

1044



1044THV-1

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université SAAD DAHLEB -Blida -

Institut des Sciences Vétérinaires

N° 237/SNV/2015

جامعة سعد دحلب - البليدة-

معهد علوم البيطرة



Thèse Présenté par

ATTABA Nabila

&

ARBI Balkis

En vue de l'obtention du titre de Docteur Vétérinaire

**Enquête sur la leishmaniose canine dans  
certains cliniques vétérinaires de la plaine  
de la Mitidja**

Devant le jury composé de :

Présidente : DJERBOUH A. Maitre Assistant . ISV Blida

Examineur : AKLOUL K. Maitre Assistant A. ISV Blida

Promoteur : NEBRI R. Maitre Assistant A. ISV Blida

Année universitaire : 2014 / 2015

## Remerciements

*On remercie le bon Dieu et on lui rend grâce d'avoir  
donné foi et volonté*

*On tiens à remercier, tous ceux qui nous ont aidé par  
la volonté de dieu et en particulier*

*On remercie monsieur NEBRI Rachid qui a inspiré  
l'idée du sujet de cette thèse et pour tout le temps et  
l'intérêt qu'il a consacré à notre travail*

*On remercie vivement madame DJERBOUH A.  
d'avoir bien voulu présidé le jury de cette thèse*

*On remercie très sincèrement monsieur AKLOUL K.  
pour avoir accepté d'examiner ce travail et pour  
l'honneur qu'il nous a fait en participant au jury de  
cette thèse*

## Dédicace NABILA

*Je dédie.....*

*A mes chères parents qui je les aime beaucoup et que grâce a eux que je suis là.*

*Surtout mon cher Marie YUCEF qui a été à côté de moi durant toutes ses années pour son soutien quotidien et son encouragement .....*

*A mon coûteux petit garçon YASSER qui m'a éclairé la vie*

*A mes frères HAMZA, SIFOU et ma petite sœur SALMA*

*A ma belle-famille particulièrement à ma belle-mère qui a été de mon côté durant toute cette année*

*A soheib , Mahfod , Nesrine .....*

*A mes amies ARBI BELKIS ma binôme qui m'accompagne cette année ,SOUMIA ,WARDA , ZHIRA , HAMZA et toute la promotion 2015.....*

# Dédicace ARBI Balkis

*JE dédie .....*

*A mes parents ..... les stars de mes nuits .....les fleurs de ma vie*

*Abi je t'aime beaucoup merci pour tous les bons moments qui m'offrent ,  
merci pour le soutien mon cher que dieu vous protège nchallah*

*Ommi Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole  
de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a  
pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été  
d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être  
assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as  
cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge  
adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon  
chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout  
puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur .....merci pour le  
choix de la médecine vétérinaire*

*A mes 2 éme parents*

*BABA et YEMMA merci pour tous le soutien qui m'enforcie merci pour  
le dou3aà qui m'aide bien sûr.....*

*A ma petite famille.....ma paradis*

*A mon très cher mari **Messaoud***

*Quand je t'ai connu, j'ai trouvé l'homme de ma vie, la lumière de mon chemin.*

*Ma vie à tes cotés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral et  
matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir  
mes études. Sans ton aide, tes conseils et tes encouragements ce travail n'aurait vu le  
jour. Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein et que ce travail  
soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*

*A mon petit beau gosse **Mohamed al Moayad billah** qui me décore la vie et  
éclaire mon chemin avec ses rires..... Je t'aime beaucoup mon bébé Puisse Dieu te  
préserver et t'accorder santé, longue vie et réussite.*

# Dédicace ARBI Balkis

*A ma très chère soeur Roumaïssa, son mari Nassim et sa fille Layane*

*En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous .  
Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

*A mes chers frères:*

*Ahmed Lokmen. Mohammed Ikbal. Almoiz lidine-ellah. Wassel Abd el Bariï. Wakkas  
Bahaa eddine. Kacem ahd el Koddous*

*A la famille de mon mari :*

*A son frère Said et sa femme Hassiba et ses filles Rahik et Radja*

*A ses soeurs:*

*Afaf et sa famille. Mouna et sa famille. Amina et Marouane . Fatima ezzahra et sa  
famille et Meriem...*

*A mes collègues*

*ATTABA Nabila: ma binôme et sa famille et son petit gosse Yasser*

*GHALIMI Safia; AIT KAYED Thanina; Louiza; AMIS Warda; DJO ;  
Rania ;Ibtissem ;Iméne ; Hamza AOUNA ; AMER MOUSSA Yacine ;  
Ryma ;Houda ; Zyna ; et toute la promotion 2015 des docteurs vétérinaires*

## Résumé

Lors d'une enquête épidémiologique menée durant l'année 2015 chez des vétérinaires exerçant dans la plaine de la Mitidja. En réponse à un questionnaire comprenant 16 questions traitant de l'épidémiologie et du diagnostic clinique de la leishmaniose canine ; 90% des praticiens ont collaboré, à cette prospection dont 33% d'entre eux signalent la leishmaniose dans cette région d'étude. 67 % se basent sur le diagnostic clinique et 33 % sur le diagnostic biologique. Les résultats obtenus indiqueraient que cette plaine sub-humide n'est pas une zone d'enzootie.

**Mots clé :** leishmaniose, plaine de la Mitidja, enquête, enzootie.

## summary

In an epidemiological survey conducted in 2015 among veterinarians practicing in Mitidja plain, In response to a questionnaire with 16 questions dealing with epidemiology and clinical diagnosis of canine leishmaniasis; 90% of practitioners collaborated in this survey ,33% of them reported leishmaniasis in this region of study. 67% are based on the clinical diagnosis and 33% on laboratory diagnosis. The results indicate that this sub-humid plain is not enzootic area.

**Keywords :** leishmaniasis, Mitidja plain, investigation , enzootic.

## ملخص

في المسح الوبائي التي أجري في عام 2015 بين الأطباء البيطريين الممارسين في سهل متيجة ردا على استبيان بـ 16 سؤالا التي تتناول علم الأوبئة والتشخيص السريري لداء الليشمانيات عند الكلاب. 90 % من الممارسين تعاونت في هذا الاستطلاع 33% منهم ذكرت داء الليشمانيات في هذه المنطقة من الدراسة وتعتمد 67% على التشخيص السريري و 33% على التشخيص المختبري. وتشير النتائج إلى أن هذا السهل شبه الرطب ليس منطقة متوطنة بالحيوانات المريضة

الكلمات المفتاحية : داء الليشمانيات ، سهل متيجة ، تحقيق ، متوطن بالحيوانات المريضة

# Liste des figures

## Listes des figures

Fig.1: -Dentition du chien ( Loth, 2008).....	06
Fig.2: -Dentition lactéale du chien (Balzer, 2008).....	07
Fig.3: -Dentition du chien adulte (Balzer, 2012).....	08
Fig.4: -Denture adulte du chien: vue latérale gauche (demi-schématique) (d'après Anatomie régionale de animaux domestiques, Bourdelle et Bressou, 1953).....	08
Fig.5: -Berger allemand (originale, 2015).....	11
Fig.6: -Rottweiler (originale, 2015) .....	12
Fig.7 : - Pitbull (originale, 2015).....	12
Fig.8: -Squelette du chien (Kainer, 2006).....	13
Fig.9: -Anatomie externe du chien (Kainer, 2006).....	13
Fig.10: - Chien enragé (Chauder, 2014).....	14
Fig.11: La maladie de Carré chez le chien (Chauder, 2014).....	19
Fig.12: - Photographie de promastigote (LeishRisk ,Bridging Research and Leishmaniasis control, 2012).....	27
Fig.13: - Photographie d'amastigote Shirlyn McKenzie,2000 (X400).....	28
Fig.14: - Cycle biologique de <i>Leishmania</i> spp (Anonyme, 2013).....	29
Fig.15: - Illustration de l'interaction complexe entre les deux types de réponse Th1 et Th2 lors de leishmaniose canine. (Anonyme,sd).....	33
Fig16 : - Conduite diagnostique à tenir face à un chien présentant des signes cliniques et/ou des anomalies para-cliniques compatibles avec la leishmaniose canine (Solano-Gallego et al, 2011)..	43
Fig.17 : -Type de clientèle.....	57
Fig.18 : -Nombre de chiens reçus en consultation par semaine.....	58

