,6%

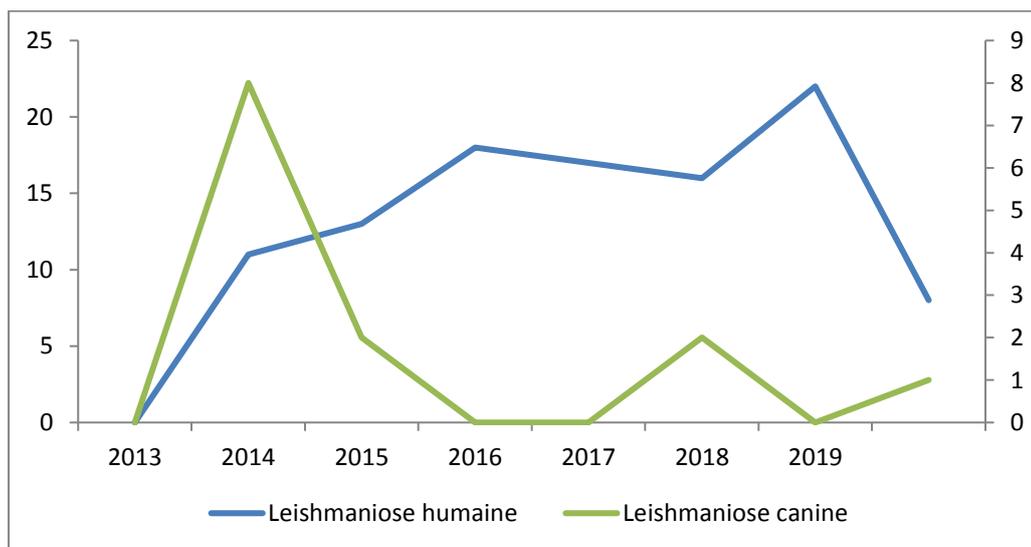


Figure18 : L'évolution des cas de leishmaniose humaine et canine entre 2013 et 2019 à Jijel

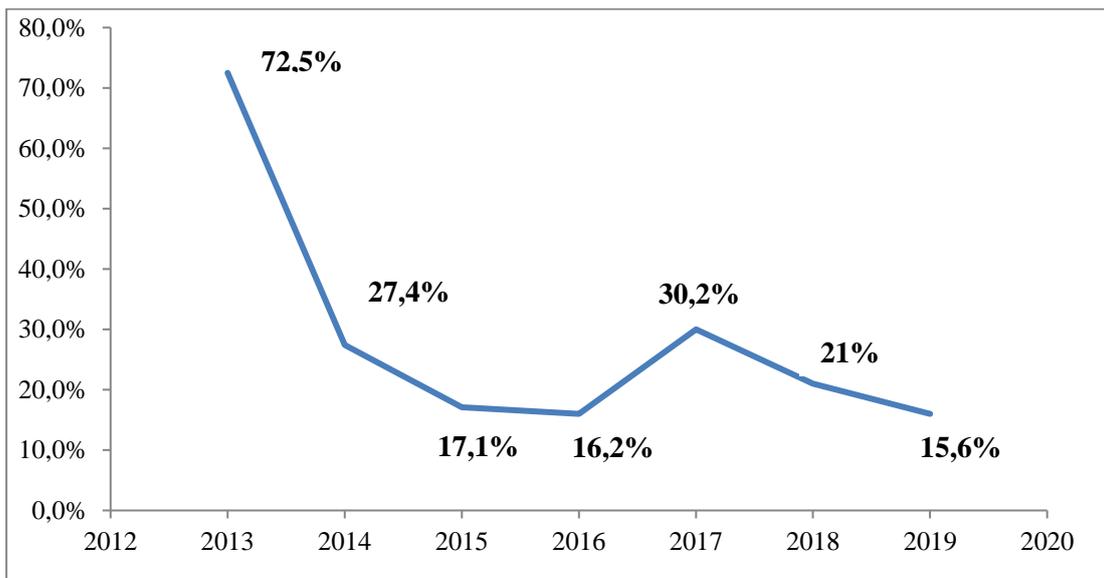


Figure 19 : Graphe représentant l'expression globale de la leishmaniose (canine et humaine) dans la période entre 2013 et 2019 à la wilaya de Jijel.

