



Institut des Sciences  
Vétérinaires-Blida



Université Saad  
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**PREVALENCE DE LA LEISHMANIOSE CANINE EN ALGERIE ET DANS LE  
MONDE : REVUE DE LA LITTERATURE.**

Présenté par

**BOUDJELLA Fatma Zohra**

Devant le jury :

<b>Président(e) :</b>	ADEL Amel	MCA	ISV, UB1
<b>Examineur :</b>	SAIDANI Khelaf	MCA	ISV, UB1
<b>Promoteur :</b>	SELLALI Sabrina	MAA	ISV, UB1

**Année universitaire : 2021/2022**

## **Remerciements**

Je remercie Dieu le Tout Puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce projet fin d'études.

Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à ma promotrice, Dr. SELLALI Sabrina d'avoir assumé l'encadrement de ce projet de fin d'études.

Je présente mes remerciements également à la présidente du jury, Dr. ADEL Amel, et l'examineur Dr. SAIDANI Khelaf, pour l'intérêt qu'ils portent à mon étude en acceptant de l'examiner.

Mes remerciements vont aussi à l'ensemble du personnel de l'administration de l'Institut des Sciences Vétérinaires qui nous a accueillis, et à tous les enseignants de la filière.

## Dédicaces

Du fond de mon cœur je dédie ce modeste travail :

A la mémoire de mes grand-mères maternelle et paternelle Meriem et Meriem.

A celui qui m'a donné la vie, la joie et la persévérance, a celui qui m'a appris à vivre , à Papa Abdellah, ma source d'amour, d'affection, de générosité et de sacrifice, qui a été mon ombre durant toutes les années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger. Qui avait toujours confiance en ma volonté....

A celle qui a cultivé en moi toutes les vertus du monde à celle qui éveillé en moi la tendresse et la force, la joie de vivre et la dignité, en un seul mot, à mon ange gardien Maman Nora..... symbole de douceur pour ses sacrifices, son soutien, elle a toujours été là, près de moi pour me soutenir, m'encourager et me guider avec ses prières tout au long de mes études;

et surtout, je n'oubliera jamais mon oncle Yacine, paix a son âme, qui était mon deuxième père.

A mon cher frère Mohamed, en témoignage de l'attachement et de l'amour que je porte pour lui. Je lui souhaite un avenir plein de joie et une bonne chance pour ses études.

Aucun mot ne saurait exprimer ma grande reconnaissance, ma gratitude et mon profond amour. Que ce travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices.

## Résumé :

La leishmaniose canine est une maladie parasitaire vectorielle, à *Leishmania infantum*, qui persiste en Algérie et dans le monde malgré les plans de lutttes. L'objectif de notre étude était de faire le point sur les connaissances acquises et d'évaluer la situation de la leishmaniose canine en Algérie et dans le monde, en ayant recours aux différentes enquêtes menées par plusieurs chercheurs.

Il ressort de la synthèse des données récoltées que la leishmaniose, continue à susciter l'intérêt des scientifiques, et constitue toujours une préoccupation majeure de santé publique.

Les prévalences et les séroprévalences rapportées sont très variables au sein d'une même région, et pareil lorsque les mêmes techniques de laboratoire sont employées.

**Mots clés :** leishmaniose canine, *Leishmania infantum*, prévalence, Algérie, chien.

## ملخص:

داء الليشمانيات الحيواني المنشأ هو مرض حيواني المنشأ ينتقل عن طريق ناقلات الأمراض موجود في الجزائر والعالم على الرغم من خطط مكافحة ، حيث يعتبر الكلب الخزان الرئيسي لهذا المرض . كان الهدف من دراستنا هو تقييم المعرفة المكتسبة وتقييم حالة داء الليشمانيات الكلاب في الجزائر والعالم ، باستخدام البحوث المختلفة التي أجراها العديد من الباحثين.

كما يبدو لنا من البيانات التي تم جمعها أن داء الليشمانيات لا يزال يثير اهتمام العلماء ، ولا يزال مصدر قلق كبير للصحة العامة.

كما إن معدلات الانتشار والانتشار المصلي المبلغ عنها متغيرة بدرجة كبيرة داخل نفس المنطقة ، ونفس الشيء عند استخدام نفس التقنيات المخبرية.

الطفيلية

**الكلمات المفتاحية:** داء الليشمانيات ، داء الليشمانيات الطفيلية، انتشار ، الجزائر ، كلب.

## **Abstract**

Canine leishmaniasis is a parasitic vector-borne disease, due to *Leishmania infantum*, that persists in Algeria and in the world despite the control plans. The objective of our study was to review the knowledge acquired and to evaluate the situation of canine leishmaniasis in Algeria and in the world, based on different surveys conducted by several researchers.

The synthesis of the collected data shows that leishmaniasis continues to be of interest to scientists and is still a major public health concern.

The reported prevalences and seroprevalences are highly variable within the same region, and even when the same laboratory techniques are used.

**Mots clés :** canine leishmaniose, *Leishmania infantum*, prevalence, Algeria, dog.

## SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicaces	
Résumés	
Introduction	1
1.1. Historique	2
1.2. Définitions	2
1.3. Agent pathogène ( <i>Leishmania infantum</i> )	3
1.3.1. Taxonomie (Honigberg, 1963).	3
1.4. Epidémiologie	4
1.4.3. Distribution dans le monde	5
1.4.4. Distribution en Algérie	6
1.4.5. Vecteur	6
1.4.5.1. Classification	7
1.4.5.2. Morphologie	7
1.4.5.3. Habitat	8
1.4.6. Réservoir	8
1.4.6.1. Réservoirs domestiques	
<b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
1.4.6.2. Réservoir selvatique	8
1.4.6.3. Réservoir occasionnel	8
1.5. Évolution clinique de la leishmaniose canine	8
1.5.1. Symptômes	9
1.5.2. Leishmaniose asymptomatique	11
1.6. Diagnostic	12
1.6.4. Confirmation de laboratoire	14
Chapitre 2 : Prévalence de la leishmaniose canine en Algérie et dans le monde	19
2.1. Objectif	19
2.1. Méthodes	19
2.2. Résultat	22
2.3. Discussion	22
Conclusion	24
Références bibliographiques	25

## **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Récapitulatif des résultats de la recherche

20



## Liste des figures

Figure 01: Leishmaniose canine : le parasite .....	3
Figure 02 : Moelle osseuse : <i>Leishmania</i> , formes amastigotes .....	4
Figure 03: Cycle de vie de <i>L. infantum</i> avec indication des voies de transmission au chien.....	6
Figure 04: Repartition géographique de <i>Leishmania infantum</i> .....	6
Figure 05 : Moustique (Phlébotome).....	7
Figure 06: Alopecies généralisées non .....	12
Figure 07 : Onychogryphose.....	12
Figure 08 : Blépharite bilatérale .....	12
Figure 09: Épistaxis.....	12
Figure 10 : Lymphadénomégalie poplitée.....	12
Figure 11 : Kérato-conjonctivite purulente avec dermatite périoculaire.....	12
Figure 12: Leishmaniose cutanée chez le chien .....	18
Figure 13: Examen microscopique d'une biopsie cutanée d'un .....	18

## **Liste des abréviations**

LC : Leishmaniose cutanée.

LV : Leishmaniose viscérale.

LCD : Leishmaniose cutanée diffuse.

IIF : Immunofluorescence indirecte

DPP : Dual Path Platform

PCR : Réaction en chaîne par polymérase

ADN : Acide désoxyribonucléique

IFAT : (Indirect Fluorescent Antibody technique)

DAT : Test d'Agglutination Direct (Direct Antiglobulin Testing)

ICT : Test Immunochromatographique (Islet-cell antibodies)

LTh : Lymphocytes T auxiliaires ou helper.

# Introduction

## Introduction

La leishmaniose est une zoonose majeure causée par des protozoaires flagellés du genre *Leishmania*, et transmises à l'Homme et aux animaux par la piqûre d'un insecte diptère hématophage : le phlébotome (Marty, 2005). Il s'agit d'un groupe de maladies extrêmement divers tant sur le plan clinique que sur le plan épidémiologique. On distingue : la leishmaniose viscérale (fièvre de Dumdum); la leishmaniose cutanéomuqueuse (Espundia ou Pian-bois ou uta) et la leishmaniose cutanée (Bouton d'Orient, maladie de 6 mois) (Issouf, 2020; Ouaga 2000). *Leishmania infantum*, agent étiologique de la leishmaniose viscérale, se concentre essentiellement dans les pays du pourtour méditerranéen avec une incidence mondiale estimée à 500.000 cas/an, et une prévalence récemment connue par un accroissement énorme y compris chez les sujets humains adultes immunocompétents (Benbella, 2016). Les canidés domestiques et sauvages sont la principale source d'infection provoquant la leishmaniose viscérale humaine (Fellah, 2015).

Les formes viscérales et cutanées de la maladie sont endémiques en Algérie. Les leishmanioses constituent donc un problème majeur de santé publique. Elles sont en tête de liste des maladies parasitaires, et représentent 35 % des maladies à déclaration obligatoire. D'autre part la leishmaniose canine est rencontrée dans environ 50 pays (Freeman, 2010 ; Petersen, 2009). C'est une maladie d'importance croissante. Elle est observée notamment dans les pays méditerranéens où elle sévit sous forme enzootique.

La leishmaniose représente l'une des préoccupations majeures de l'Organisation Mondiale de la santé (OMS), au même titre que le sida, le paludisme et la tuberculose. Ainsi, la leishmaniose a fait l'objet d'une multitude d'enquêtes épidémiologiques qui sont à l'origine d'un panel très diversifié de résultats chiffrés. Néanmoins, l'interprétation de ces résultats demeure liée aux modalités des enquêtes et ne permet pas une généralisation des conclusions tirées (Fellah, 2015).