## Liste des figures

Fig.19: Nombre de chiens suspects de leishmaniose reçus en consultation au cours des douze derniers mois.....	58
Fig.20 :Nombre de cas suspects reçus en consultation au cours des douze derniers mois en fonction de la taille de la clientèle.....	59
Fig.21 :Evolution du nombre de cas de leishmaniose au cours des deux dernières.....	60
Fig.22 :Zone d'enzootie de la leishmaniose canine.....	60
Fig.23 :Fréquence observée des différents symptômes dans l'établissement du diagnostic.....	61
Fig.24 :Outils utilisés pour établir le diagnostic de leishmaniose.....	62
Fig.25 :Critères retenus pour établir le diagnostic épidémiologique .....	62
Fig.26: Types de chiens préférentiellement atteints par la leishmaniose.....	63
Fig.27 :Nombre de cas confirmés de leishmaniose canine au cours des douze derniers mois.....	63
Fig.28 :Nombre de nouveaux cas parmi les chiens confirmés leishmaniens.....	64
Fig.29 :recours des examens complémentaires.....	64
Fig.30 : Mode du suspect.....	65
Fig.31: Examen complémentaire pour confirmer la maladie.....	65
Fig.32 : Confirmation des cas de la leishmaniose.....	66



## Liste des abréviations

- ADN:** Acide DésoxyriboNucléique
- AMM:** Autorisation de Mise sur le Marché
- Ag ESP:** Antigènes d'Excretion-Sécrétion de Promastigote
- ELISA :** Enzyme Liked Immunoabsorbent Assay
- FML:** Fucose Mannose Ligand
- IL2 :** Inter Leukines-2
- IL-4 :** Inter Leukines-4
- IL-10 :** Inter Leukines-10
- IFAT:** Immun Fluorescent Antibody Test
- INF- $\gamma$ :** Interférons gamma
- LCR:** Liquide Céphalo-Rachidien
- NO :** Oxyde Nitrique
- PCR :** Réaction de Polymérisation en Chaine
- P-MAPA:** Magnesium- Ammonium Phospholinoleate-Palmitoleate Anhydride
- R.P.C.U. :** Rapport Protéine sur Créatinine Urinaire
- Th1, Th2:** Lymphocyte T helper
- TGF $\beta$  :** Facteur de Croissance Tissulaire-beta
- TNF- $\alpha$  :** Facteur de Nécrose Tissulaire-apha
- VIH :** Virus de l'Immunodéficience Humaine

# Table des matières

## Table des matières

<b>Remerciement</b>	
<b>Dédicace</b>	
<b>Résumé</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Table des matières</b>	
<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I : Données bibliographique sur le chien.....</b>	<b>2</b>
I.1.Position du chien dans la classe des Mammifères.....	3
I.2.Taxonomie.....	4
I.3.Dentition.....	5
I.3.1.Anatomie générale de la cavité buccale .....	5
I.3.2.La dentition lactéale .....	6
I.3.3.La dentition du chien adulte .....	7
I.4.Races des chiens.....	8
I.5.Anatomie du chien.....	13
I.6.Quelques maladies du chien.....	14
I.6.1.La rage.....	14
I.6.1.1.Définition.....	14
I.6.1.2.Le mode de transmission.....	14
I.6.1.3.Les symptômes de la rage.....	14
I.6.1.4.Le diagnostic de la rage.....	15
I.6.1.5.La prévention pour le chien.....	15
I.6.1.6.Conclusion.....	16
I.6.2.La leptospirose du chien.....	17
I.6.2.1.Définition.....	17
I.6.2.2.Les symptômes de la maladie.....	17
I.6.2.3.Le diagnostic de la leptospirose.....	18
I.6.2.4.Le traitement.....	18

# Table des matières

I.6.2.5.La prévention.....	18
I.6.3.La maladie de Carré chez le chien.....	19
I.6.3.1.Définition.....	19
I.6.3.2.Les symptômes .....	19
I.6.3.3.Le diagnostic.....	20
I.6.3.4.Le traitement et la prévention .....	20
<b>Chapitre II : Données bibliographique sur la leishmaniose canine.....</b>	<b>22</b>
II.1. Généralités et définition.....	23
II.2. Importance.....	23
II.2.1.Médicale.....	23
II.2.2. Economique.....	23
II.2.3. Sociale.....	24
II.3. Epidémiologie : Les espèces affectées.....	25
II.4. Etiologie.....	27
II.4.1. La parasite: <i>Leishmania infantum</i> .....	27
II.4.1.1.systematique.....	27
II.4.1.2.Morphologie.....	27
II.4.1.3.Cycle évolutif.....	28
II.4.2.Le vecteur: le phlébotome .....	29
II.4.2.1.Taxonomie .....	29
II.4.2.2.Morphologie.....	30
II.4.2.3.Les espèces concernées.....	30
II.4.2.4. Biologie.....	30
II.4.2.4.1.Habitat.....	30
II.4.2.4.2.Nutrition.....	30
II.4.2.4.3.Cycle évolutif.....	31
II.4.2.4.4.Activités.....	31
II.5. Immunologie et pathogénèse.....	32
II.6. Clinique.....	35
II.6.1. Signes généraux.....	35

# Table des matières

II.6.2. Signes cutanés.....	35
II.6.3. Signes oculaires.....	36
II.6.4. Atteinte rénale.....	36
II.6.5. Autres signes cliniques.....	36
II.6.6 . Anomalies para-cliniques.....	36
II.7. Diagnostic.....	38
II.7.1. Suspicion clinique.....	38
II.7.2. Tests rapides de diagnostic au cabinet.....	38
II.7.3. Diagnostic de laboratoire.....	39
II.7.3.1. Méthodes non spécifiques.....	39
II.7.3.2.Méthodes spécifiques.....	40
II.7.4. En pratique.....	42
II.8. Traitement.....	44
II.8.1. Molécules utilisées.....	44
II.8.2. Suivi et pronostic.....	47
II.9. Prophylaxie.....	49
II.9.1. Sanitaire.....	49
II.9.2. Médicale.....	49
II.9.2.1. Les antiparasitaires externes.....	49
II.9.2.2. Les vaccins.....	51
<b>Chapitre III : Matériel et méthodes( Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja).....</b>	<b>53</b>
III.1. Situation géographique de la plaine de la Mitidja.....	54
III.2. Enquête sur le terrain .....	55
III.3. Le Questionnaire.....	55
III.4.- Collecte des résultats .....	56
III.5.Résultat.....	57
III.5.1.Type de clientèle.....	57

# Table des matières

III.5.2.Epidémiologie des cas de leishmaniose.....	57
III.3.3.Etude de la méthode de diagnostique.....	61
III.3.3.1.Fréquence des symptômes observés .....	61
III.3.3.2.Critères diagnostiques.....	62
III.3.3.3.Nombre de cas confirmés de leishmaniose canine.....	63
<b>Chapitre IV : Résultats et discussion.....</b>	<b>67</b>
IV.1. Réponses.....	68
IV.2. Analyse critique du questionnaire.....	68
<b>Conclusion.....</b>	<b>70</b>