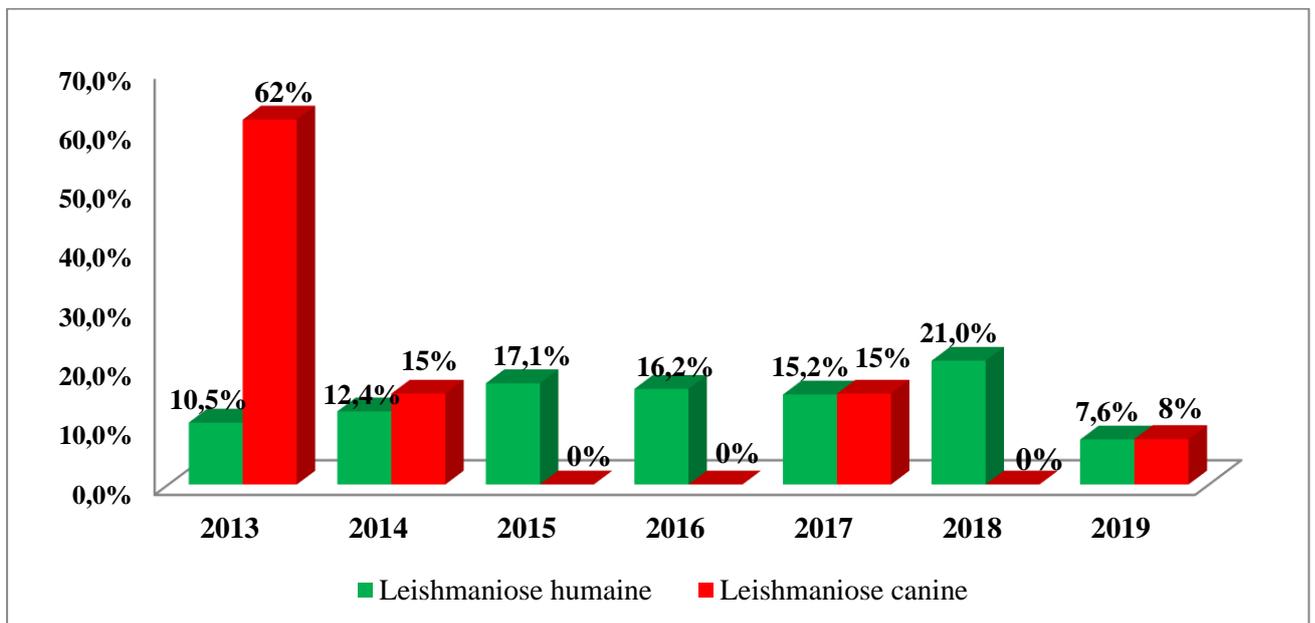


Figure 20: L'expression de la leishmaniose humaine et canine dans la période entre 2013 et 2019 à Jijel.

X.7. Etude de corrélation entre l'évolution des cas de la leishmaniose humaine et canine

Le graphique ci-dessous est un graphique de corrélation, qui représente la relation entre les valeurs de cas de la leishmaniose humaine et canine enregistrées durant la période entre 2013 et 2019 à la wilaya de Jijel.

Cette évolution a une forme polynomiale de degrés trois. Le polygone passe par tous les points du nuage de points. Ce qui explique l'existence de relation entre les deux type de leishmanioses humaine et canine. Mais cette relation n'est pas linéaire simple.

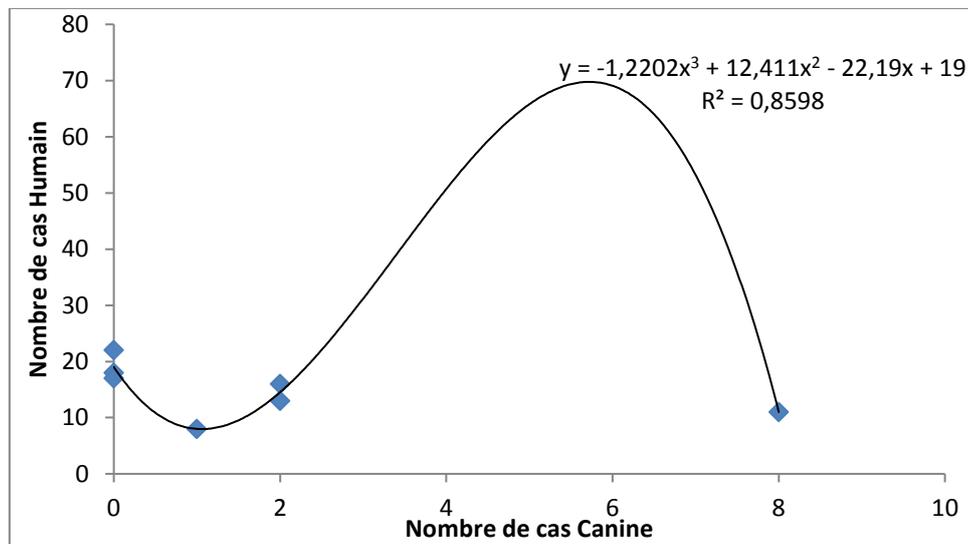


Figure 21 : graphe de corrélation entre la leishmaniose canine et humaine.

XI. Discussion

➤ Répartition des cas selon les années

Dans cette étude rétrospective, on remarque que durant la période 2013-2019 on a enregistré 13 cas de leishmaniose canine, en comparant ce chiffre avec les 25 cas enregistrés dans l'étude de **Ouali (2019)** dans la période 2011-2018 à Bejaia et aux 28 cas cités par **Khemidja (2017)** entre 2007 et 2017 à Tizi Ouzou, nous constatons que la région de Jijel ; malgré sa position dans les frontières de Bejaia est moins touchée par la leishmaniose canine que Bejaia et Tizi Ouzou qui représentent la grande Kabylie, cette dernière constitue le foyer le plus touché avec 50% des cas recensés.

On note que pendant l'année 2018, aucun cas de leishmaniose canine n'a été enregistré à Jijel et Bejaia. Tandis que le pic de la maladie est observé en 2013 à Jijel avec un taux de 62% et en 2014 à Bejaia avec 28% dans l'étude de **Ouali (2019)**.