Notre travail consiste à effectuer une revue de la littérature portant sur la leishmaniose canine dans l'optique de rassembler et organiser l'ensemble des études disponibles, afin de donner l'état de la recherche en matière de prévalence canine en Algérie et dans le monde.

# **Chapitre 1 : Généralités**

# Chapitre 1 : Généralités

## 1.1. Historique

La leishmaniose est l'une des premières maladies décrites dans le monde. En effet, les leishmanioses tégumentaires de l'ancien monde, sont des affections dermatologiques connues depuis très longtemps. La première description clinique moderne est celle de McNaught en 1882, et c'est Cunningham en 1885 qui découvrit les parasites dans un prélèvement de « bouton d'Orient ». Le parasite *Leishmania* fut découvert par Sir William Leishman en 1900 dans des frottis de la rate d'un soldat mort de fièvre à Dum-Dum en Inde. Alors qu'il publiait ses résultats en 1903, Charles Donovan identifia le même parasite dans une biopsie de rate. Le parasite fut nommé *Leishmania donovani* en leur honneur et la forme amastigote du parasite est communément appelée corps de Leishman-Donovan (Roberts et Janovy, 2000 ; Forget, 2004).

La première culture fut obtenue par Nicolle & Scire en 1908, ils comparèrent les organismes de la peau avec ceux de la rate découverts en 1903 et conclurent « la presque identité au point de vue morphologique du parasite de Leishman-Donovan et de celui de Wright n'est pas contestable ». 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. Mais la transmission par la piqûre ne fut prouvée qu'en 1941 par Adler & Ber. Knowles, en 1924, l'établit pour le kala-azar, Parrot et Donatien le font pour la leishmaniose canine en 1930 (Mazelet, 2004).

En Algérie, la leishmaniose admet le chien comme réservoir, depuis les travaux des frères Sergent (Sergent et al., 1910). Plus tard, Dedet et al., (1977) ont montré que 11,4 % des chiens de la Grande Kabylie étaient atteints (Boughellout et Boukrouma, 2016).

## 1.2. Définitions

La leishmaniose canine est une maladie parasitaire zoonotique qui affecte des millions de chiens en Europe, en Asie, en Afrique et en Amérique, dont le spectre de manifestations cliniques est très étendu et le pronostic est sombre chez le chien non traité. C'est une protozoose infectieuse inoculable transmissible due à la prolifération dans les cellules du système des phagocytes mononuclées d'un flagellé de l'espèce *Leishmania infantum*. Le chien est considéré comme l'hôte réservoir de *Leishmania infantum* dans l'ancien monde, qui est appelé aussi *Leishmania chagasi* dans le nouveau monde (Briffod, 2011).

Ce protozoaire flagellé est transmis par un vecteur arthropode, le phlébotome, et infecte les vertébrés, principalement les mammifères, dont l'Homme. Il est de l'ordre des *Kinetoplastidae*, famille des *Trypanosomatidae* et genre *Leishmania*.

On différencie deux sous-genres, *Leishmania* et *Viannia*, selon que le parasite se développe dans la partie centrale ou postérieure de l'intestin du vecteur respectivement.

Le genre *Leishmania* est composé de plusieurs espèces qui n'ont pas la même importance médicale dont dix espèces ont été isolées chez les chiens à savoir : *L. infantum*, *L. donovani*, *L. tropica*, *L. major*, *L. arabica*, *L. amazonensis*, *L. mexicana*, *L. braziliensis*, *L. peruviana* et *L. colombiensis* (Antinori et al., 2011).

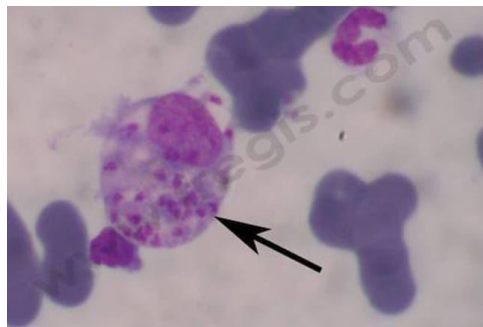


Figure 01 : Leishmaniose canine : le parasite (flèche), de très petite taille, se trouve à l'intérieur de certaines cellules, en particulier des ganglions ou de la moelle osseuse (photo laboratoire vétérinaire VEBIO).

### **1.3. Agent pathogène (*Leishmania infantum*)**

#### **1.3.1. Taxonomie** (Honigberg, 1963).

- **Régne** : *Protista*
- **Sous-Régne** : *Protozoa*
- **Embranchement** : *sarcomastigophora*
- **Classe** : *Zoomastigophorea*
- **Order** : *kinetoplastida*
- **Sous-ordre** : *trypanosomatina*
- **Famille** : *trypanosomatidae*
- **Genre** : *Leishmania*

### 1.3.2. Morphologie

C'est un parasite de très petite taille, flagellé, caractérisé par la présence d'un ADN intra-mitochondrial appelé kinétoplaste (Gaied, 2012).

Il se présente au cours de son cycle de vie en deux stades évolutifs distincts :

- **Stade amastigote**, sans flagelle extériorisé, est intramacrophagique et retrouvé chez les hôtes vertébrés dont l'Homme (Gaied, 2012).
- **Stade promastigote**, libre et mobile grâce à son flagelle, est retrouvé dans l'intestin du phlébotome et dans les milieux de culture (Gaied, 2012).

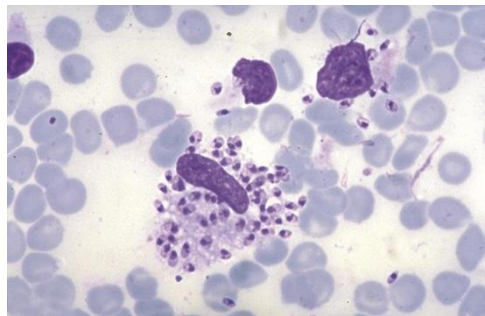


Figure 02 : Moelle osseuse : formes amastigotes de *Leishmania* (MGG ;  $\times 1\ 000$ ); (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL) 10 octobre 2016).

### 1.4. Epidémiologie

#### 1.4.1. Espèces affectées par *Leishmania infantum*

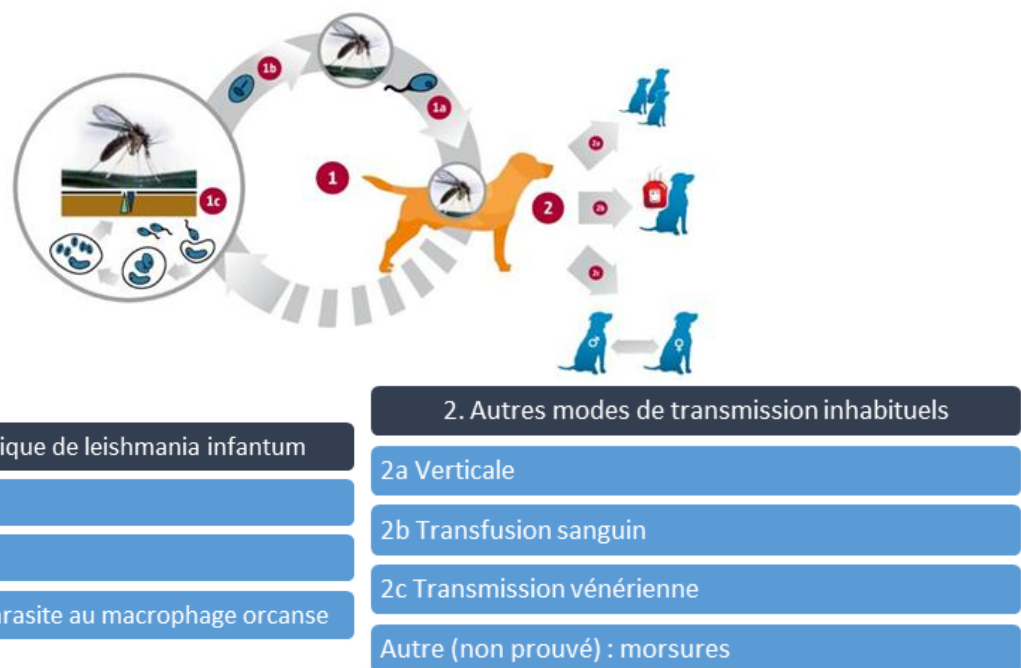
En plus de l'Homme, *Leishmania infantum* affecte essentiellement le chien et certains canidés sauvages comme le renard. Ces espèces constituent le principal réservoir dont les rongeurs peuvent dans certains pays jouer le rôle de réservoir et contribuer à l'entretien du parasite (Dedet, 1999).

Les chats peuvent être parasités en zone de forte endémie et présenter des signes cliniques (Venet, 2006). Les équins, bovins, ovins et caprins semblent réceptifs aux leishmanies mais ne sont pas sensibles, du coup ce sont donc des culs de sacs épidémiologiques (Bourdoiseau, 2000).