## Références bibliographiques

## Annexes

# Introduction

## INTRODUCTION

La leishmaniose est une protozoose infectieuse zoonotique majeure, due au développement et à la multiplication dans les cellules du système des phagocytes mononucléés, d'un protozoaire du genre *Leishmania*, transmis par la pique d'un Diptère de la famille des Psychodidés et du genre *Phlebotomus*. Elle affecte l'Homme et l'animal, en particulier le chien. De nombreux travaux ont été réalisés dans le monde spécialement ceux réalisés par Bourdoiseau, 2000 et 2004 traitant le traitement de la leishmaniose particulièrement celle qui a trait aux chiens ; il est aussi extrêmement judicieux de citer les recherches de Solano- Gallego 2009 qui ont porté sur le diagnostique de la leishmaniose et la résistance immunitaire des canidés atteint de leishmaniose ; Rioux *et al* 1969 se sont attelés à étudier l'épidémiologie de la leishmaniose dans le Midi de la France . En Algérie de nombreux travaux sont réalisés mais qui restent circonscrit aux zones d'enzootie c'est-à-dire la plaine d'Abadla et Biskra ( Djerbouh, 2004). Ce n'est que récemment qu'on a commencé à s'intéresser à cette zoonose dans l'Algérois et la plaine de la Mitidja. De nombreuses recherches étaient axées sur le volet vecteur de la maladie autrement dit le phlébotome (Mouloua, 2014)

Dans la présente étude il s'agit de contribuer à connaître la prévalence de cette affection parasitaire redoutable dans la plaine de la Mitidja et cela à travers un questionnaire confectionné et distribué aux praticiens intervenant dans cette zone d'étude. Ce travail est accompli dans le but d'avoir une idée sur l'épidémiologie de cette zoonose dans le milieu agricole voire les centres urbains de cette vaste plaine sub littorale

Ce mémoire comporte 4 chapitres dont le premier traite des données bibliographiques des chiens ; le second porte sur le bibliographie de l'agent étiologique et la symptomatologie de cette maladie parasitaire, les matériel et méthodes sont insérés puis les résultats et discussion sont agencés .Enfin pour clore une conclusion.

**Chapitre I :**  
**Données**  
**bibliographiques**  
**sur le chien**

# Donnée bibliographique sur le chien

## I.1. Classification du chien

Les chiens sont des mammifères, ils appartiennent à l'ordre des carnivores, à la famille des Canidés, au genre *Canis* et à l'espèce *familiaris* (Neault, 2003).

Ils sont plus particulièrement des carnivores fissipèdes (Therin, 1990). Ces derniers sont caractérisés par un mode de vie généralement terrestre et un régime composé en grande partie de proies. Leur anatomophysiologie est marquée par un corp relativement petit et souple, une clavicule absente, des membres préhenseurs munis de griffes, un système dentaire particulier (carnassière), une articulation temporo-mandibulaire dirigée transversalement, un cerveau et des organes sensoriels développés.

Les fissipèdes sont divisés en deux super familles :

- ✓ Super famille des Feloidea (la famille des Felidae (félins), la famille des viverridae (civette), la famille des Hyaenidae (hyènes)...) )
- ✓ Super famille des Canoidea comprenant les canidés mais aussi d'autres espèces (la famille des Ursidae (ours), la famille des Procyonidae (ratons laveurs), la famille des Mustelidae (belette)...) ).

Les canidés plus spécifiquement sont marqués par une augmentation du volume cérébral et un allongement de la face (Therin, 1990), une adaptation à la course par des membres allongés, des mains pentadactyles, des pieds tétradactyles et une locomotion digitigrade. Ils font partie d'une famille homogène comprenant 16 genres et 30 espèces représentés sur la quasi-totalité du globe. Ils sont adaptés à une grande variété de régimes et d'habitats (Duranton, 1994).

La nomenclature classique comprend trois sous famille au sein des canidés :

- ✓ Les Cuoninés, caractérisés par une carnassière inférieure avec une talonide comportant un seul denticule en forme de crête, regroupant trois genres actuels, *Speothos* (chien des buissons), *Cuon* (Dhole) et *Lycaon*.
- ✓ Les Otocyoninés ne contenant que le genre *Otocyon* dont le nombre de dents peut atteindre cinquante (*Otocyon*).
- ✓ Les Caninés caractérisés par une carnassière inférieure avec une talonide en cupule et deux denticules, comprenant essentiellement deux genres *Vulpes* (renard) et *Canis* (Neault, 2003).

Une autre famille aujourd'hui éteint peut être ajoutée, ce sont les borophagins (Duranton, 1994)



## **Donnée bibliographique sur le chien**

### **I.2.Taxonomies du chien**

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Classe :** Mammalia

**Ordre :** Carnivora

**Sous-ordre :** Caniformia

**Famille :** Canidae

**Genre :** Canis

**Espèce :** *Canis lupus familiaris* Linnaeus

**Nom vernaculaire :** Chien

## Donnée bibliographique sur le chien

### I.3. Dentitions des chiens

La dentition du chien joue de nombreux rôles dans la vie de l'animal. Elle permet non seulement l'alimentation par la mastication et la préhension des aliments et mais également autorise un certain nombre de manifestations comportementales : dissuasion, attaque, défense... L'examen de la dentition du chien permet aussi d'estimer l'âge d'un animal et enfin, la mise en évidence d'anomalies dentaires peut engendrer un non confirmation de l'animal (Loth, 2008).

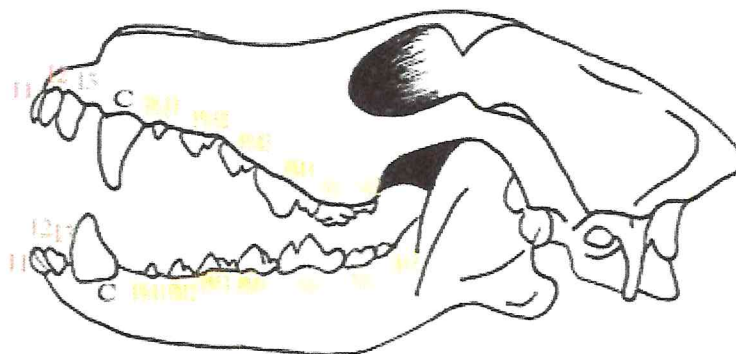
#### I.3.1. Anatomie générale de la cavité buccale :

La cavité buccale du chien est constituée de deux mâchoires : la mâchoire supérieure, constituée à partir d'os solidarisés au reste du crâne et la mâchoire inférieure, correspondant aux mandibules articulées au reste du crâne au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire. Les mâchoires peuvent être plus ou moins longues selon les races de chien et s'articulent de façon à obtenir une bonne occlusion dentaire, à l'exception de certaine race dont la malocclusion est considérée comme normale dans le standard (principalement dans les races dites brachycéphales comme les bouledogues).