Pour la leishmaniose humaine, on remarque que durant la période 2013- 2019 on a enregistré 94 cas de leishmaniose cutanée. Si nous comparons ce chiffre aux 103 cas enregistrés entre 2005-2010 (**Mouloua, 2014**), et des 213 cas de LC cité par **Achour et al** entre 1999 et 2007 (**Achour et al. 2009**), nous constatons une nette diminution du nombre de cas avec une fluctuation significative d'une année à une autre ; deux pics ; de 18 et de 22 cas furent enregistrés respectivement en 2015 et 2018, puis ce nombre décline à partir de 2016 et 2019 avec seulement 8 cas. Cette diminution de la leishmaniose cutanée serait probablement liée, du moins en partie, au programme national de lutte contre les leishmanioses en Algérie. Ce programme comporte plusieurs action et notamment la désinsectisation intra et péri-domiciliaire.

Concernant le nombre de cas de leishmaniose viscérale enregistré entre 2013 et 2019, soit durant une période de 7 années, est de 11 cas. Si nous comparons ce chiffre aux 253 cas décrits par **Dedet et al** entre 1964 et 1976, (**Dedet et al., 1973**), aux 190 cas décrits par **Belazzoug et al.** entre 1975 et 1984 (**Belazzoug et al. 1985**) et aux 285 cas décrits par **Harrat** entre 1985 et 1990 (**Harrat et al., 1995**), nous constatons une nette diminution ces sept dernières années. Cette diminution de la LV, là aussi serait très probablement aussi liée à la stratégie de lutte intégrée, adoptée par l'Algérie ciblant les différents maillons du cycle épidémiologique de la maladie et les mesures préventives (**Harrat, 1985**).

➤ Répartition selon les régions :

Fondamentalement, la leishmaniose canine à *L. infantum* est centrée sur le pourtour méditerranéen : sud de l'Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient, zone endémique stable avec des populations importantes et actives de phlébotomes infectés et infectants (**Bourdoiseau, 2015**).

La totalité des cas de leishmaniose canine déclarés entre 2013 et 2019 à Jijel se réparties dans la région du nord de la wilaya, c'est-à-dire sur les communes côtières (El Aouana, Jijel, Taher, Kaous, Emir Abdelkader, Chekfa et Kheiri Oued Adjoul), cette zone appartient à l'étage bioclimatique humide à hiver doux et c'est les régions où la population est importante. L'étude d'Ouali (2019) à Bejaia a montré que la leishmaniose canine est plus concentrée au centre de la wilaya avec 44% des cas suivi de l'Est avec 32%.

La répartition de la leishmaniose humaine est hétérogène à Jijel, la forme cutanée est plus concentrée au nord de la wilaya avec 57%. Les résultats de **Bourdache et Toumi (2015)** montrent que le maximum des cas de leishmaniose cutanée déclarés est concentré au sud-ouest

dans ce qu'on appelle « la dépression de Draa-El-Mizan » à savoir Boghni, Tizi-Gheniff et Draa-El-Mizan. Le taux enregistré dans cette région est de 65,15%. L'étude de **Ouali (2019)** à Bejaia a enregistré 41,5% des cas dans la région du centre.

En ce qui concerne la LV, le maximum des cas déclarés est concentré dans l'est de la wilaya avec un taux de 45,5%. Mes résultats sont similaires à ceux de **Ouali (2019)** qui a révélé un taux de 46.2%.

➤ Répartition selon l'âge :

Cette étude rétrospective a montré que 85% des chiens déclarés positifs pour la leishmaniose canine sont des adultes contrairement à l'étude de **Ouali (2019)** qui a enregistré un taux plus importants chez les chiens dont l'âge est inférieur à 1 an avec 56%.

Concernant la leishmaniose humaine, on constate que la leishmaniose cutanée touche beaucoup plus les enfants de plus de 6 ans (Adultes confondus) avec un taux de 79% de l'ensemble des cas. Un taux encore plus élevé (94%) de cas de LC dans cette tranche d'âge fut enregistré dans la région du Bou-Saada en Algérie entre 1995 et 2010 (**Cherif, 2014**).

Par contre en ce qui concerne la LV, elle est retrouvée préférentiellement chez les sujets dont l'âge est de 6 ans ou moins, avec un taux de 100% des cas. Durant de nombreuses années, le profil de la maladie restait identique avec l'atteinte quasi exclusivement pédiatrique. Ces résultats concordent avec ceux de **Ouali (2019)** qui a enregistré un taux de 76,9% des sujets âgés de moins de 4 ans. Par contre **Bourdache et Toumi (2015)** ont trouvé que la leishmaniose viscérale est plus observée chez les adultes avec un taux de 61.9% de l'ensemble des cas.

➤ Répartition des cas selon le sexe :

La répartition des cas de leishmaniose canine montre que les mâles sont plus touchés par cette parasitose avec un taux de 85% de l'ensemble des cas. Les mêmes résultats sont marqués par **Ouali (2019)** à Bejaia avec un taux de 72% et **Lakhdar idrissi et al., (2007)**.

Pour la leishmaniose cutanée on a remarqué une légère prédominance chez le sexe masculin (56%), Cette prédominance masculine est notée par beaucoup d'auteurs notamment **Khemidja (2017)** avec un taux de 60% et **Ouali (2019)** avec 58,3%, (**Lakhdar Idrissi et al., 2007**) signalent aussi une prédominance masculine. Par contre la répartition de la leishmaniose viscérale montre que les deux sexes sont touchés par cette parasitose à proportion égale.

Conclusion

Recommandations et Perspectives

XII. Conclusion

La leishmaniose canine est une maladie grave souvent mortelle pour le chien, d'importance croissante. Par ailleurs, elle est plus préoccupante sur le plan santé publique puisque de nombreuses études épidémiologiques démontrent une étroite relation entre l'incidence des cas de leishmaniose viscérale humaine et la prévalence (clinique est sérologique) observée chez le chien.