### 1.4.2. Transmission

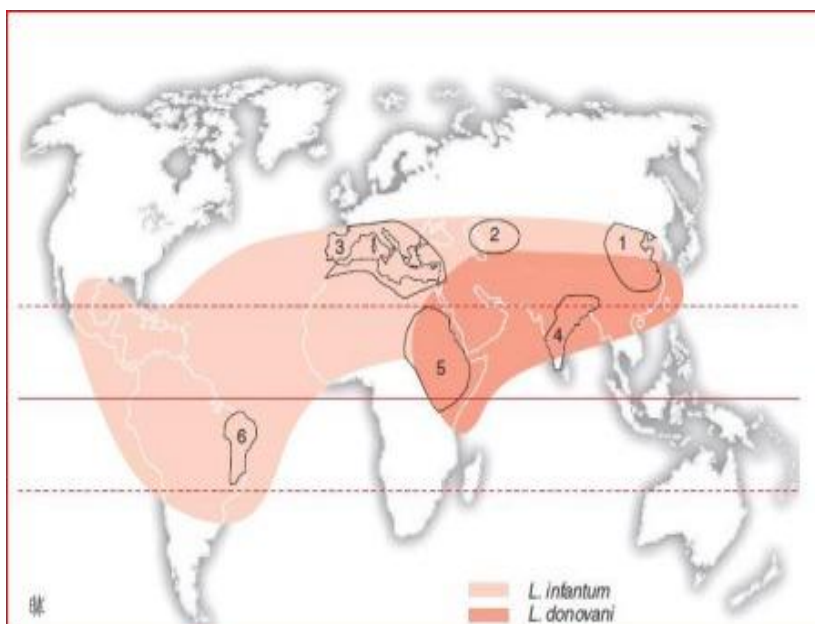
*Leishmania infantum* est typiquement transmise par un groupe d'insectes vecteurs spécifiques, les phlébotomes, qui représentent le risque majeur de transmission. Cependant, des modalités de transmission non vectorielle ont aussi été démontrées (vénérienne, verticale, de chien à chien, par transfusion sanguine). Certains chiens développent une maladie clinique tandis que d'autres restent asymptomatiques. Ces derniers peuvent transmettre la maladie à d'autres chiens (Baneth et *al.*, 2013).



**Figure 03** : Cycle de vie de *L. infantum* avec indication des voies de transmission au chien (Gallego et *al.*, 2011).

### 1.4.3. Distribution dans le monde

La leishmaniose canine est une maladie cosmopolite, présente en Afrique, Moyen Orient, Amérique du Sud, Inde, et sur le pourtour méditerranéen (Dedet, 1999).



**Figure 04** : Répartition géographique de la leishmaniose canine à *Leishmania infantum* (Dedet, 2009).

#### 1.4.4. Distribution en Algérie

La leishmaniose canine concerne tout le territoire national avec une prévalence qui varie d'une région à une autre (Bachi, 2006). La région de Tizi-Ouzou, située en Kabylie, est connue depuis longtemps comme étant le foyer le plus actif de la leishmaniose viscérale, vu les conditions climatiques qui permettent le développement de phlébotomes. C'est aussi un foyer de leishmaniose canine (Bachi, 2006).

#### 1.4.5. Vecteur

La leishmaniose est une maladie à focalisation vectorielle. Il est établi que les phlébotomes sont les seuls vecteurs capables de transmettre les leishmanies aux mammifères. D'autres modes de transmission sont suspects mais ils restent marginaux, notamment dans les régions endémiques où les phlébotomes sont très présents (Briffod, 2011). Le pic saisonnier d'activité est observé en fin d'été et début d'automne. Les adultes gisent durant la journée dans les recoins sombres des terriers, des termitières, des niches de chiens, des étables ou des maisons (Quitterie, 2005). Leur activité maximale est crépusculaire (Briffod, 2011).

En Algérie, il existe 7 espèces : *Phlebotomus perniciosus* (76.2%), *Ph. papatasi* (16.7%) et *Ph. sergenti* (5.0%) étant les espèces les plus communes représentant ensemble 97,9% des

spécimens collectés. Les spécimens restants ont été identifiés comme étant *Sergentomyia minuta*, *Se. fallax*, *Ph. longicuspis* et *Ph. Perfiliewi* (Gherbi et al., 2020).

#### 1.4.5.1. Classification (Gherbi et al., 2020)

- **Embranchement** : Arthropodes ;
- **Classe** : Insectes ;
- **Ordre** : Diptères ;
- **Sous-ordre** : Nématocères ;
- **Famille** : *Psychodidae* ;
- **Sous-famille** : *Phlebotominae* ;
- **Genre** : *Phlébotomus* (dans l'ancien monde) ;  
*Lutzomiya* (dans le nouveau monde).

#### 1.4.5.2. Morphologie

Sont des diptères hématophages de petite taille, d'environ deux à trois millimètres de longueur, dont le corps ainsi que les ailes sont très poilus (Briffod, 2011). Il est doté d'un appareil buccal muni d'une trompe assez courte servant à piquer et à sucer le sang, deux ailes couvertes de soie, elles sont de forme lancéolée (Briffod, 2011).

- **adulte** : est un petit moustique velu, possède une seule paire d'ailes de 2,5-3mm de longueur ; (Killik-Kendrick, 1990).
- **œuf** : est elliptique, légèrement incurvé (0.4 mm de long) les œufs d'abord de couleur blanchâtre ou jaune clair puis vire au brun foncé ; (Killik-Kendrick, 1990).
- **larve** : de type éruciforme, avec une tête fortement chitineuse et des pièces buccales broyeuse, le thorax comporte trois segments et l'abdomen neuf ; (Killik-Kendrick, 1990).
- **nymphe** : elle mesure environ 3mm de long. On distingue un céphalothorax et un abdomen à l'éclosion. Elle est blanc jaunâtre puis la couleur devient plus foncée (Killik-Kendrick, 1990).



Figure 05 : (Phlébotome) responsable de la transmission de la leishmaniose chez le chien (Fregis, 2022).

### **1.4.5.3. Habitat**

Vaste distribution dans les zones abritées sans vent avec une température et humidité élevée ; les zones boisées sont très favorables. Ils sont présents dans les pays tropicaux où ils sont actifs une grande partie de l'année voire toute l'année, et seulement pendant la saison chaude (été) dans les régions tempérées où ils confèrent à la maladie un aspect saisonnier (Dedet, 1999).

### **1.4.6. Réservoir**

#### **1.4.6.1. Réservoir selvatique**

Après avoir constaté l'infestation naturelle de renard, les études ont montré que ce réservoir selvatique est constitué majoritairement par le renard (Gibert, 2000).

#### **1.4.6.2. Réservoir occasionnel**

- **Chat** : infestation signalée dans les foyers de leishmaniose canine. (Gibert, 2000).
- **Rongeur** : rare infestation. (Gibert, 2000).
- **Homme** : peut également avoir la maladie. (Gibert, 2000).

## **1.5. Évolution clinique de la leishmaniose canine**

**Forme aigue** : Le chien atteint présente des papules aux points d'inoculation le 21<sup>ème</sup> jour, s'ulcérant le 45<sup>ème</sup> jour. L'adénopathie est modérée au bout d'un mois. Parallèlement, des

dépilations et hypertrophie unguéale se développent. Au 127<sup>ème</sup> jour le chien cachectique et comateux, meurt (Hubert, 2006).

**Forme subaigüe** : C'est la forme viscérale. Généralement, au 8<sup>ème</sup> mois après l'inoculation, on observe un amaigrissement, une poly-adénopathie, des dépilations, une ulcération et une hypertrophie unguéale (Hubert, 2006).

**Forme chronique viscéro-cutanée** : C'est une atteinte cutanée initiale classique. Les symptômes apparaissent jusqu'en 4<sup>ème</sup> année après l'inoculation, hormis une discrète adénopathie au 7<sup>ème</sup> mois. Après, les symptômes apparaissent avec des métastases muqueuses (Hubert, 2006).

### 1.5.1. Symptômes

La leishmaniose canine est dite protéiforme, d'incubation longue de plusieurs mois voire plusieurs années. Elle peut être asymptomatique ou s'éloigner du tableau clinique classique, d'où la difficulté du diagnostic clinique (Beugnet et al., 2006). *Leishmania infantum* a chez le chien un tropisme dermatrope et viscérotrope (Beugnet, 1999).

On observe fréquemment :

#### 1.5.1.1. Symptômes généraux

- Amaigrissement pouvant aller jusqu'à la cachexie.
- Abattement, qui peut aller en fin d'évolution jusqu'à la prostration.
- Hyperthermie transitoire et modérée (39° à 39,5°C).
- Anémie, pouvant être régénérative, due à l'envahissement de la moelle osseuse par les leishmanies) et étant à l'origine de l'abattement.
- Amyotrophie, d'abord la tête avec les muscles temporaux et masticateurs (tête de vieux chien), puis sur l'ensemble du corps (Beugnet et al., 2006).

#### 1.5.1.2. Symptômes cutanéomuqueux

- Dermatite sèche peu ou pas prurigineuse (Beugnet et al., 2006).
- Dépilation pouvant aller jusqu'à l'alopecie, au niveau des faces latérales de la tête et du tronc, notamment autour des yeux (cela forme comme des lunettes), museau, oreille, membres (Beugnet et al., 2006).

- Chancre d'inoculation, inconstant et fugace, siégeant au niveau de la face ou sur la face interne des pavillons auriculaires (Briffod, 2011).
- Hyperkératose (au niveau du chanfrein, de la truffe et des coussinets plantaires), parakératose (Briffod, 2011).
- Squamosis : Il peut être généralisé ou localisé ; on parle de « furfur leishmanien » (Briffod, 2011).
- Onychogryphose (hypertrophie irrégulière des griffes, ongle de fakir) (Briffod, 2011).
- Hémorragies notamment l'épistaxis (Briffod, 2011).

#### **1.5.1.3. Lésions du système des phagocytes mononuclées**

- Adénomégalie souvent multiple.
- Splénomégalie modérée.
- Envahissement de la moelle osseuse par des parasites (Amara et *al.*, 2003).

#### **1.5.1.4. Lésions oculaires**

- Uvéite souvent antérieure et non granulomateuse, liée à de la photophobie, et pouvant dans le plus grave des cas se compliquer en glaucome (Amara et *al.*, 2003).
- Conjonctivite bilatérale, avec une hyperhémie, pouvant être mucopurulente, parfois un chémosis ou des granulomes localisés au bord libre des paupières.
- Kératite superficielle, stromale ou endothéliale mais rarement isolée, s'associant souvent à une uvéite (kérato-uvéite) (Amara et *al.*, 2003).

#### **1.5.1.5. Symptômes urinaires**

- Syndrome polyurie-polydipsie.
- Insuffisance rénale causée par une glomérulonéphrite (Prianti et *al.*, 2007).