Les dents s'insèrent sur les mâchoires et leur enchaînement détermine les arcades dentaires supérieures et inférieures. Il existe ainsi quatre types de dents :

- Les incisives (I) : Ce sont des dents de forme simple, aplatie et tranchante, ne possédant qu'une seule racine. Elles permettent à l'animal de couper les aliments et de ronger.
- Les canines (C) : Les crocs sont développés chez les canidés et sont utilisés pour tenir des proies et déchirer.
- Les prémolaires (P) et les molaires (M) : Ces grosses dents complexes possèdent de une à trois racines. Elles ont pour fonction de couper et de mastiquer. (Loth, 2008)

## Donnée bibliographique sur le chien



-Figure.1: -Dentition du chien (Loth, 2008)

### I.3.2.La dentition lactéale :

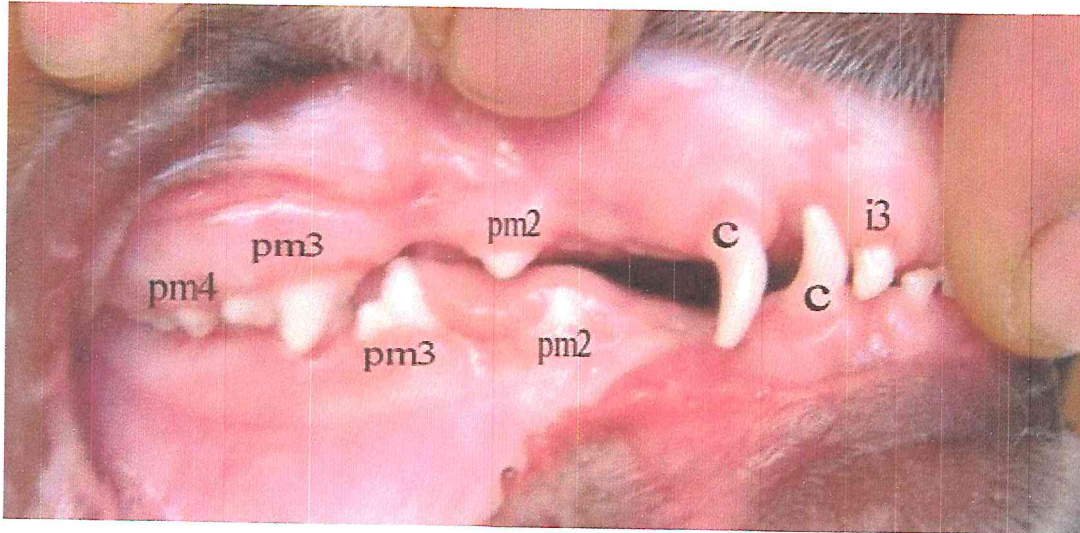
Comme chez l'homme, le chien possède dans sa jeunesse une dentition dite lactéale ou déciduale (= dent de lait) puis une dentition adulte dite permanente. Chez le chiot, les dents de lait apparaissent à partir de 3 semaines et doivent toutes être présentes dès l'âge de 50 jours. La dentition lactéale se compose de 28 dents : 6 incisives sur la mâchoire supérieure et 6 sur la mâchoire inférieure ainsi que 2 canines et 3 prémolaires sur chaque mâchoire mais il n'existe pas de molaires déciduales. Ainsi, il est possible de résumer la dentition grâce à la formule dentaire qui indique d'une façon sommaire les différents types de dents présentes sur la demi-mâchoire supérieure et inférieure :

Formule dentaire du chiot : I : 3/3 C : 1/1 P : 3/3

(I= incisive lactéale ; C= canine lactéale ; P= prémolaire lactéale)

La dentition du lait reste en place jusqu'à environ 4 mois, lors de l'éruption de la dentition permanente. (Balzer, 2008)

## Donnée bibliographique sur le chien



- Figure.2: -Dentition lactéale du chien (Balzer, 2008)

### I.3.3.La dentition du chien adulte :

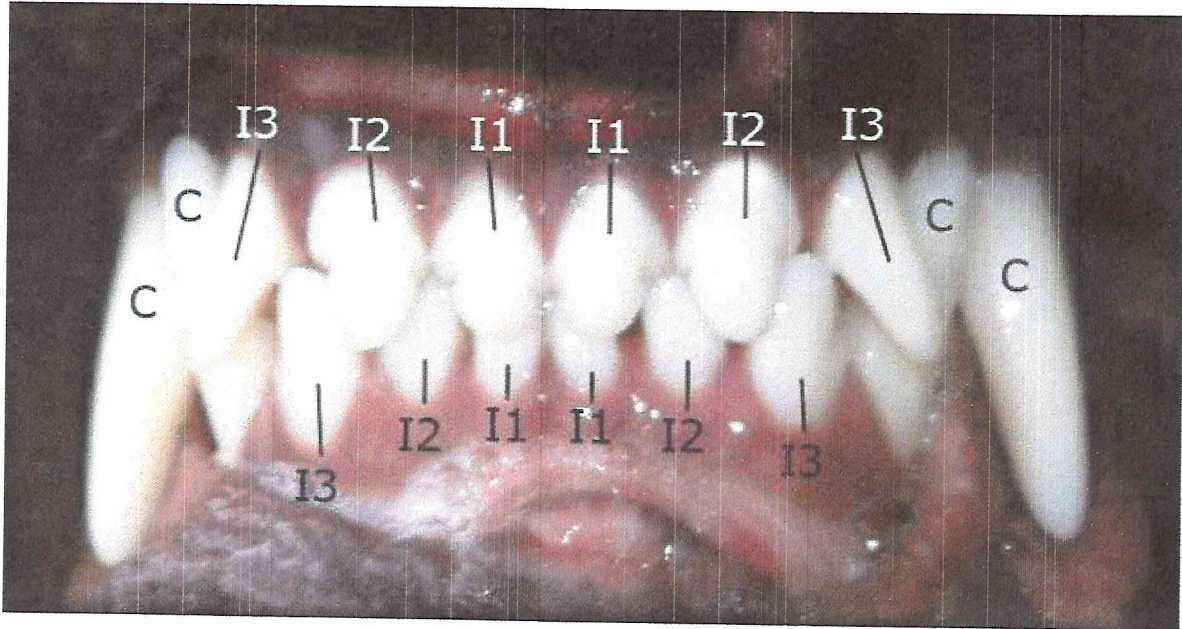
Les dents définitives apparaissent donc progressivement à partir de l'âge de 4 mois et chassent les dents de lait correspondantes lors de leur éruption. Les incisives et les canines sortent entre 4-5 mois ; puis ce sont les prémolaires et les molaires qui apparaissent entre 5-7 mois. La dentition du chien adulte est composée de 42 dents et correspond à la formule dentaire suivante :

Formule dentaire du chien adulte : I : 3/3 C : 1/1 P : 4/4 M : 2/3

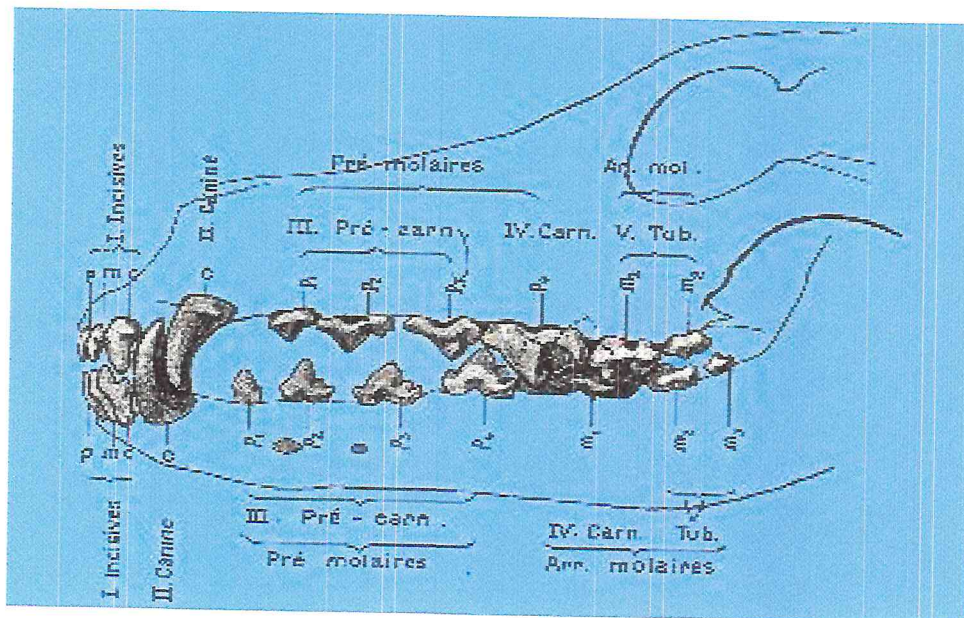
(I=incisive déciduale, C=canine déciduale, P=prémolaire déciduale et M=molaire déciduale)