L'objectif principal de cette étude est de donner un aperçu global sur la situation épidémiologique de la leishmaniose humaine et canine dans la wilaya de Jijel.

L'étude rétrospective est réalisé sur une période de 7 ans (2013 à 2019) après une collecte des données à partir de l'inspection vétérinaire de la wilaya de Jijel (DSA) et de service des zoonoses de la DSP, l'analyse de ces dernières a montré que l'évolution de la leishmaniose canine est en régression à partir de 2014 avec absence des cas déclarés en 2015, 2016 et 2018 contrairement à la leishmaniose humaine où le nombre de cas est en recrudescence jusqu'à l'année 2019 qui a marqué une diminution importante de la prévalence des cas humains.

On déduit que la leishmaniose canine et humaine sévit dans cette wilaya d'une manière endémique. Cette maladie touche des sujets à âge et sexe différents, s'exprime chez l'homme par la forme cutanée et la forme viscérale.

Cette anthroponose (canine et humaine) se répartit d'une manière hétérogène avec une localisation plus accentuée au Nord de la wilaya (surtout les communes suivante Jijel, Taher, Kaous, El Aouana, Emir Abdelkader et Chekfa).

En Algérie, comme le chien représente le principal réservoir de la maladie et afin d'éviter la propagation de cette dernière à l'homme, les vétérinaires ont toujours recours à l'euthanasie des chiens diagnostiqués comme positifs. Néanmoins, dans des études antérieures, des auteurs rapportent l'évolution favorable tant clinique que sérologique et parasitologique de certains chiens traités par l'allopurinol.

Dans notre pays, la leishmaniose canine est considérée comme pathologie à déclaration obligatoire selon le Décret exécutif n°06-119 du 12 mars 2006 modifiant et complétant le décret exécutif n°95-66 du 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables.

Malheureusement il n'existe aucune législation relative à la conduite à tenir face à un chien leishmanien. Actuellement, seule l'H.U.R.B.A.L. intervient dans la lutte contre la leishmaniose canine par le biais de sa fourrière canine en capturant des chiens errants et leur euthanasie.

XIII. Recommandations et perspectives

Pour une meilleure surveillance épidémiologique de cette parasitose et une bonne prise en charge des malades et des chiens déclarés positifs, une collaboration doit être envisagée entre pouvoir public, cliniciens, épidémiologistes et biologistes.

Par conséquent, dans la lutte ainsi que la prévention des leishmanioses, il serait judicieux de :

- Poursuivre et cibler la lutte anti-vectorielle et évaluer l'impact des campagnes de désinsectisation et le dépistage systématique des chiens lors de la visite chez vétérinaire.
- Implanter des fourrières canines dans chaque wilaya et assurer le ramassage des chiens errants.
- Rechercher d'autres traitements plus efficaces et qui pallient les inconvénients des anciennes molécules.
- Doter les laboratoires vétérinaires en matériels nécessaires afin de pouvoir identifier l'agent causal et de fournir les bases de traitement, de lutte et de prévention dans les plus brefs délais.
- L'élaboration de nouveaux textes de loi plus stricts concernant les formalités d'entrée de chiens sur le territoire Algérien, avec interdiction d'entrée pour les chiens provenant de régions endémiques connues constitue un moyen de lutte complémentaire et de fixer les mesures de lutte applicables devant un chien leishmanien.
- La mise en place d'une cellule de surveillance menant des enquêtes épidémiologiques à Jijel et en Algérie de façon continue serait nécessaire pour récolter des données permettant de détecter les recrudescences et les périodes où l'incidence de la leishmaniose canine est à son maximum afin d'y faire face et de mettre au point une stratégie prophylactique spécifique et appropriée à la région et au pays.

Comme perspectives, Il serait par conséquent intéressant dans un travail futur :

- La nécessité d'approfondir ces études pour mieux comprendre l'état actuel de la leishmaniose dans d'autres localités de la province de Jijel.
- D'élargir les études rétrospectives de la situation de la leishmaniose canine et humaine dans d'autres régions endémiques du pays.
- Réaliser des études sur les autres réservoirs (chats, chacals et renards) et déterminer leur rôle dans la pérennité des leishmanioses.
- Évaluer l'impact de l'utilisation des colliers antiparasitaires dans la prévention de la leishmaniose canine

Références bibliographiques

ABONNENC E. Les phlébotomes de la region éthiopienne (Diptera: Psychodidae). Cah. ORSTOM, Sér. Ent. Méd. Parasitol, 1972; (14): 69-77.

ACHOUR BARCHICHE N, MADIOU M. (2009). Recrudescence des leishmanioses cutanées : à propos de 213 cas dans la wilaya de Tizi-Ouzou. ELSEVIER MASSON. Vol 57 N° 1 P. 65-70.

ANDRE R., BRUPT I., DREYFUS B., PASSELEQ A., JACOB S. (1957). Leishmaniose cutanée, leishmaniose cutanéoganglionnaire et Kala-azar transfusionnel. Bull Mem SOS Med Hop Paris, 73: 854-60.

ANTOINE J.C., LANG T., PRINA E., COURRET N., HELLIO R., 1999. H-2M molecules, like MHC class II molecules, are targeted to parasitophorous vacuoles of leishmania- infected macrophages and internalize by amastigotes of *L. amazonensis* and *L. Mexicana*. J Cell Sci. pp: 112

BACHI F, 2001. Amélioration des moyens de diagnostic des leishmanioses en Algérie. Thèse de doctorat en médecine. Pp : 1-109.