#### **1.5.1.6. Symptômes digestifs**

- Entérite diarrhéique plus ou moins hémorragique, due aux ulcères digestifs.
- Colite chronique.
- Ulcères et granulome (Moraitou et *al.*, 2007).

#### **1.5.1.7. Lésions ostéo-articulaires**

- Polyarthrite souvent bilatérale, à l'origine d'une boiterie.
- Synovite ainsi qu'un œdème des articulations (Mcconkey et *al.*, 2002).

#### 1.5.1.8. Symptômes neurologiques

- Paraplégie.
- Dégénérescence neuronale spongiforme du cerveau et du cervelet, une mobilisation des cellules gliales et une accumulation amyloïde ont été mises en évidence chez un chien au cours d'une leishmaniose (Laroche, 2002).

#### 1.5.2. Leishmaniose asymptomatique

On a observé chez la moitié des chiens infectés :

- Expression clinique ultérieure de la maladie (phase d'incubation longue).
- Portage sain à vie.
- Guérison spontanée et élimination des parasites (chien résistants) dans 10% des cas (Beugnet et *al.*, 2006).



Figure 06 : Alopécies généralisées non prurigineuse (Ribeiro et *al.*, 2018).



Figure 7: Onychogryphose (Ribeiro and *al.*, 2018).



Figure 08 : Blépharite bilatéral et lésions ulcéreuses au museau (Ribeiro et *al.*, 2018).



Figure 9 : Épistaxis (Baneth et *al.*, 2013).



Figure 10 : Lymphadénomégalie poplitée (Ribeiro and *al.*, 2018).



Figure 11 : Kérato-conjonctivite purulente (Baneth et *al.*, 2013).

## 1.6. Diagnostic

### 1.6.1. Diagnostic clinique

La suspicion de la leishmaniose chez le chien repose sur des critères cliniques et épidémiologiques. A ce titre le recueil des commémoratifs revêt un caractère fondamental. La situation épidémiologique de la région où vit l'animal ou éventuellement si l'animal a séjourné dans une zone d'endémie de la leishmaniose doivent être pris en compte.

Si l'animal présente un ou plusieurs signes évoqués dans la symptomatologie de la leishmaniose canine, il doit être considéré comme potentiellement leishmanien (Bourdoiseau et Franc, 2002).



### **1.6.2. Diagnostic différentiel**

- Des dermatoses : gale sarcoptique, démodécie, pyodermite, teigne, ainsi que les dermatoses d'origine auto-immune.
- Des maladies générales comme les cancers, l'ehrlichiose (abattement et épistaxis), le lupus érythémateux disséminé, dont le tableau clinique est quasiment identique à celui de la leishmaniose générale du chien (Beugnet, 1999).
- Maladie avec polyadénomégalie : lupus érythémateux, pyodémodécie, lymphome multicentrique, pyodermite profonde et migration de larves de nématodes.
- Maladie infectieuse : hématozoonose, ehrlichiose, babésiose.

Quelque fois, ces affections sont associées à la leishmaniose ce qui rend le diagnostic plus difficile (Bourdoiseau, 2000).

### **1.6.3. Tests rapides**

Ce sont des tests qualitatifs intéressants pour confirmer rapidement au cabinet et à moindre frais une suspicion clinique, ou rassurer un propriétaire inquiet en zone d'endémie (Bianchi, 2001).

Trois tests de détection rapide sont actuellement disponibles pour les vétérinaires :

- Snap Leish®
- Speed Leish®
- Witness®

Ils reposent pour le Speed Leish® et le Witness® sur le principe de l'immunochromatographie et sur l'ELISA sur membrane pour le Snap Leish (Papierok, 2002).

Dans les zones d'endémie il est préférable d'utiliser un test le plus sensible possible (Bianchi, 2001). En cas de résultat négatif malgré une forte suspicion clinique il convient de le renouveler ultérieurement ou d'avoir recours à d'autres tests car les anticorps qu'ils détectent ne sont pas présents au tout début de la maladie.

En cas de résultat positif, il est aussi préférable de réaliser un test de laboratoire lorsqu'un suivi thérapeutique est envisagé car ce ne sont que des tests qualitatifs (Bianchi, 2001).

#### **1.6.4. Confirmation de laboratoire**

Le diagnostic biologique peut faire appel à des techniques directes : recherche cytologique ou histologique de leishmanies, recherche d'ADN parasitaire par PCR sur prélèvements lésionnels (ou accessoirement sanguins) ; et de techniques indirectes : sérologie.

##### **1.6.4.1. Techniques directes**

###### **1.6.4.1.1. Mise en évidence du parasite par l'examen microscopique**

L'examen le plus spécifique pour le diagnostic de la leishmaniose est la mise en évidence du parasite par l'examen direct. Les amastigotes sont observés libre ou intracellulaires dans les monocytes, macrophages et neutrophiles (Alvar et *al.*, 2004 ; Rosypal et *al.*, 2003).

Les prélèvements possibles pour la réaliser sont :

- Ponction de moelle osseuse (premières sternèbres, jonction chondro-costale) ;
- Ponction ganglionnaire ;
- Ponction de rate ;
- Biopsie cutanée ou calque cutané d'une lésion ulcéralive (Papierok, 2002).

La meilleure sensibilité est obtenue à partir des prélèvements de la moelle osseuse suivis des nœuds lymphatiques (Lamothe et *al.*, 2004). L'examen direct qui permet de poser un diagnostic de certitude manque toutefois de sensibilité (60% à partir d'un prélèvement de moelle osseuse et moins de 30% à partir d'une ponction de nœud lymphatique) (Bourdoiseau, 1997).

###### **1.6.4.1.2. Culture du parasite**

La culture permet d'identifier précisément le parasite grâce à l'étude du profil enzymatique, du stéréotypage, et du génotypage et de tester éventuellement la sensibilité des souches isolées aux médicaments disponibles.

Pour la culture de la forme promastigote, on utilise classiquement le milieu NNN (NICOLLE, MC NEAL, NOVY). D'autres milieux plus riches sont utilisés (milieu de Schneider, milieu d'Evans) pour l'isolement de souches de *Leishmania* réputées comme étant plus sensibles et difficile à cultiver ; exemple *L. braziliensis* (Fichoux et *al.*, 1999).

L'incubation se déroule entre 24°C et 27°C. Les vérifications sont faites normalement une fois par semaine, et la culture n'est déclarée négative qu'à partir de la quatrième semaine et après un repiquage sur un milieu frais.

La recherche des promastigotes est facilitée par leur mobilité ; leur morphologie est assez caractéristique (Fichoux et *al.*, 1999).

#### **1.6.4.1.3. Inoculation à l'animal de laboratoire**

L'inoculation à l'animal de laboratoire n'est pas couramment utilisée à des fins de diagnostic. Cette technique est surtout utile pour des études expérimentales immunopathologiques ou thérapeutiques. La durée d'évolution de la maladie chez l'animal est longue, variant entre quelques semaines et quelques mois (Fichoux et *al.*, 1999).

#### **1.6.4.1.4. Diagnostic moléculaire**

Ce sont les techniques basées sur la PCR qui sont actuellement les plus utilisées. Leurs avantages en effet résident dans leur très grande sensibilité et leur spécificité théoriquement quasi absolue. En outre, elles permettent de détecter l'ADN parasite dans des échantillons ou des cultures contaminées par des bactéries ou des champignons, elles assurent un résultat rapide, et offrent la possibilité de réaliser, sur le même échantillon, une identification de l'espèce de *Leishmania* en cause (Reithinger et Dujardin, 2007).

Les trois techniques les plus utilisées sont :

- **PCR conventionnelle ou traditionnelle** (Muller et *al.*, 2003 ; Lachaud et *al.*, 2002) ;
- **PCR « Nested »** (Fisa et *al.*, 2001) ;
- **PCR quantitative « real time »** (Francino et *al.*, 2006).

Un résultat négatif de la PCR chez un chien qui est suspect n'est pas suffisant pour écarter une infection par les leishmanies.

#### **1.6.4.1.5. Techniques d'immunomarquage**

Cette technique peut être utilisée lorsque l'histopathologiste n'a pas mis en évidence de parasites malgré la forte suspicion de leishmaniose. Son but est de révéler la présence d'antigènes présents dans le prélèvement (Lamothe et *al.*, 2004).

### **1.6.4.2. Techniques indirectes**

Elles mettent en évidence et quantifient la présence d'anticorps canins spécifiques de *Leishmania infantum* chez le sujet. Elles ne permettent pas d'établir un diagnostic de certitude mais uniquement de révéler que l'animal a déjà été exposé au parasite. Un animal en début de contamination ou ayant une immunité cellulaire solide peut se révéler faussement négatif (Papierok, 2002 ; Alvar et *al.*, 2004 ; Bourdoiseau, 2007).

#### **1.6.4.2.1. Immunofluorescence indirecte (IFI)**

C'est la méthode quantitative de référence agréée par l'Office international des épizooties. C'est une méthode considérée comme sensible et spécifique. La sensibilité varie entre 92 et 99 (Maia et Campino, 2008).

Des réactions croisées existent avec d'autres pathogènes, notamment *Ehrlichia* et des trypanosomes (Roffi et *al.*, 1980).

#### **1.6.4.2.2. ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)**

C'est une méthode quantitative qui est préférentiellement utilisée par les épidémiologistes car elle a comme propriété d'être automatisable (Papierok, 2002).

Elle est au moins autant sensible que l'IFI, sa lecture est moins subjective car elle est réalisée par un spectrophotomètre (Laumonier, 1993).

#### **1.6.4.2.3. Test au latex (immunoprécipitation)**

Si le résultat est positif, le sérum doit être repris selon une méthode quantitative. Il faut noter que la sensibilité du test au latex est sensiblement inférieure à celle de l'IFI et la spécificité est aussi moins bonne.