Ainsi, le chiot doit posséder toutes ses dents d'adulte dès ses 7 mois. On dit alors que « la bouche est faite ». A partir de cette date, il est donc possible de vérifier que toutes les dents sont normalement présentes, ceci pouvant parfois être important pour la confirmation de certaines races de chien. (Balzer, 2008)

## Donnée bibliographique sur le chien



- Figure.3: -Dentition du chien adulte (Balzer, 2008)



- Figure.4: -Denture adulte du chien: vue latérale gauche (demi-schématique) (d'après Anatomie régionale de animaux domestiques, Bourdelle et Bressou, 1953)

## Donnée bibliographique sur le chien

### I.4.Races des chiens

#### A

- Affenpinscher
- Afghan hound
- African lion hound

#### B

- Balkanski gonic
- Barak
- Barbet

#### C

- Ca de bestiar
- Ca de bou
- Cairn terrier

#### D

- Dachsbracke suédois
- Dachshund
- Dalmatien

#### E

- Elkhound gris
- Elkhound noir
- English bull-terrier

#### F

- Fauve de bretagne
- Field spaniel
- Fila brasileiro

#### G

- Galgo espagnol
- Gammel dansk hönshund
- German shepherd

#### H

- Haldenstövare
- Hamiltonstövare
- Hanoverscher schweisshund

#### I

- Inuit dog
- Ioujnorousskaïa ovtcharka
- Irish glen of imaal terrier

#### J

## Donnée bibliographique sur le chien

- Jack russell terrier
- Jagdterrier allemand
- Jamthund

### K

- Kai
- Kaï toraken
- Kangal

### L

- Labrador retriever
- Labrit
- Laekenois

### M

- Magyar agar
- Mah tai
- Malamute d'alaska

### N

- Neapolitan mastiff
- Nederlandse schapendoes
- Newfie

### O

- Oesterreichisher kurzhaariger pinscher
- Ogar polski
- Old country bulldog

### P

- Papillon
- Parson russell terrier
- Patou

### R

- Rafeiro do alentejo
- Ratier de prague
- Ratier pragois

### S

- Saarloos wolfhond
- Sabueso espanol
- Saint bernard

### T

- Tai dog
- Taiwan dog
- Tatras cuvac

### U

- U cursinu

### V

## Donnée bibliographique sur le chien

- Vallhund suédois
- Vastgötaspets
- Vizsla à poil court

W

- Waterside-terrier
- Weimaraner
- Weisser schweizer schäferhund

X

- Xoloitzcuintle

Y

- Yorkshire terrier
- Youjak

Z

- Zwergaffen
- Zwergpinscher
- Zwergschnauzer

(F.C.I. ,2011 )



- Figure.5: -Berger allemand (originale, 2015)



## Donnée bibliographique sur le chien



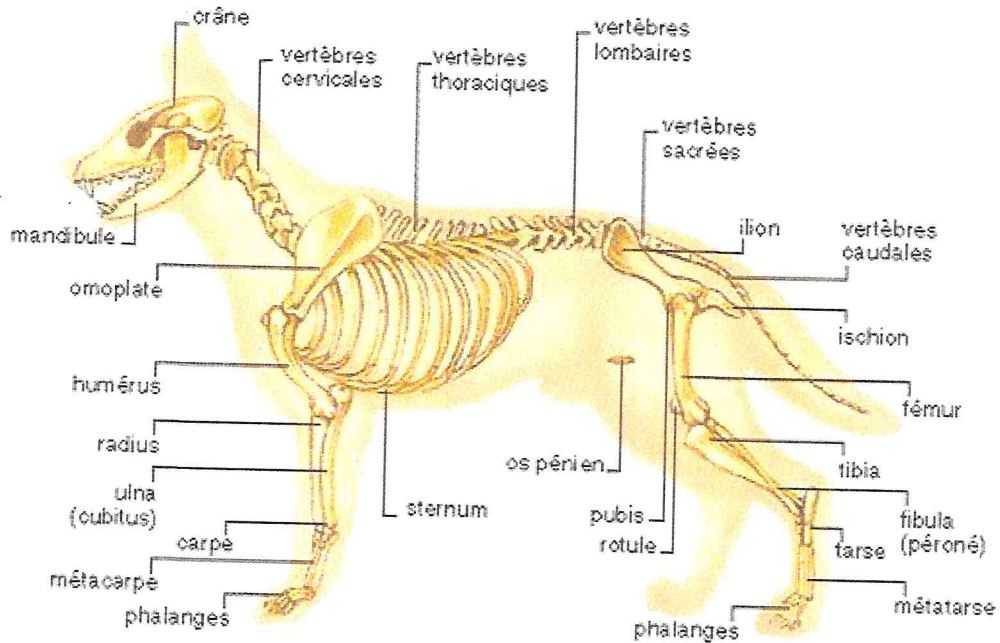
- Figure.6: -Rottweiler (originale, 2015)



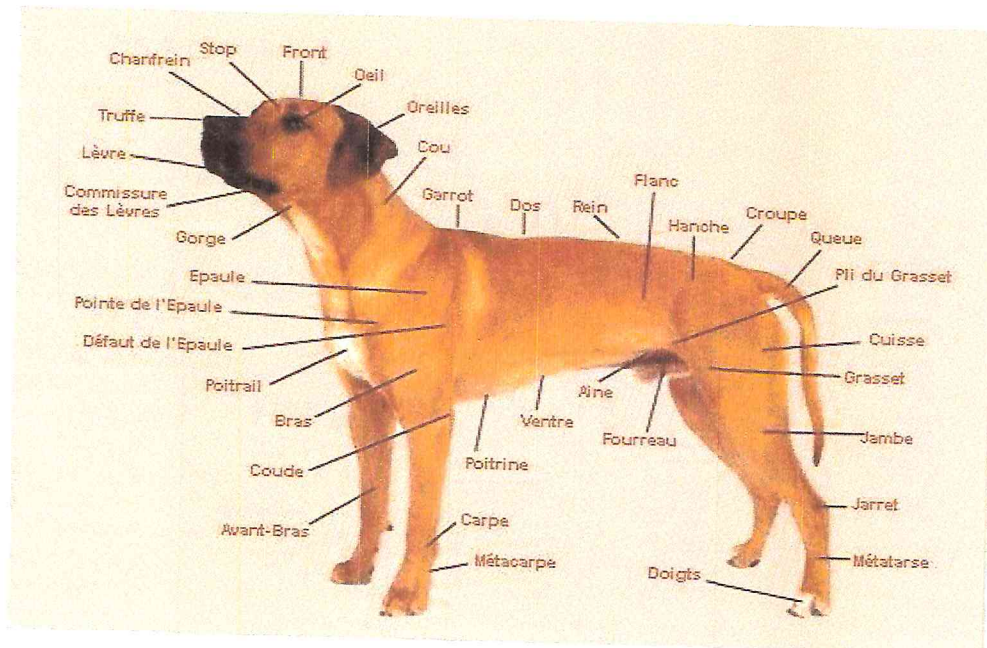
- Figure.7 : -Pitbull (originale, 2015)

# Donnée bibliographique sur le chien

## I.5. Anatomie du chien



- Figure.8: -Squelette du chien (Kainer, 2006)