BELAZZOUG S. (1984). La leishmaniose en Algérie à travers l'identification isoenzymatique des souches. Coll Inter Tax Phy des Leishmania. Montpellier. 397-400.

BELAZZOUG S. (1985). Epidémiologie des leishmanioses en Algérie : étude de réservoir. Analyse chimio taxonomique des parasites. Thèse Doctorat Sciences Médicales. Université d'Alger.

BELAZZOUG S. (1987). La leishmaniose canine en Algérie. Magh veter. 13 :11-3.

BELAZZOUG S. The sand flies of Algeria. Parassitologia, 1991 ; 33 : 85-87.

BELKAID M., HARRAT Z., HAMRIOUI B., THELLIER M., DARTY A., DANIS M., 1996. A propos d'un milieu simple pour l'isolement et la culture des leishmanies. Bull. Soc. Path. Exot. pp : 276-277.

BELKAID M., TABET-DERRAZ O., ZENAIDI N. 1998. Tome1 : protozooses. Cours de parasitologie. PP 59-76. O.P.U. d'Alger.

BERDJANE-BROUK, Z., CHARREL, R. N., BITAM, I., HAMRIOUI, B., & IZRI, A. (2011). Record of *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* Grassi, 1908 and *Phlebotomus* (*Larroussius*) *chadlii* Rioux, Juminer & Gibily, 1966 female in Algeria. Parasite, 18(4), 337.

BETTINI S. et GRADONI L., 1986. Canine Leishmaniasis in the Mediterranean area and its application for humans Leishmaniasis. Infect Sci A plic. 7: 241-45.

BOUBIDI S. C., BENALLAL K., BOUDRISSA A., BOUIBA L., BOUCHAREB B., GARNI R. & HARRAT, Z. (2011). *Phlebotomus sergenti* (Parrot, 1917) identified as *Leishmania killicki* host in Ghardaïa, south Algeria. *Microbes and Infection*, 13(7), 691-696.

BOUNAMOUS, A., BOUDABOUS, R., JOUET, D., AUGOT, D., FERTE, H., BABBA, H., ... & DEPAQUIT J. (2008). Caractérisation moléculaire et morphologique de deux espèces affines de *Paraphlebotomus*: *Phlebotomus chabaudi* Croset, Abonnenc & Rioux, 1970 et *P. riouxi* Depaquit, Killick-Kendrick & Léger, 1998 (Diptera: Psychodidae). *Parasite*, 15(4), 565-571.

BOURDACHE ET TOUMI (2015). **Mémoire de fin d'étude de Master :** Etude épidémiologique des leishmanioses humaines à *Leishmania infantum* en Kabylie entre 2007 et 2014.

BOURDOISEAU G., RENÉ, CHERMETTE. La leishmaniose canine à *Leishmania infantum* : données actuelles sur une zoonose négligée. *Revue Francophone des Laboratoires*-N°477// décembre , (2015), p32-33.

BOURDOISEAU G., 2000. La leishmaniose. In : *Parasitologie clinique du chien*. Créteil : Nouvelles éditions vétérinaires et alimentaires, 2000 : 325-362.

BOURDOISEAU G, HUGNET C, BRAS GONÇALVES R, ET AL. Effective humoral and cellular immunosuppressive responses in LiESAp-MDP vaccinated dogs. *Vet Immunol Immunopathol* 2009 ; 128 : 71-8.

CARRE N., COLLOT M., GUILLARD P., HORELLOUM ., GANGNEUX J.P.(2010). La leishmaniose viscérale, Epidémiologie, diagnostic, traitement et prophylaxie. *J Pharm Clin*. 29(3) : 121-148.

CHAHED M.H. Gestion de la leishmaniose en Tunisie dans le contexte des changements climatiques. *Adaptation aux changements climatiques en Afrique. Rapport annuel : 2010-2011.*

CHERIF (2014). These de Doctorat: Etude eco-epidemiologique de la leishmaniose cutanée dans le bassin du Hodna (M'sila). Université Ferhat Abbas, Sétif 1.

COSTA DURAO, E. REBELO, MC PELETEIRO, JJ CORREIA, G. SIMOES. (1994). primeiro caso de leishmaniose em gato doméstico (*Felis catus domesticus*) detectado em Portugal (Concelho de Sesimbra). p. 53.

DEDET J.P., ADDADI K., LANNUZEL B. (1977). Epidémiologie des leishmanioses en Algérie: la leishmaniose viscérale dans le foyer de Grande Kabylie. *Bull Soc Pathol Exot.* 70 :250 **DEDET J P, ADDADI K & PASCAL R** - Epidémiologie des leishmanioses.

DEDET J.P., ADDADI K. & BELAZZOUG S., (1984). Les phlébotomes (Diptera, Psychodidea) d'Algérie. *Cah. ORSTOM., sé. Ent. Méd. et Parasitol., XXII,* 99-127.

DEDET JP 1996. Leishmaniose viscérale.. *Rev prat - Médecine générale,* 1996, 10, 35-38.

DEDET JP. 1999. Les leishmanioses. Edition Ellipses, 253 pp.

DEDET JP. 2001. Leishmanies, leishmanioses. Biologie, clinique et thérapeutique. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale,* 8 :506-510.