Les avantages sont la rapidité et la simplicité de réalisation. Elle présente toutefois l'inconvénient de n'être que qualitative. Une application intéressante pourrait être celle d'une utilisation de terrain pour le dépistage de la leishmaniose canine (Harrat, 2006).

#### **1.6.4.2.4. Agglutination directe (DAT = Test d'Agglutination Direct)**

C'est une technique semi-quantitative. Il est possible de réaliser une agglutination ou une hémagglutination. Elles sont peu utilisées mais elles permettent de mettre en évidence une

affection précoce chez des chiens primo-infectés car elles détectent les IgM. Leur sensibilité est de 95% et leur spécificité de 94% (Papierok, 2002).

#### **1.6.4.2.5. Western Blot**

C'est une méthode qualitative mais elle est très sensible et très spécifique. Elle est pour cela considérée comme une méthode de référence en sérologie. Elle permet de détecter les anticorps spécifiques d'antigènes de *Leishmania infantum* préalablement séparés par électrophorèse (Papierok, 2002).

#### **1.6.4.3. Méthodes non spécifiques**

##### **1.6.4.3.1. Examens hématologiques**

La leishmaniose peut entraîner des modifications de l'hémogramme. Elles ne sont pas toujours observées mais on peut parfois noter :

- Une anémie arégénérative normochrome normocytaire et /ou une thrombocytopénie ;
- Une leucocytose avec granulocytose en début de maladie ;
- Une leucopénie plus tardive ;
- Une monocytose (fréquemment).

Suite aux troubles de la coagulation, les temps de saignement et de coagulation sont souvent augmentés (Keck, 2004 ; Papierok, 2002).

##### **1.6.4.3.2. Examens biochimiques**

Les protéines totales sont souvent augmentées. En général, leur taux est supérieur à 80g/L. Une hyperglobulinémie est présente associée à une hypoalbuminémie dans plus de 90% des cas. Le rapport albumine sur globuline peut être un paramètre intéressant dans le cadre du suivi thérapeutique, il augmente progressivement. Les paramètres rénaux peuvent également être affectés. Ils sont à évaluer et à suivre en cours de traitement néphrotoxique (Papierok, 2002).

Le bilan hépatique peut mettre en évidence une augmentation des transaminases. Les résultats des examens hématologiques et biochimiques permettent de formuler un pronostic et d'instaurer le traitement le mieux adapté (Keck, 2004 ; Papierok, 2002).

##### **1.6.4.3. Formol leuco-gélification**

Il s'agit d'un test qui traduit la forte concentration du sérum en protéines (dont les globulines) en les faisant précipiter sous forme visible en ajoutant quelques gouttes de formol au sérum. La prise en masse et l'opalescence traduisent cette hyperglobulinémie (Keck, 2004).

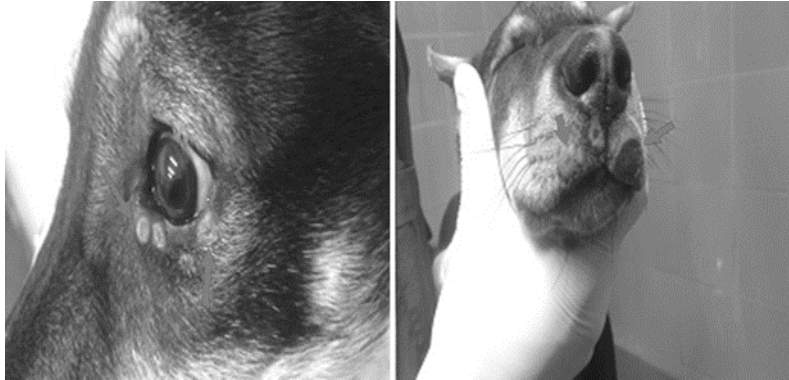


Figure 12 : Leishmaniose cutanée chez le chien se manifestant par des nodules multiples ou des lésions ulcérées sur le museau et la partie péri-orbitaire (Sasani et *al.*, 2014).

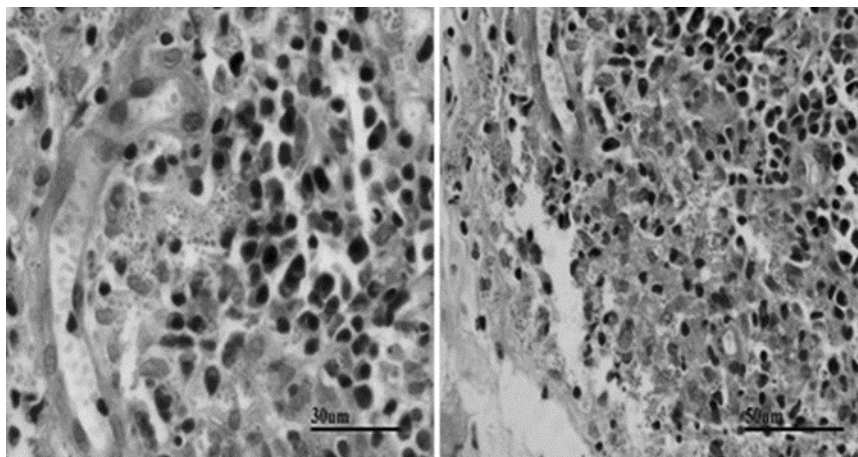


Figure 13 : Examen microscopique d'une biopsie cutanée d'un chien leishmanien. Infiltration périvasculaire à interstitielle dans le derme superficiel et profond, les cellules inflammatoires prédominantes étant les macrophages, puis les autres cellules inflammatoires, présentes dans les biopsies du chien infecté par la leishmaniose, les lymphocytes et les plasmocytes (Sasani et *al.*, 2014).

**Chapitre 2 : Prévalence de la  
leishmaniose canine en Algérie  
et dans le monde**

## Chapitre 2 : Prévalence de la leishmaniose canine en Algérie et dans le monde

### 2.1. Objectif

Nous visons par le présent travail d'établir un état de lieux de la leishmaniose canine en Algérie et dans le monde en faisant une synthèse des différentes enquêtes menés par les chercheurs scientifiques, ce qui permettra de recenser les études pertinentes et actualiser les connaissances relatives à la thématique dans l'optique de décrire et caractériser la situation épidémiologique de la leishmaniose canine dans les régions déjà étudiées.

### 2.2. Méthodes

Nous avons effectué une revue de la littérature portant sur la leishmaniose canine en vue de rassembler, et organiser l'ensemble des études disponibles.

La recherche de publications internationales a eu lieu entre les mois de mars et mai 2022, sur les moteurs de recherche de Google Scholar et PubMed, en langues Française et Anglaise, en employant les mots clés suivants : *Leishmania infantum*, « canine leishmaniasis », leishmaniose canine, « visceral leishmaniasis ».

Pour ce faire, nous avons procédé par les étapes suivantes :

- Entamer la recherche des études publiées ;
- Etablir la sélection des sources obtenues ;
- Analyser les sources sélectionnées ;
- Organiser les sources sélectionnées ;
- Evaluer les études existantes ;
- Identifier les méthodes et techniques de recherche les plus utilisées.

Une lecture rigoureuse des documents sélectionnés s'est faite en vue de répertorier les données des études dans un tableur Excel selon les variables suivantes :

Période de l'étude, région de l'étude, taille de l'échantillon, nombre de positifs, prévalence et /ou séroprévalence, technique de laboratoire ainsi que les caractéristique de la population canine étudiée.