- Figure.9: -Anatomie externe du chien (Kainer, 2006)

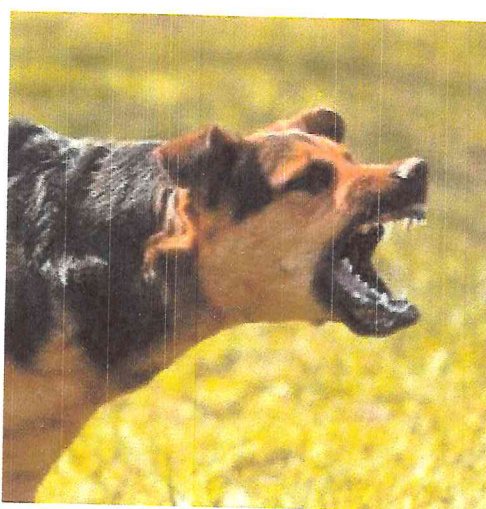
## Donnée bibliographique sur le chien

### I.6. Quelques maladies du chien

#### I.6.1. La rage

##### I.6.1.1. Définition

Maladie transmissible à l'homme et toujours mortelle .Elle est causée par un virus à ARN de la famille des Rhabdoviridae, genre Lyssavirus présent partout dans le monde (sauf sur le continent océanique). (Denis, 2014)



- Figure.10: - Chien enragé (Chauder, 2014)

##### I.6.1.2. Le mode de transmission

Le virus est fortement concentré dans la salive des animaux porteurs. La transmission de la maladie se fait principalement par morsure d'un animal porteur du virus, et cela même avant qu'il n'ait des symptômes de la maladie. C'est la raison pour laquelle toute morsure doit être prise au sérieux, même si l'animal est apparemment sain. (Mancuso, 2014)

##### I.6.1.3. Les symptômes de la rage

## Donnée bibliographique sur le chien

Après la morsure, le virus migre dans le cerveau avant de rejoindre les glandes salivaires.

Cette migration, appelée incubation, est de durée très variable de virus et parfois très longue (de un mois à plusieurs années). Chez le chien, elle est en moyenne assez courte, de 15 à 60 jours, mais il y a toujours des exceptions. C'est dans le cerveau que le virus se reproduit et fait des dégâts; Les symptômes de la rage sont donc principalement nerveux : changements de comportement (agressivité, peur), problèmes de déglutition, voix modifiée, salivation, paralysies, démangeaisons. Mais de nombreux symptômes très variés sont possibles. Il n'y a pas de traitement efficace : la mort est irrémédiable et survient en 4 à 5 jours après les premiers symptômes chez le chien. (Mancuso, 2014)

### I.6.1.4.Le diagnostic de la rage

Il repose sur l'évolution des symptômes nerveux. C'est pourquoi il est interdit d'euthanasier un chien qui a mordu un être humain avant un délai de quinze jours. Le garder en observation est le seul moyen de savoir s'il était vraiment malade ou s'il a pu transmettre la maladie .Le diagnostic définitif devra être toutefois confirmé dans tous les cas par examen microscopique de coupes du cerveau et par inoculation à des cellules en culture dans des laboratoires.

### I.6.1.5.La prévention pour le chien

La vaccination est le moyen le plus sûr de prévenir la maladie chez le chien et d'en limiter l'extension. On peut la pratiquer dès l'âge de trois mois, c'est à dire au moment des rappels des autres vaccins. Elle consiste en une seule injection avec un rappel annuel. Elle est obligatoire dans certaines conditions. Il faut aussi savoir que des campagnes de vaccination orale des renards ont été effectuées en France (lâchers d'appâts par hélicoptère), ce qui a fortement contribué à faire régresser la rage dans ces populations. (Denis, 2014)

## **Donnée bibliographique sur le chien**

### **I.6.1.6.Conclusion**

La rage est une maladie ancienne très connue, car elle peut toucher l'Homme, et il n'existe aucun traitement. Elle a sévi pendant des siècles dans le monde et est toujours présente de nos jours dans certains pays (notamment en Afrique et en Asie), où des centaines de personnes meurent de la rage chaque année. Elle reste cependant encore une menace avec l'augmentation du nombre d'animaux qui voyagent en pays à risque. C'est pourquoi nous vous conseillons vivement de vacciner votre chien contre la rage même si vous ne voyagez pas à l'étranger avec votre animal .(Denis, 2014)

## Donnée bibliographique sur le chien

### I.6.2. La leptospirose du chien

#### I.6.2.1. Définition

C'est une maladie bactérienne qui atteint principalement les chiens, peut se transmettre à l'Homme et parfois à d'autres animaux. Elle peut être très grave et il est donc indispensable de prendre des précautions pour la santé des chiens. Elle est due à une bactérie (*Leptospira* spp) qui se rencontre dans les eaux stagnantes et dans le sol. Les rongeurs, les rats spécialement, constituent un réservoir pour la maladie, car ils sont porteurs de la bactérie sans être malades et la libèrent dans leurs urines. Ils contaminent ainsi l'environnement en urinant sur le sol et dans l'eau. La bactérie passe alors chez le chien par voie orale lorsque celui-ci boit dans des flaques d'eau et par voie percutanée lorsqu'il se baigne dans une mare par exemple. Les chiens de chasse ou les chiens vivant en milieu rural sont donc les plus exposés. Cette maladie est une « zoonose », c'est-à-dire qu'elle peut être transmise du chien à l'Homme par un contact cutané entre les deux. Il faut donc prendre des précautions d'hygiène en présence d'un chien atteint de leptospirose. (Denis, 2014)

#### I.6.2.2. Les symptômes de la maladie

La maladie peut se présenter sous certaines formes :

- **Une gastro-entérite hémorragique** : Il est observé des vomissements avec du sang ainsi que des selles noires (car elles contiennent du sang digéré).
- **Une insuffisance rénale aiguë** (avec crise d'urée) peut aussi survenir : l'animal urine très peu ou plus du tout. La mort survient en 48 heures après une phase d'hypothermie (autrement dit une température très basse) et de coma.
- **Une forme ictéro-hémorragique** : l'animal présente un ictère (muqueuses jaunes), avec des troubles de la coagulation et une insuffisance rénale aiguë. La mort peut survenir en 3 à 6 jours.
- **Une néphrite** : c'est une insuffisance rénale aiguë qui survient plus ou moins rapidement. Il est remarqué d'abord une phase de compensation pendant laquelle l'animal boit beaucoup, puis une phase de décompensation caractérisée par le fait que l'animal urine très peu. La mort apparaît dans les 15 jours.

L'atteinte peut se manifester de manière aiguë : l'animal présente alors une fièvre importante (39,5-40° C), un fort abattement, de l'anorexie et des vomissements. Il est surtout très déshydraté. (Denis, 2014)

## Donnée bibliographique sur le chien

### I.6.2.3. Le diagnostic de la leptospirose

Il peut être réalisé à l'aide d'examen sanguins complémentaires, une numération de la formule sanguine révélera un manque de plaquettes expliquant les problèmes de coagulation, ainsi qu'une augmentation du taux de globules blancs (révélatrice d'une infection). Il est observé également une atteinte du foie et une augmentation du taux d'urée et de créatinine. Des recherches sérologiques peuvent être effectuées : les anticorps que l'organisme a fabriqués pour lutter contre les leptospires sont mis en évidence grâce à un test (mais seulement lorsque la maladie évolue depuis plus de dix jours). Il est judicieux d'effectuer des recherches bactériologiques, en essayant de mettre en évidence la présence de bactéries dans le sang au début d'évolution de la maladie ensuite dans les urines. (Chauder, 2014)

### I.6.2.4. Le traitement

Pour tenter d'éliminer les leptospires, différents traitements antibiotiques peuvent être mis en place. L'insuffisance rénale nécessite une réanimation par une perfusion qui peut être longue. Un fort taux de mortalité est généralement présent malgré des traitements intensifs. (Denis, 2014)

### I.6.2.5. La prévention

Selon Denis (2014) ; cette maladie est très grave. Le taux de mortalité important ainsi que les risques de séquelles irréversibles, singulièrement au niveau rénal, rendent la prévention d'autant plus nécessaire. toujours selon cet auteur la meilleure prévention est la vaccination. Le vaccin permet à l'animal d'être protégé contre les deux variétés de bactéries les plus fréquentes qui atteignent le chien. La primo-vaccination se fait en deux injections à 3-4 semaines d'intervalle chez les chiots de plus de trois mois. Le rappel est annuel, voire semestriel chez les animaux à risque (chiens de chasse, chiens vivant dans des zones humides).