DEDET JP. 2009. Leishmanies, leishmanioses: biologie, clinique et thérapeutique. EMC. Elsevier Masson SAS, Paris), Maladies infectieuses, 8, 506-510.

DEPAQUIT J & LEGER N. Les phlébotomes (Diptera : Psychodidae : Phlebotominae). In : Duvallet G, Fontenille D & Robert V (Ed.), 2017, *Entomologie Médicale et Vétérinaire* : 295-320.

DERREURE J., 1993. Place du chien dans les complexes pathogènes leishmaniens des pays du pourtour méditerranéen et du Moyen- Orient (Algérie, Egypte, France, Maroc, Syrie et Yémen). Thèse. Université Montpellier I, Faculté de Médecine. 180 p.

DERREURE J. (1999). Réservoirs de leishmanies. Ellipses In: DEDET J.P (1999). Les leishmanioses. Editions Ellipses. 109-130. Paris.

DESJEUX P, 2001. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene,* 95(3), 239-243.

DOLMATOVA A.V., DEMINA N.A., 1971. Les Phlébotomes (Phlebotominae) et les maladies qu'ils transmettent. *Cah. ORSTOM Documentation tech. No. 55,* p. 289.

DURATE M I S., CORBETT C E P., LORRENTI M D., NUNES V L B., REGO J r F A., OSHIRO E T., 1986. Canine intestinal pneumonitis in a new endemic area in visceral leishmaniasis in western Brasil. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 80: 992-93.

EUGENIE GAY, HELENE GUEGAN, MARIE AMELINE, JEAN-PIERRE GANGNEUX (2015). Les leishmanioses humaines : parasitoses importées et autochtones :p461-477.

EUZEBY J. Leishmanioses : histoire naturelle. *Médecine et armées,* 1994 ; 22(1) :11-14.

- EUZEBY J. (2003).** Les dermatoses parasitaires zoonotique dans les environnements de l'homme. Edition Méd Int. Lavoisier, Paris.
- GIRAUD P., RANQUE J., CHABASSU H., 1950.** Epidémiologie de la leishmaniose viscérale humaine méditerranéenne, en particulier dans ces rapports avec la leishmaniose canine. Rev Pat : h CompHygGén., 617 : 282-300.
- GENTILINI M., DUFLO B. (1986)**-Médecine tropicale. PP.125-133.Edition flammarion.
- GOLVANY.J. (1983)**- Eléments de parasitologie médicale- PP 245- 260. Edition flammarion.
- HARRAT Z et BELKAID M, 2002.** Les leishmanioses dans l'Algérois données épidémiologiques , Manu. 6ème congrès international francophones de médecine tropicale pp : 212-214.
- HARRAT Z. 2006.** La leishmaniose canine en Algérie : Analyse épizootologique, écologique et étude du parasite. Thèse doctorale soutenue au Centre Universitaire d'El Tarf (Algérie). 154p.
- HOMMEL MARCEL.** Visceral leishmaniasis: Biology of the parasite. Journal of Infection, 1999; 39(2): 101-111.
- JARRY D.M.** Historique des leishmanioses et leurs complexes pathogènes. In DEDET J.P. (1999). Les leishmanioses. Edition Ellipses. 253p.
- KAMHAWI S.** Phlebotomine sand flies and Leishmania parasites: friends or foes? Trends Parasitol, 2006; 22:439-45.
- KHEMIDJA F. (2017).** Mémoire de fin d'étude: Etude retrospective de la leishmaniose humaine et canine dans la wilaya de Tizi Ouzou (ISV Blida).
- KILLICK-KENDRICK R.** The biology and control of phlebotomine sand flies. Clin. Dermatol, 1999; (17): 279–289.
- KIMBLIN N, PETERS N, DEBRABANT A, SECUNDINO N, EGEN J, LAWYER P.** Quantification of the infectious dose of Leishmania major transmitted to the skin by single sand flies. Proc Natl Acad Sci USA, 2008; 105(10):125-30.
- LAKHDAR IDRISSE M., EL OUARDI M., ATMANI S., ELARQAM L., BOUHARROU A., HIDA M., (2007).** La leishmaniose viscérale infantile : à propos de 209 cas. Science directe, journal de Pédiatrie et de puériculture 20 : 136-141.