auteur	année	périod	région	pays	n	pos	%	espèce	tec	class-tech	élévé	pos	érrant	pos	race pure	pos	croisée	pos	male	pos	female	pos	age montl	sympt	pos
Pekağırba	2022		Aydın	Turkey	80	37	46.25		ifat	sérologie												38.7%	0,59	3-5 years ( ++)	
Pekağırba	2022		Aydın	Turkey	80	5	6.25		pcr	biologie															
Idrissi et al	2022	22 mois	Rabat	Morocco	96	9	9.37		RT-PCR an	biologie moléculaire/sérologie					21							60	12		
Baxarias et al	2022		Barcelona	Espagne	407	149	36.6		ELISA	sérologie															41
Dahmani et al	2022		medea	Algerie		175																			
Bouattou	2022		8reggion	Tunisia	317	185	58.35		ifat	sérologie															
Bouattou	2022		8reggion	Tunisia	317	64	20.18		pcr	biologie moléculaire															
Lopes et al	2021		Itaúna	brazil	60	54	90																		38
Medkour et al	2019		Bouira,Tiz	Algerie	214	68	31,8		IFAT	serologie															
Medkour et al	2019		Bouira,Tiz	Algerie	214	10	4,7		PCR	biologie moléculaire															
Morosetti et al	2018	1	Autonomie	Italie	457			Leishmani	IFAT	sérologie	457	63 /	/		66		167		217	25	240			median 7 yrs.	
Müller et al	2018	11 ans	madrid	Espagne	3225	198	6.13		IFAT	sérologie		198	3225	198											127
Baneth et al	2018		northern	Palestine	60	22	36.66		ELISA	sérologie															
Baneth et al	2018		northern	Palestine	60	15	25		PCR	biologie moléculaire															
Lopes et al	2017	2 ans	Sabará	Brazil	3926	134	3.41		ELISA	sérologie															
Cazan et al	2017	4 mois	Argeş	Romania	149	30	20.13		PCR	biologie moléculaire															
Sangaré et al	2016		l'Afrique c	Burkina Fè	85	3	3.5	ICT	pcr	biologie moléculaire														5	3
Cruz Sanc	2016		Bauru	brazil	154	118	76.62		ELISA	sérologie															
Cruz Sanc	2016		Bauru	brazil	118	103	87.28		PCR	biologie moléculaire															
Barroso et al	2015		Chaco	argentina	77	10	12.98		PCR	biologie moléculaire															
Geraldo et al	2014	7 mois	Juiz de Fo	brazil	400	15	3.75		DPP	sérologie															45
Geraldo et al	2014	7 mois	Juiz de Fo	brazil	400	9	2.25		PCR	biologie moléculaire															
Lucrecia et al	2013		Puerto Igu	argentina	209	15	7.17	Leishman	ICT	sérologie	209	15													
Lucrecia et al	2013		Puerto Igu	argentina	209	15	7.17	Leishman	IFAT	sérologie	209	15													
Lucrecia et al	2013		Puerto Igu	argentina	15	14	93.3		nested-PC	biologie n	15	14													
Sharifdini	2012	1an	Meshkin-S	Iran	171	27	15.78		DAT	sérologie									146	24	25	3			
Tamponi et al	2012	6ans	Sardinia	italy	1147	177	15.43		IFAT		335	91							559	53	588	33			
Gomes et al	2012		Molas and	Mexico	412	25	6.06		ELISA	sérologie															
Coura-Vit	2011		Belo Horiz	brazil	1443	296	20.51	Leishman	PCR-RFLP	biologie n	1443	296													
Chitimiaa	2011	2ans	sud-est de	Espagne	208	14	7		ELISA	biologie moléculaire															
Jun-Yun W	2010		Sichuan P	China	106	55	51.8	Leishmani	pcr	biologie moléculaire													7 mois	6	6
Jun-Yun W	2010		Sichuan P	China	106	39	36.79	Leishmani	ELISA	serologie														6	5
Adel et al	2010	4mois	Algerie	algeria	462		65,2-94.5		IFAT	serologie			94.5%												
Adel et al	2010	4mois	Algerie	algeria	462		91.7		DAT/PaGl	serologie	51 9(18.5%)	218 35 (15.6%)													
Hamarshe	2010	6mois	west bank	Palestine	215																			6mois	
Rosypal et al	2010		Sri Lanka	Sri Lanka	114	1	0.87		ICA	sérologie															
Fellah et al	2009	3 mois	central M	Maroc	61	15	24.59		IFI		52	9		37	12	24	3	28	8	33	7			4	
Ait-oudhia	2009	3 ans		Algerie	1810		25.8		IFAT	serologie															
Tabar et al	2008		Barcelona	Spain	92	18	19.56		PCR	biologie moléculaire															
Otranto et al	2008	3 ans	Bari	Italy	837	143	17.08		ELISA																
Jain et al	2007	1 an	lisbonne	Portugal	374	72	19.25	Leishmani	Indirect in	sérologie	277 (51/277)	97 21/97	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Rassi et al	2007		Mahoor	Iran	20	6	30		PCR	biologie moléculaire															
Rosypal et al	2007	1an	Bogota	Colombia	258	4	1.55		IFAT	sérologie														6 mois +	



### 2.3. Résultat

Ce travail a consisté en un recensement des enquêtes publiées de prévalence de leishmaniose canine. Au total, 53 publications nous ont été accessibles, dont 22 (40%) sont conduites au bassin Méditerranéen. Seulement 37 études ont pris en considérations les facteurs intrinsèques des chiens testés, à savoir l'âge, le sexe, le mode de vie et les symptômes. Les dates des publications se sont étalées de 1999 à 2022. Plus de la moitié des enquêtes répertoriées (52%) sont menées par la sérologie.

### 2.4. Discussion

Parmi les techniques sérologiques citées dans les travaux publiés, DAT, ELISA, IFAT sont de loin les plus utilisées, avec une fréquence supérieure des années 2009 et 2010.

Dans les enquêtes sérologiques basées sur la technique DAT, l'étude a fourni une portée importante sur les manifestations cliniques observées sur les séropositives dont la première étude à portée sur la région d'Meshkin-Shahr en Iran avec l'observation de signes cliniques énormes tels que dermatite, alopecie, kératite, cachexie et faiblesse chez les 27 chiens séropositifs sur les 171 chiens testés (15,8%) (Sharifdini et al.,2009) et sur Peso da Régua en Portugal (Cardoso et al.,1999) qui a révélé une seroprévalence de 20,4% (60/294) .

Pour la technique ELISA, trois enquêtes avaient des résultats semblables et proches avec une prévalence de 17 à 36% : la première en Mallorca, Espagne (Gallego et al ,2001) ; la seconde en Bari, Italie affirme que l'infection par *Leishmania* étaient variables, selon le test utilisé (Otranto, 2005) ; la troisième en Palestine (Baneth ,2018). Cependant, trois autres enquêtes ont rapporté une seroprévalence inférieure qui varie entre 3,36% et 6,06% dans les pays suivants : Espagne dont l'enquête menée dans ce pays fournisse que l'infection cryptique par *L. infantum* est répandue dans la population de chiens domestiques (Chitimiaa et al.,2008), Brésil (Lopes, 2011) et Mexique (Gomes, 2012). Alors que l'étude menée en Bauru Brésil la prévalence a révélé une forte prévalence de 76,62% qui proposait d'euthanasier les chiens par anesthésie au moyen d'un barbiturique intraveineux (thiopental ; Cristália Itapira), suivie d'une injection intraveineuse de chlorure de potassium à 19,1 % en raison des énormes risques en vue de cette prévalence élevée (Cruz Sanches et al.,2016).

Concernant la technique d'IFAT, elle s'est caractérisée par des seroprévalences relativement élevées de (15,43% à 46,25 %) dans les enquêtes de : Aydin, Turquie (Pekağırbaş et al ,2022), et Sardinia, Italie (Tamponi, 2012).

Cependant, de faibles séroprévalences ont été signalées dans plusieurs autres régions, à savoir Madrid, Espagne (Müller et al., 2018) ; Sao Paulo, Brésil (Rosypal et al., 2006); nord-ouest d'Espagne (Amusatequi, 2004) ; et Manisa, Turquie (Ozbel, 1999) soit un taux compris entre 1,55% à 6,13%.

Les enquêtes ayant fait appel aux autres techniques, ont été à l'origine de résultats très variables, telles que l'ICA en Sri Lanka avec une séroprévalence de 0,87% (Rosypal, 2010), l'IFT en Maroc une séroprévalence de 24,59%, et la technique de DPP qui a été utilisée dans la région de Juiz de Foran en Brésil avec une séroprévalence de 3,75% (Geraldo, 2011).

Par ailleurs, les différentes enquêtes réalisées par PCR, toutes techniques confondues, ont rapporté de faibles prévalences qui varient entre 2,25% à 6,25% dans différentes régions à savoir: Bobo-Dioulasso en Burkina Faso (Sangaré, 2016), Aydin en Turquie (Pekağırbaş et al., 2022) et Juiz de Fora en Brésil (Geraldo, 2011). Contrairement, un taux de prévalence de 47,27% en posadas Argentine (Cruz, 2006) ce qui est nettement comparable à celui de Sichuan Province en Chine avec un 51,8% (Jun-Yun Wang et al., 2010), mais aussi des taux légèrement supérieurs ont été signalés en Mallorca, Espagne (Gallego, 2001) et en Bauru Brésil (Cruz Sanches et al., 2016) avec 63%.

Il est à signaler que les séroprévalences et prévalence varient selon la technique utilisées comme le montre l'exemple de l'étude faite en Algérie plus précisément en 3 régions différentes à savoir: Bouira, Tizi-ouzou et Sétif, qui ont montré des séroprévalences et des prévalences de 31,8% par l'IFAT et de 4,7% par PCR, respectivement. Ces résultats clairement différents affirment que le type de la technique joue un rôle évident dans la variabilité des résultats (Medkour et al., 2019).

La différence de prévalence dépendrait également de l'origine de l'étude qui a une influence directe sur la distribution et la densité du vecteur suite à l'effet des conditions climatiques (Ayhan et al., 2020; Dahmani et al., 2016).

# Conclusion

## Conclusion

Cette étude nous a permis de caractériser les enquêtes de prévalence de leishmaniose canine, et nous a donné une vue globale de la situation épidémiologiques sur une période de 20 ans.

Après analyse des données récoltées, nous retenons que :

La leishmaniose canine zoonotique, continue à susciter l'intérêt des scientifiques, et constitue toujours une préoccupation majeure de santé publique.

Les prévalences et les séroprévalences rapportées sont très variables au sein d'une même région, et pareil lorsque les mêmes techniques de laboratoire sont employées et varient d'une technique à une autre.

Dans les zones à risque il est indispensable d'éliminer les phlébotomes causaux de la leishmaniose, ainsi que chien peut bénéficier d'un vaccin contre la leishmaniose.

## Références bibliographiques

- Acosta, L., Diaz, R., Torres, P., Silva, G., Ramos, M., Fattore, G., Bornay-Llinares, F. J., 2015. IDENTIFICATION OF *Leishmania infantum* IN PUERTO IGUAZÚ, MISIONES, ARGENTINA. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*,175–176.
- Adamama-Moraitou,K,K., Rallis,T,S., Koytinas, A, F., Tontis,D., Plevraki,K., Kritsepi,M.,2007. Asymptomatic colitis in naturally infected dogs with *Leishmania infantum*: a prospective study.[<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17255229/>](consulté le 4 mars 2022).
- Adel,A., Claude,S.,Speybroeck,N.,Praet,N., Bjorn,De Deken,V.,Soukehal,A.,Berkvens,D.,2010.Canine leishmaniasis in Algeria: True prevalence and diagnostic test characteristics in groups of dogs of different functional type.*Veterinary Parasitology*, 204–213.
- Adel,A.,Abatih,E.,Speybroeck,N., Soukehal,A.,Bouguedour,R.,Boughalem,K.,Bouhbal,A.,Djrbal,M.,Saegerman,C.,Berkvens,D.,2015.Estimation of Canine *Leishmania* Infection Prevalence in Six Cities of the Algerian Littoral Zone Using a Bayesian Approach.*Plos one*,1-17.
- Admin in internal Medicine. *Leishmaniasis*[<https://veteriankey.com/leishmaniasis/>](consulté le 4 mars 2022).
- Ait-Oudhia,K.,Lami,P.,Lesceu,S., Harrat,Z.,Hamrioun,B.,Dedet,I,P.,Pratlong,F.,2009.Increase in the prevalence of canine leishmaniasis in urban Algiers (Algeria) following the 2003 earthquake. *Animals of Tropical Medicine & Parasitology*,679-692.
- Alvar,J., Canavate,C.,Molina, R., Moreno,J.,Niето, J.,2004.Canine, leishmaniasis *Adv. Parasitol*,1-5.
- Amara, A., Abdallah, H, B., Jemli,M,H., Rejeb, A.,2003. Les manifestations oculaires chez les chiens leishmaniens. *Point vét*, 50-55.
- Antinori,S.,Schifanella,L.,Corbellino,M.,2011.*Leishmaniasis* : new insights from an old and neglected disease. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect*,11-13.
- Aoun, O., Mary, C., Roqueplo, C., Marié, J.-L., Terrier, O., Levieuge, A., Davoust, B.,2009. Canine leishmaniasis in south-east of France: Screening of *Leishmania infantum* antibodies (western blotting, ELISA) and parasitaemia levels by PCR quantification. *Veterinary Parasitology*,27-31.