## Donnée bibliographique sur le chien

### I.6.3. La maladie de Carré chez le chien

#### I.6.3.1. Définition

La maladie de Carré est due à un virus proche du virus de la rougeole qui atteint principalement tous les canidés (chiens, renards) et les mustélinés (furets, belette). Ce virus est peu résistant dans le milieu extérieur. La contagion se fait donc principalement de chien à chien. C'est une maladie rencontrée dans les élevages. Les jeunes chiens y sont beaucoup plus sensibles. (Chauder, 2014)



- Figure.11: -La maladie de Carré chez le chien (Chauder, 2014)

#### I.6.3.2. Les symptômes de la maladie de Carré chez le chien

Ils sont divers car le virus peut s'attaquer à différents appareils. On peut donc observer des symptômes :

- **respiratoires** : toux, écoulement nasal (clair ou purulent), difficultés respiratoires. Ne les confondez pas avec la toux de chenil (voir la fiche santé sur la toux de chenil chez le chien)
- **digestifs** : diarrhée, vomissements.



## Donnée bibliographique sur le chien

- **cutanés** : cette forme est devenue rare de nos jours. On parle de « hard pad disease » (la truffe et les coussinets durcissent) ou de « rash cutané » (apparition de boutons et de plaques rouges sur le corps).
- **oculaires** : conjonctivite (œil rouge, larmoiement), syndrome de l'œil sec (production de larmes fortement diminuée rendant l'œil plus fragile, avec éventuellement l'apparition d'ulcères). On observe quelquefois une atteinte de la rétine (avec diminution de la vision).
- **nerveux** : les trajets nerveux sont douloureux. On peut avoir de l'épilepsie ou toute autre atteinte du système nerveux (paralysie, méningite, tremblements musculaires, anomalie du port de tête).
- **généraux** : fièvre, abattement, anorexie.

### I.6.3.3.Le diagnostic

Le diagnostic n'est pas facile car les symptômes sont variés et peu spécifiques. Une analyse sanguine permettra, sur les animaux non vaccinés ou vivant en élevage, de rechercher des inclusions particulières appelées corps de Lentz (inclusions se retrouvant aussi au niveau de l'œil) ou bien des anticorps.

Ces analyses sont toutefois difficiles et n'apportent pas une certitude absolue : le diagnostic se fait principalement par l'élimination des autres hypothèses, et la présence de plusieurs symptômes associés. (Mancuso, 2014)

### I.6.3.4.Le traitement et la prévention de la maladie de Carré

Il n'est malheureusement pas toujours efficace car la mort survient en général rapidement quand la maladie est déclarée

Certains animaux peuvent guérir, mais ils gardent souvent des séquelles nerveuses (épilepsie, tremblements musculaires) .Le meilleur moyen reste la vaccination. Elle consiste en deux injections à un mois d'intervalle dès l'âge de sept semaines, avec un rappel annuel ou tous les deux ans. La protection apportée est très efficace. Évitez les contacts avec des animaux malades ou suspects, en particulier chez les chiots nouvellement ou incomplètement

## **Donnée bibliographique sur le chien**

vaccinés (ayant reçu qu'une seule injection), et dont la protection n'est pas suffisante. Poursuivre régulièrement les rappels de vaccin, pendant toute la vie du chien, car lorsque votre compagnon vieillit, il redevient à nouveau plus sensible à la maladie. (Mancuso, 2014)

**Chapitre II :**  
**Données**  
**bibliographiques sur la**  
**leishmaniose canine**

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.1. Généralités et Définition

La leishmaniose canine est une maladie infectieuse due à la multiplication dans les cellules macrophagiques mononucléées d'un protozoaire flagellé, *Leishmania infantum* transmis dans l'Ancien Monde par des Diptères du genre *Phlebotomus* (Bourdoiseau *et al*, 2008).

## II.2. Importance

### II.2.1. Médicale

Chez l'homme, l'ensemble des infections causées par *Leishmania spp* est considéré comme la troisième maladie parasitaire vectorielle après la malaria et les filarioses lymphatiques. Elle est de plus la deuxième cause de mortalité due à un parasite derrière la malaria. Il existe une trentaine d'espèces de leishmanies d'importance médicale et vétérinaire mais seulement une dizaine a été isolée chez le chien qui est considéré comme réservoir principal pour l'infection humaine à *L. infantum*. L'infection canine causée par *L. infantum* est la plus largement répandue et celle que l'on connaît le mieux (Solano-Gallego *et al*, 2009). L'incidence de la maladie au sein de la population canine augmente depuis plusieurs années. L'existence de porteurs asymptomatiques associée à une durée d'incubation parfois très longue et une expression clinique très variable, rendent le diagnostic difficile pour le vétérinaire praticien. De plus, bien que des progrès aient été faits en matière de traitement, les résultats restent très variables selon les individus, les effets secondaires pour l'organisme peuvent être non négligeables et les rechutes sont fréquentes (Bourdoiseau, 2000)

### II.2.2. Economique

Pour les propriétaires de chiens ayant contracté la maladie et/ou vivants en zone endémique, le coût de la leishmaniose n'est pas négligeable.

-les frais engagés afin d'établir le diagnostic de leishmaniose peuvent être importants (plusieurs examens complémentaires étant parfois nécessaires).

-le traitement mis en place est également long et coûteux, surtout s'il doit être associé à un traitement symptomatique en cas de mauvais état général ou de fonctions défaillantes (reins, problèmes oculaires...).

-le suivi médical après traitement est indispensable et repose sur des analyses hématobiochimiques régulières ainsi que des sérologies annuelles ou bisannuelles (Durpoix, 2008).

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

-les mesures de lutte (antiparasitaires externes, vaccins,...) ont un coût non négligeable et doivent être utilisées tout au long de la vie de l'animal.

### II.2.3. Sociale

La leishmaniose canine est une zoonose grave et les chiens représenteraient le réservoir péri-domestique principal, l'enjeu de cette maladie en santé publique est donc considérable. Cependant la présence d'un chien infecté au sein d'un foyer, même en région endémique, ne semble pas augmenter de façon importante le risque de contracter la maladie par l'entourage (Nunes *et al*, 2010). De même, il a été montré que la prévalence de la maladie dans les zones où l'on traite les chiens séropositifs n'est pas plus importante que dans les zones où l'on euthanasie ces chiens (Hernandez, 2004)

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.3. Epidémiologie : Les espèces affectées

Chez l'homme, les formes asymptomatiques après infection par *Leishmania infantum* sont fréquentes. Lorsque l'infection se manifeste sous une forme clinique, on distingue:

- **Une forme cutanée et une forme cutanéomuqueuse** qui guérissent spontanément mais laissent des cicatrices disgracieuses indélébiles
- **Une forme viscérale** (majoritaire dans le bassin méditerranéen) qui est une atteinte systémique de la lignée des phagocytes mononucléés, et mortelle en l'absence de traitement en un à deux ans. Sous traitement, les signes cliniques régressent mais les rechutes sont fréquentes, notamment à cause de l'émergence de souches résistantes.