- LEGER N, DEPAQUIT J.** Les phlébotomes et leur rôle dans la transmission des leishmanioses. Rev. Fr. labo, 2001; (338): 41-48.
- LEMAIRE G.** premier cas de leishmaniose algérienne. Bull . Sac. Path. Exot., **2011**,4 ,554 -563.
- LEVINE N.D., CORLISS J.O., COXE F.E.G., GRAIN J., HONIGBERG B.M., LEEDDALE G.F., LOEBLLICH A.R., LOM J., LYNN D., MERINFELD E.G., PAGE F.C., POLJANSKY G., SPRAGUE V., VAVRA J. et WALLACE F.G., 1980.** Anewly revised classification of the protozoa. J. Protozool., 27: 37-58.
- LEWIS D.J., YOUNG D.G., FAIRCHILD G.B., MINTER D.M. (1977).** Proposals for stable classification of the phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). Sys Ent. 2:319-332.
- LOW GC.et COOCK W E., 1926.** A congenital case of Kala-Azar. Lancet, 211: 1209-11.
- MAROLI M, GRADONI L, OLIVA G, ET AL.** Guidelines for prevention of leishmaniasis in dogs. J. Am Vet Med Assoc 2010 ; 236 (11) : 1200-6.
- MAZELET L., 2004.** La leishmaniose canine dans le bassin méditerranéen français.Maitrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes. pp : 1-35.
- MOULOUA (2014).** Impact environnemental sur la répartition des leishmanioses dans le foyer de Tizi ousou (Algérie) revu Med.vét. 168 (10-12) : 252-261.
- MURRAY H.W., (1999).** Kala-azar as an AIDS-related opportunistic infection. AIDS Patient Care STDS. pp: 459-465.
- 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 edition.
- NOZAIS J.P., DARTY A., MARTINE D. (1996).** Traité de parasitologie médicale. PP. 213-240.
- O.M.S., 2014.** Leishmanose. Aide-mémoire N°375. Janvier 2014.
- OUALI H., 2019.** Mémoire de fin d'étude : Etude rétrospective de la leishmaniose canine et humaine au niveau de la wilaya de Bejaia (ENSV Alger).
- PASSOS, V.M.A., ANDRADE, A.C., SILVA, E.S., FIGUEIREDO, E.M., FALCAO, A.L., 1996.** Enquête canine sur une récente flambée de leishmaniose cutanée dans la municipalité de Sabara, région métropolitaine de Belo Horizonte. Rev. Soc. Bras. Trop. Méd. 29 (4), 323–329.

- RANQUE J., QUILICI M. 1983:** Kala-azar. Encyclopédie Médico- chirurgicale (Paris). 8093-A10- 2.
- RIOUX JA., LANOTTE G., DEDET JP., MARTINI-DUMAS A., 1972.** Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France : réceptivité des rongeurs à *Leishmania donovani*. Ann Paras Hum Comp. 47 : 147-57.
- RIOUX JA, LANOTTE G.** Apport de la cladistique à l'analyse de genre *Leishmania* Ross, 1903 [Kinetoplastida-Trypanosomatidae]. Corollaires éco-épidémiologiques, Biosystema 1993;8:79–90.
- ROBERTS, L.S. and JANOVY, J.J. (2000).** Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts' Foundations of Parasitology. McGraw-Hill Higher Education, Boston.
- SERGEANT ED & SERGEANT ET** - Kala-azar. Existence de la leishmaniose chez les chiens d'Alger. *Bull Soc Pathol Exot*, 1910, **3**, 510-511.
- SOLANO-GALLEGO L., KOUTINAS A., MIRO G., CARDOSO L., PENNISI M.G., FERRER L.et al. (2009).** Direction for the diagnosis, Clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniosis. *Vet Parasitol*. 165:1-18.
- SYMMERS W St C., 1960.** Leishmaniasis acquired by contagion; a case of marital infection in Britain. *Lancet* 1: 127-30.
- VIDOR E., DEREURE J., PRATLONG F., DUBREUIL N., BISSUEL, MOREAUX Y., RIOUX JA., 1991.** Le chancre d'inoculation dans la leishmaniose canine à *Leishmania infantum*. Etude d'une cohorte d'une région cévenole. *Prat Med ChirAnimComp*. 26 : 133-37.
- WASSERBERG G., YAROM I, WARBURG A.** Seasonal abundance patterns of the sand fly *Phlebotomus papatasi* in climatically distinct foci of cutaneous leishmaniasis in Israeli deserts. *Med. Vet. Ent*, 2003; (17): 452–456.

Annexes

Tableau 3 : Donnés statistiques de la leishmaniose humaine selon le sexe et l'âge au niveau de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019

	Forme	Total	Sexe		Tranches d'âge				
			Homme	Femme	< 1 An	1-6 ans	7-18 ans	19-32 ans	> 32 ans
2013	L. cutanée	8	6	2	1	3	1	0	3
	L. viscérale	3	1	2	2	1	0	0	0
2014	L. cutanée	13	9	4	3	4	2	0	4
	L. viscérale	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	L. cutanée	16	9	7	1	1	6	2	6
	L. viscérale	2	0	2	1	1	0	0	0
2016	L. cutanée	15	6	9	0	1	4	7	3
	L. viscérale	2	1	1	2	0	0	0	0
2017	L. cutanée	14	7	7	2	1	1	2	8
	L. viscérale	2	2	0	0	2	0	0	0
2018	L. cutanée	21	12	9	0	3	3	7	8
	L. viscérale	1	0	1	1	0	0	0	0
2019	L. cutanée	7	4	3	0	0	2	1	4
	L. viscérale	1	1	0	0	1	0	0	0

Tableau 4 : Répartition des cas de la leishmaniose humaine selon les régions de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019

2013	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	7	0	1	0
2014	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	1	5	3	4
2015	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	11	2	2	1
2016	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	9	2	1	3
2017	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	9	3	0	2
2018	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	12	2	6	1
2019	Régions	Nord	Est	Centre	Sud
	L. cutanée	5	0	1	1

Annexes

Tableau 5 : Résultats globaux de la leishmaniose canine au niveau de la wilaya de Jijel entre 2013 et 2019

Espèce	Année	Age	Sexe	Commune	Forme	Région
canine	2013	Adulte	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Adulte	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Adulte	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Jeune	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Adulte	Femelle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Adulte	Mâle	Taher	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Adulte	Mâle	Taher	sérotypage positive	Nord
canine	2013	Adulte	Femelle	Kaous	sérotypage positive	Nord
canine	2014	Jeune	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2014	Adulte	Mâle	Taher	sérotypage positive	Nord
canine	2017	Adulte	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord
canine	2017	Adulte	Mâle	Taher	sérotypage positive	Nord
canine	2019	Adulte	Mâle	Jijel	sérotypage positive	Nord

Résumé

La leishmaniose constitue dans le monde une anthroponose Elle est due à un protozoaire du genre *Leishmania* comportant plusieurs espèces et transmise par un vecteur (la femelle phlébotome).