- Ayhan N., Prudhomme J., Laroche L., Bañuls A.L., Charrel R., Broader Geographical Distribution of Toscana Virus in the Mediterranean Region Suggests the Existence of Larger Varieties of Sand Fly Vectors. *Microorganisms*. (2020) 8.10.3390/microorganisms8010114.
- Bachi,F.,2006. La Lettre de l'Infectiologue - Tome XXI - n° 1 -, Aspects épidémiologiques et cliniques des leishmanioses en Algérie,9-11.
- Baneth,G., Koutinas, A,F.,, Solano-Gallego,L., Bourdeau,P.,Ferrer,L.,2008. Canine leishmaniosis new concepts and insights on an expanding zoonosis: part one. *Trends Parasitol*,10-16.
- Baneth,G.,2008. Canine leishmaniasis: A diagnostic and clinical challenge.*The Veterinary Journal*,14–15.
- 
- Barroso,P,A.,Marco,J,D.,Locatelli,F,M.,Cardozo,R,M.,L.Hoyos,C,L.,Mora,M,C.,Bustos,M,F,G.,López Quiroga,I,L.,Mimori,T.,Gentile,T,A.,Barrio,A,B.,Korenaga,M.,Hashiguchi,Y.,Basombri,M,A.,2015. Visceral Leishmaniasis Caused by *Leishmania infantum* in Salta, Argentina: Possible Reservoirs and Vectors.*Am. J. Trop. Med. Hyg*,334-339.
- Baxarias,M.,Viñals,J.,Álvarez-Fernández,A.,Alcover,M,M.,Solano-Gallego,L.,2022.Detection of specific antibodies against *Leishmania infantum* in canine serum and oral transudate using an in-house ELISA.*Parasites & Vectors*,1-12.
- Belazzoug, S.,1983. Le nouveau foyer de leishmaniose cutanée de M'sila (Algérie) infestation naturelle de "*Psammomys obesus*" (rongeur, gerbillide). *Bull Soc PatholExot*,146-149.
- Beugnet, F.,1999.La leishmaniose générale du chien.L'Action Vétérinaire n° 1477. 1999.[ <https://pro.dermavet.fr/modules/atlasparasito/htm/leish/leish.htm> ] ( consulté le 24 Février 2022)
- Beugnet,F.,Boulouis,H,J., Chabanne,L., Clement,M,L., Davoust,B., Haddad,N.,2006. Leishmaniose générale du chien à *Leishmania infantum*. *Dépêche vét., supplément technique*,36-41.
- Bianchi, D.,2001. Evaluation d'un nouveau kit commercial Speed Leish ND Bio Véto Test destiné au diagnostic de la leishmaniose canine. Thèse: doctorat vétérinaire, Lyon,École nationale vétérinaire de Lyon,20p.
- Boughellout, M., Boukrouma,A.,2016. Aspects clinique et génétique des leishmanioses cutanée et viscérale. Thèse : Diplôme de Master. Université des Frères Mentouri Constantine, Algérie 50p.
- Bourdoiseau, G.,2007. Actualités - la leishmaniose canine à *Leishmania infantum*, points de confirmation et d'interrogation. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*, 49-54.

- Bourdoiseau, G., Franc, M., 2002. La leishmaniose canine, encyclopédie vétérinaires. Édition scientifiques et médecine Elsevier sas, 1-9.
- Bourdoiseau, G., 1997. Identification de populations cellulaires (cutanées et circulantes) par l'immunohistochimie et la cytométrie en flux chez le chien infecté naturellement par *Leishmania infantum*.
- Briffod, C., 2011. REVUE ACTUELLE EN MATIÈRE DE LEISHMANIOSE CANINE. Thèse : Docteur Vétérinaire. Toulouse, Université Paul-Sabatier de Toulouse 25-26, 49p.
- Caprariis, D., Stanneck, D., Testini, G., Grimm, F., Deplazes, P., Capelli, G., 2008. Toward Diagnosing *Leishmania infantum* Infection in Asymptomatic Dogs in an Area Where Leishmaniasis Is Endemic. *CLINICAL AND VACCINE IMMUNOLOGY*, 237-343.
- Centre Hospitalier Vétérinaire Fregis. Leishmaniose chez le chien . [https://www.fregis.com/fr-fr/chiens/fiches-info-sante-des-chiens/leishmaniose-chez-le-chien/](https://www.fregis.com/fr/fr/chiens/fiches-info-sante-des-chiens/leishmaniose-chez-le-chien/) (consulté le 10 mars 2022).
- Chitimiaa, L., Muñoz-García, C. I., Sánchez-Velasco, D., Lizana, V., del Río, L., Murcia, L., Fisa, R., Riera, C., Giménez-Font, P., Jiménez-Montalbán, P., et al., 2011. Cryptic Leishmaniosis by *Leishmania infantum*, a feature of canines only? A study of natural infection in wild rabbits, humans and dogs in southeastern Spain. *Veterinary Parasitology*, 12-16.
- Cortes, S., Odets, M., Alves-Pires, C., Campino, L., 2007. Stray Dogs and Leishmaniasis in Urban Areas Portugal . *Emerging Infectious Diseases*, 9-13.
- Coura-Vital, W., Marques, M. J., Veloso, V. M., Roatt, B. M., Aguiar-Soares, R. D. de O., Reis, L. E. S., ... Carneiro, M., 2011. Prevalence and Factors Associated with *Leishmania infantum* Infection of Dogs from an Urban Area of Brazil as Identified by Molecular Methods. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 5-8.
- Cruz Sanches, L., Costa de Martini, C., Akira Nakamura, A., Bodini Santiago, M. E., Lima, B. D., Lima, V. M. F., 2016. Natural canine infection by *Leishmania infantum* and *Leishmania amazonensis* and their implications for disease control. *Braz. J. Vet. Parasitol*, 465-469.
- Dahmani M., Alwassouf S., Grech-Angelini S., Marié J.-L., Davoust B., Charrel R.N., Seroprevalence of Toscana virus in dogs from Corsica, France, *Parasit. Vectors*. 9 (2016) 1–4.
- Dahmani, A., Ouchene-Khelifi, N. A., Ouchene, N., 2022. Human and Canine Leishmaniasis: Diagnosis and Risk Factors. *World's Veterinary Journal*, 51-59.
- Dedet, J.-P. (2009). Leishmanies, leishmanioses : biologie, clinique et thérapeutique. EMC - Maladies Infectieuses, 6(1), 1–14
- Dedet, J.-P., 1999. Les Leishmanioses. Paris : Ellipses.

-Dedet,J,P.Leishmanies, Leishmanioses : biologie, clinique, thérapie ; Paris,maladies infectieuses.[<https://www.em-consulte.com/article/11876/leishmanies-leishmanioses-biologie-clinique-et-the>] (consulté le 2 Février 2022).

-Dereure,J., Vanwambeke,S,O., Male,P., Martinez,S., Pratlong,F., Balard,Y., Dedet,J,P.,2009.The potential effects of global warming on changes in canine leishmaniasis in a focus outside the classical area of the disease in Southern France. *Vect. Zoon. Dis*,687-694.

Dogs in the United States. *Topics in Companion Animal Medicine*,25-26.

-Fisa,R.,Riera,C.,Gallego,M.,Manubens,J., et al., 2001. Nested PCR for diagnosis of canine leishmaniosis in peripheral blood, lymph node and bone marrow aspirates. *Vet Paras*,105-111.

-Freeman,K.,2010.Update on the Diagnosis and Management of Leishmania spp Infections in

-Gaid,M,S., 2012. COURS DE COLLEGE DE MALADIES INFECTIEUSES MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE Laboratoire de Parasitologie, CHU Farhat Hached Faculté de Médecine, Sousse,6-8.

-Gallego, M.,2004. Zoonosis emergentes por patógenos parásitos: las leishmaniosis. *Revue scientifique et technique de l'Office International des Epizooties*,661-676.

-Gallego,L,S.,Miró,G.,Koutinas,A.,Cardoso,L.,Pennisi,M,G.,Ferrer,L.,Bourdeau,P, Gaetano,O.,Baneth,G.,2011.LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. *Parasites & Vectors*,1-16.

-Geraldo,C,J,J.,Freire,M,L.,Campos,S,P,S.,Scopel,K,K,G.,Porrozzi,R.,DA Silva,E,D., A. Colombo,F,A.,Silveira,R,C,V.,Marques,M,J.,Coimbra,E,N,S.,2014.EVIDENCE OF Leishmania (Leishmania) infantum INFECTION IN DOGS FROM JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL, BASED ON IMMUNOCHROMATOGRAPHIC DUAL-PATH PLATFORM (DPP®) AND PCR ASSAYS.