L'étude rétrospective a été menée dans la wilaya de Jijel afin d'évaluer la situation sanitaire de la Leishmaniose canine et humaine de 2013 à 2019 et d'évaluer les facteurs influençant l'apparition de cette maladie.

L'analyse descriptive a porté sur le calcul de la prévalence de la leishmaniose canine et humaine selon les facteurs sexe, âge et origine.

Les résultats obtenus montrent que la wilaya de Jijel est touchée par la leishmaniose canine et humaine avec 13 et 105 cas enregistrés respectivement. La prévalence de la maladie est plus élevée dans le Nord Pour la leishmaniose canine et leishmaniose cutanée (Jijel, El Aouana, Kaous, Taher, Chekfa, Kheiri Oued Adjoul) avec des taux de 100% et 57% (LC) respectivement, et avec 45,5% pour la leishmaniose viscérale (LV) à l'Est (El Milia, El Ancer et Ghebala). La leishmaniose touche toute tranche d'âge avec des pourcentages presque identiques avec une prédominance chez les adultes, mais elle touche beaucoup plus les mâles (85%) que les femelles (15%). Cependant la leishmaniose humaine s'exprime d'une manière presque identique chez les deux sexes, avec une manifestation plus élevée de la forme viscérale chez les sujets de 6 ans et moins et de la forme cutanée chez les sujets plus de 6 ans. Le manque des mesures sanitaires appliquées peut être la cause de la dissémination de plus en plus fréquente de cette maladie.

Mots clés : leishmaniose, leishmaniose canine, leishmaniose humaine, anthroponose, phlébotome.

Summary

Leishmaniasis constitutes in the world an anthroponosis It is due to a protozoan of the genus *Leishmania* comprising several species and transmitted by a vector (the female sandfly).

The retrospective study was conducted in the province of Jijel in order to assess the health situation of canine and human Leishmaniasis from 2013 to 2019 and to assess the factors influencing the appearance of this disease.

The descriptive analysis focused on the calculation of the prevalence of canine and human leishmaniasis according to sex, age and origin factors.

The results obtained show that the province of Jijel is affected by canine and human leishmaniasis with 13 and 105 cases recorded respectively. The prevalence of the disease is higher in the North For canine leishmaniasis and cutaneous leishmaniasis (Jijel, El Aouana, Kaous, Taher, Chekfa, Kheiri Oued Adjoul) with respective rates of 100% and 57% (LC) and with 45,5% for visceral leishmaniasis in the East (El Milia, El Ancer and Ghebala). Leishmaniasis affects all age groups with almost identical percentages, predominantly in adults, but affects males (85%) much more than females (15%). However, human leishmaniasis is expressed almost identically in both sexes, with a higher manifestation of the visceral form in subjects 6 years and under and the cutaneous form in subjects over 6 years. The lack of applied sanitary measures may be the cause of the increasingly frequent spread of this disease.

Key words: leishmaniasis, canine leishmaniasis, human leishmaniasis, anthroponosis, sandfly.

ملخص

داء الليشمانيا هو داء بشري حيواني المنشأ و هو ناتج عن بروتوزوان من جنس الليشمانيا مع عدة انواع و ينتقل عن طريق ناقلات (ذبابة الرمل الأنثوية).

أجريت الدراسة بأثر رجعي في ولاية جيجل من أجل تقييم الحالة الصحية للكلاب وداء الليشمانيا البشري من 2013 إلى 2019 ولتقييم العوامل التي تؤثر على ظهور هذا المرض.

ركز التحليل الوصفي على حساب معدل انتشار داء الليشمانيا الكلي والإنساني وفقاً لعوامل الجنس والعمر والأصل.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن ولاية جيجل تحتوي على عدة حالات لليشمانيا الكلاب و الليشمانيا البشري مع تسجيل 13 و 105 حالة على التوالي. معدل انتشار المرض أعلى في الشمال بالنسبة لداء الليشمانيا الكلاب وداء الليشمانيا الجلدي (جيجل ، العوانة ، قاوس ، الطاهير ، الشقفة ، خيرى وادي عجول) مع نسبتي 100 ٪ و 57 ٪ ؛ و 45,5 ٪ لمرض الليشمانيا الحشوي في الشرق (الميلية ، العنصر وغبالة). يصيب داء الليشمانيا جميع الفئات العمرية بنسب متماثلة تقريباً مع أكثرية عند البالغين ، ولكنه يصيب الذكور (85٪) أكثر بكثير من الإناث (15٪). ومع ذلك ، يتم التعبير عن داء الليشمانيا البشري بشكل شبه متطابق في كلا الجنسين ، مع وجود مظهر أعلى من الشكل الحشوي عند الأطفال ذوي 6 سنوات وما دون والشكل الجلدي عند الفئة أكثر من 6 سنوات. قد يكون عدم وجود تدابير صحية مطبقة سبب الانتشار المتكرر لهذا المرض.

الكلمات المفتاحية: داء الليشمانيا ، داء الليشمانيا الكلاب ، داء الليشمانيا البشري ، الانثروبوزون ، ذبابة الرمل .