-Gherbi, R., Bounechada, M., Latrofa, M. S., Annoscia, G., Tarallo, V. D., Dantas-Torres, F., & Otranto, D. (2020). Phlebotomine sand flies and Leishmania species in a focus of cutaneous leishmaniasis in Algeria. *PLOS Neglected Tropical Diseases*,

-Gibert.,2000 .immun pathologie et pathogénie de la leishmaniose chez le chien,étude bibliographiques.[Google scholar] (consulté le 2 Février 2022)

-Hamarsheh,O.,Nasereddin,A.,Damaj,S.,Sawalha,S.,Al Jawabreh,H.,Azmi,K.,Amro,A.,Ereqat,S.,Abdeen,Z.,Al-Jawabreh,A.,2012.Serological and molecular survey of Leishmania parasites in apparently healthy dogs in the West Bank, Palestine .*Parasites & Vectors*,1-8.

- Harrat,Z.,2006. La leishmaniose canine en Algérie. Analyse épizootologique, écologique et étude du parasite. Thèse : doctorale en Sciences Vétérinaire,Centre Universitaire d'El Tarf, Algérie, 41p.
- Hubert, B., 2006. Comment diagnostiquer la leishmaniose canine. *Le Point Vétérinaire*,70-73.
- Keck, N.,2004. Diagnostic de laboratoire de la leishmaniose canine. *Leishmaniose Canine : Surveillance, diagnostic, traitement, prophylaxie. Résumés.Société Française de Parasitologie.*
- Kiilik-Kendrick,R.,1990.Phlebotome vectors of the leishmaniasis: a review. 4, 1-24
- Lachaud,L., Machegui – Hammami,S., Chabbert,E., Dereure,J., Dedet,J,P., Bastien,P.,2002.Comparison of six PCR Method's using peripheral blood for detection of canine visceral leishmaniosis. *J. Clin. Microbiol*,210-215.
- Lamothe, J., 1995. Conduite thérapeutique dans la leishmaniose canine. In: CNVSPA (eds). Congrès annuel 1995, Paris, 24-26 novembre, 1995
- Lamothe,J., Gaudray,C., Zarka,P.,2004. Diagnostic de la leishmaniose canine. *Prat. méd. chir. Anim. Cie*,41-46.
- Lanotte, G., Croset,H., Vollhardt, Y.,1979.Ecologie des leishmanioses dans le sud de France, Les forme évolutifs de la leishmaniose viscérale canine, Elaboration d'une typologie bio-clonique a finalité épidémiologique . *Annales de parasitologie*, 277-295.
- Laroche,v.,2002. Les anticorps ant-nucleaires dans la leishmaniose canine . Thèse : Docteur vétérinaire ,lyon, université éclaude bernard lyon ,70p.
- Le Fichoux,Y.,Mary,C., Marty,P.,Kubar, J., 1999. Diagnostic des leishmanioses. JP édition Les leishmanioses,3-21.
- López-Céspedes,A.,Longoni,S,S.,Sauri-Arceo,C,H.,nchez-Moreno,M,S.,Rodríguez-Vivas,R,I.,Escobedo-Ortegón F,G.,Barrera-Pérez,M,A.,Bolio-González,M,E.,Marín,C.,2012.Leishmania spp. Epidemiology of Canine Leishmaniasis in the Yucatan Peninsula.*The Scientific World Journal*,1-10.
- Lopes,V,J.,Michalsky,M,É., Lara Silva,F,O.,Lima,A,C,V,M,R.,Avelar,D,M.,da Costa,A,A,j.,França-Silva,J,C.,Regina-Silva,S., Fortes-Dias,C,L.,Dias,E,S.,2017.Seroprevalence and molecular characterization of Leishmania in dogs from an endemic area of zoonotic visceral leishmaniasis in Brazil.*International Journal of Veterinary Science and Medicine*,70-75.
- López-Céspedes, A., Longoni, S. S., Sauri-Arceo, C. H., Sánchez-Moreno, M., Rodríguez-Vivas, R. I., Escobedo-Ortegón, F. J., ... Marín, C., 2012. Leishmaniaspp. Epidemiology of Canine Leishmaniasis in the Yucatan Peninsula. *The Scientific World Journal*, 1–10.

- Marty,P., Lelievre,A., Quaranta,J,F., Rahal, A., Gari-Toussaint,M.,Le Fichoux,Y.,1994. Use of the leishmanin skin test and Western blot analysis for epidemiological studies in visceral leishmaniasis areas:experience in a highly endemic focus in Alpes-Maritime (France). *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg*,658- 659.
- Marty,P.,2005.epidemiology and diagnosis of visceral leishmaniasis .*The Veterinary Journal*, 72-73.
- Mcconkey,S,E., Lopez, A., Shaw,D., Calder,J., 2002. Leishmanial polyarthritis in a dog. *Can. vet. J*, 607-609.
- Medkour,H.,Laidoudi,Y.,Lafri,I.,Bitam,I.,Mediannikov,O.,Davoust.B.,2019. Canine leishmaniosis and first
- Morosetti, G., Toson, M., Trevisiol, K., Idrizi, I., Natale, A., Lucchese, L., Gradoni, L., 2020. Canine leishmaniosis in the Italian northeastern Alps: A survey to assess serological prevalence in dogs and distribution of phlebotomine sand flies in the Autonomous Province of Bolzano - South Tyrol, Italy. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 21, 100432.
- Müller, A., Montoya, A. Escacena, C., de la Cruz, M., Junco, Ana., Iriso, A., Marino E., Fúster, F., Miró, G., 2022. *Leishmania infantum* infection serosurveillance in stray dogs inhabiting the Madrid Community , 14-15.
- OF INFECTIOUS DISEASES,117-118.
- Otranto,D.,Paradies,P.,d Papierok,G,M., 2002. Diagnostic biologique de la leishmaniose canine et perspectives. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*,65-68.
- Papierok,G.,Holtzmuller,P.,Hugnet,C.,Lemesre,J,L.,2002.Nex drug and New methods of investigation for the therapy of canine leishmaniasis. 18 th, ESVD-ECVD, Nice.
- Pekağırbaş, M., Bakırcı, S., Bilgiç, H., Hacılarlıoğlu, S., Karagenç, T., 2022 . Evaluation of Cases ;with Suspected Canine Leishmaniasis History: A Five-year Retrospective Study (2016-2021) . *Turkiye Parazitol Derg* ,28-33.
- Petersen, C,A.,2009.Leishmaniasis, an Emerging Disease Found in Companion Animals in the United States. *Topics in Companion Animal Medicine* ,24-25.
- Prianti,M,G.,Yokoo,M., Saldanha, L,C,B., Costa ,F,A, L., Goto,H.,2007. *Leishmania chagasi*-infected mice as a model for the study of glomerular lesions in visceral leishmaniasis. *Braz. J. med. biol. Res* ,819-823.
- Quitterie.,Laure.,Odette.,Christel,N., 2005.Etude préliminaire de l'utilisation de la protéine Lack dans le test dintra-dermo-reaction de la leishmaniose canine. Thèse : Docteur Vétérinaire, toulouse, Ecole Nationale Vétérinaire de toulouse, 90p.

- Rassi,Y.,Azizi,k.,Motazedian,M,H.,Javadian,E.,Rafizadeh,S.,Fakhar,M.,Hatam,G,R.,2007.The  
Seminested PCR Based Detection of Leishmania infantum Infection in Asymptomatic Dogs in a  
New Endemic Focus of Visceral Leishmaniasis in Iran.Iranian J Arthropod-Borne Dis,38-42.
- Reithinger,R.,Dujardin,J,C.,2007 .Molecular diagnosis of leishmaniasis. Current status and  
future applications. J Clin Microbiol,5-21.
- report of Leishmania infantum in Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo,225-229.
- Ribeiro,R,R., Michalick,M,S,M., da Silva,M,E., Dos Santos,C,C,P., Frézard ,F,J,G., da Silva,  
S,M.,2018.Canine Leishmaniasis: An Overview of the Current Status and Strategies for  
Control.[pubmed](consulté le 30 mars 2022).
- Rosypala,A,C.,Corté's-Vecino,J,A.,, Gennari.,S,M.,  
Dubey,J,P.,Tidwell,R,R.,Lindsay,D,S.,2007.Serological survey of Leishmania infantum and  
Trypanosoma cruzi in dogs from urban areas of Brazil and Colombia.Veterinary  
Parasitology,172-177.
- Sangaré, I., Djibougou, A., Yaméogo, B., Drabo, F., Diabaté A., Banuls, A., Fournet, F., Price, H.,  
Guiguemdé, R., Dabiré , Roch.,2016. Research Article First Detection of Leishmania infantum in  
Domestic Dogs from Burkina Faso (West Africa). Research Journal of Parasitology,1816-4943.
- Sharifdini,M.,Mohebalı,M.,Keshavarz,H.,Hosseininejad,M.,Hajjaran,H.,Akhoundi,B.,Foroushani,  
A,R.,Zarei,Z.,Charehdar,S.,2011.Neospora caninum and Leishmania infantum Co-Infection in  
Domestic Dogs (Canis familiaris) in Meshkin-Shahr District, Northwestern Iran.Iran J Arthropod-  
Borne Dis,60-68.
- Venet, B., 2006 . La leishmaniose féline : dépistage en région toulousaine. Thèse : Doctorat  
vétérinaire, lyon, 124p.
- Wang, J., Ha, Y., Gao, C., Wang Y., Yue-Tao Yang., Chen,H .,2011. The prevalence of canine  
Leishmania infantum infection in western China detected by PCR and serological tests.Parasites  
& Vectors, 4-69.
- Yamani., 2009.Leishmaniose cour de quatrième année vétérinaire [Google scholar] (consulté le  
3 mars 2022)