Les personnes les plus à risques sont les enfants et les personnes immunodéprimées (VIH, traitement immunosuppresseur dans le cadre de pathologies intercurrentes ou de transplantations d'organes...) (Morin, 2011).

Chez les chiens, l'infection par les leishmanies peut également se traduire par des formes asymptomatiques ou bien par l'apparition de signes cliniques et/ou d'anormalités para-cliniques, ceci en fonction de la réponse immunitaire mise en place. En effet, en région endémique on estime de 5 à 10% le nombre d'individus symptomatiques pour 90 à 95% de chiens cliniquement sains. Parmi ces derniers, environ un tiers ne sont pas infectés et les deux tiers restants le sont, dont 22% sont susceptibles de déclarer la maladie (Solano-gallego *et al*, 2009). Mais chez le chien, il s'agit plus d'une leishmaniose « générale » que d'une leishmaniose viscérale ou cutanée *sensu stricto* car la maladie se caractérise toujours par une association de lésions cutanéomuqueuses et viscérales, bien que les lésions cutanées soient les plus fréquentes et constituent souvent le seul tableau clinique (Bourdoiseau, 2000).

Il existe certains facteurs de susceptibilité, favorisant le développement de la maladie:

- **La race:** Berger allemands, Boxers, Cockers Spaniel, Rottweilers (Baneth *et al*, 2008 et Saridomichelakis *et al*, 2009).

- **L'âge:** les chiens âgés de un à trois ans et ceux âgés de plus de huit ans (Morin, 2011).

- **Le sexe :** les mâles seraient plus touchés que les femelles mais cela reste controversé et les résultats divergent selon les études (Zivcinkjak *et al*, 2005 ; Moreno *et al*, 2002 et Cortes *et al*, 2013).

- **L'activité des chiens:** le mode de vie des chiens intervient souvent de façon décisive, ne serait-ce qu'en augmentant les probabilités de contact avec les vecteurs ou en permettant une circulation plus rapide du parasite. Les chiens de chasse et les chiens de garde sont les deux catégories les plus

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

touchées, car les plus exposés aux morsures de phlébotomes, comparées aux chiens de bergers et de compagnie (Mazelet, 2004 et Cortes *et al*, 2013).

**-Le stade de développement du parasite lors de la transmission, la voie d'inoculation ainsi que la charge parasitaire inoculée :** les différentes études réalisées afin d'établir un modèle expérimental de l'infection par *L.infantum* chez le chien ont montré (i) que la forme amastigote semblait plus efficace pour induire l'infection par rapport à la forme promastigote, (ii) que la voie intraveineuse semble la meilleure voie pour induire le développement de la maladie (comparée à l'inoculation intradermique) et (iii) que l'inoculation d'un grand nombre de parasites ( $10^8$ - $10^9$ ) tend à induire une réponse homogène chez tous les individus alors qu'une quantité plus faible de parasites ( $10^5$ - $10^6$ ) conduirait à une plus grande variabilité de réponse au niveau clinique (Moreno *et al*, 2002). En conditions naturelles les quantités de leishmanies inoculées sont beaucoup plus faibles mais il est possible de faire un parallèle avec les régions endémiques où la pression parasitaire est plus forte et les régions non endémiques où les chiens sont faiblement exposés. Une étude récente (Dalastra Laurenti *et al*, 2013) montre que les chiens asymptomatiques seraient les plus infectieux pour les phlébotomes, ces derniers jouent donc un rôle important dans l'entretien de la leishmaniose à *L. infantum* dans les zones endémiques. En effet, dans cette étude la sévérité des signes cliniques est inversement corrélée au taux d'infection des phlébotomes et contrairement à ce que d'autres études avaient montré par le passé, ce n'est pas la charge parasitaire au niveau cutané qui semble importante pour la transmission de leishmanies aux phlébotomes, mais la présence de leishmanies au niveau des nœuds lymphatiques. En effet, les leishmanies quittent les nœuds lymphatiques via les canaux lymphatiques et passent ensuite dans la circulation sanguine qui alimente les vaisseaux sanguins où se nourrissent les femelles phlébotomes.

D'autres espèces peuvent également être infectées (liste non exhaustive) mais leur rôle en tant que réservoir pour l'homme est négligeable comparé à celui des chiens. Les chats peuvent contracter la maladie (Ozon *et al*, 1998), notamment en zones de forte endémie (vingt-quatre cas cliniques de leishmaniose ont été recensés en Europe depuis les années quatre-vingt). Ils peuvent aussi présenter des signes cliniques le plus souvent cutanés, mais ils semblent bien moins sensibles à l'infection que les chiens. Cependant, ils sont capables de transmettre les leishmanies aux phlébotomes et pourraient donc constituer un réservoir secondaire pour l'homme (Gramiccia, 2011, Da Silva *et al*, 2010 et Maroli *et al*, 2007).

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.4. Etiologie

### II.4.1. La parasite: *Leishmania infantum* (Nicolle, 1908)

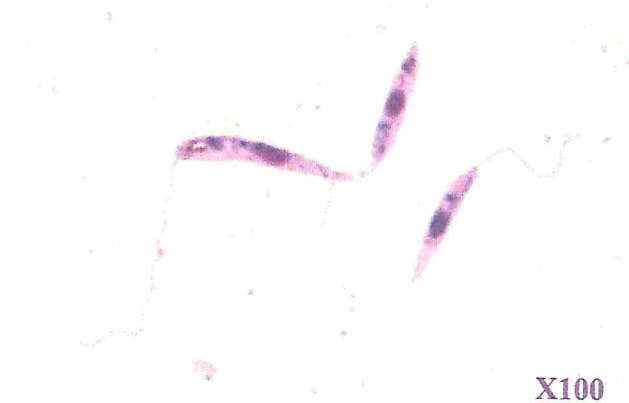
#### II.4.1.1. Taxonomie

Les leishmanies appartiennent à l'ordre des Kinetoplastida et à la famille des Trypanosomatidae. Le genre *Leishmania* comprend de nombreuses espèces dont certaines sont capables d'infecter le chien. En France, il s'agit de *Leishmania infantum* principalement (Antinori *et al*, 2011).

#### II.4.1.2. Morphologie

Les leishmanies peuvent se présenter sous deux formes:

-La forme promastigote constitue la forme fusiforme, flagellée, mobile et extracellulaire du parasite

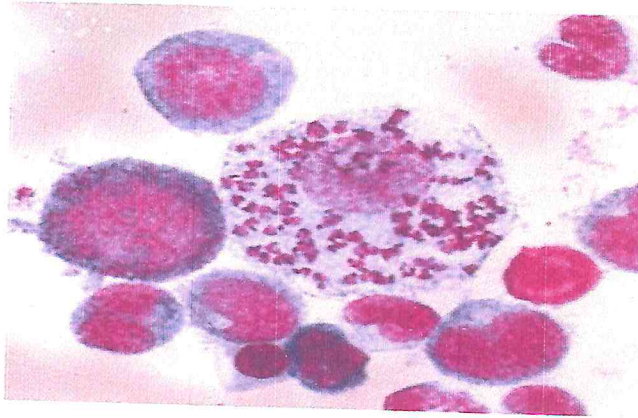


-Figure.12: - Photographie de promastigote (LeishRisk ,Bridging Research and Leishmaniasis control,2012)

-La forme amastigote constitue la forme ovoïde, de 2 à 6  $\mu\text{m}$  de diamètre, à gros noyau, non mobile et intracellulaire.



## Données bibliographique sur la leishmaniose canine



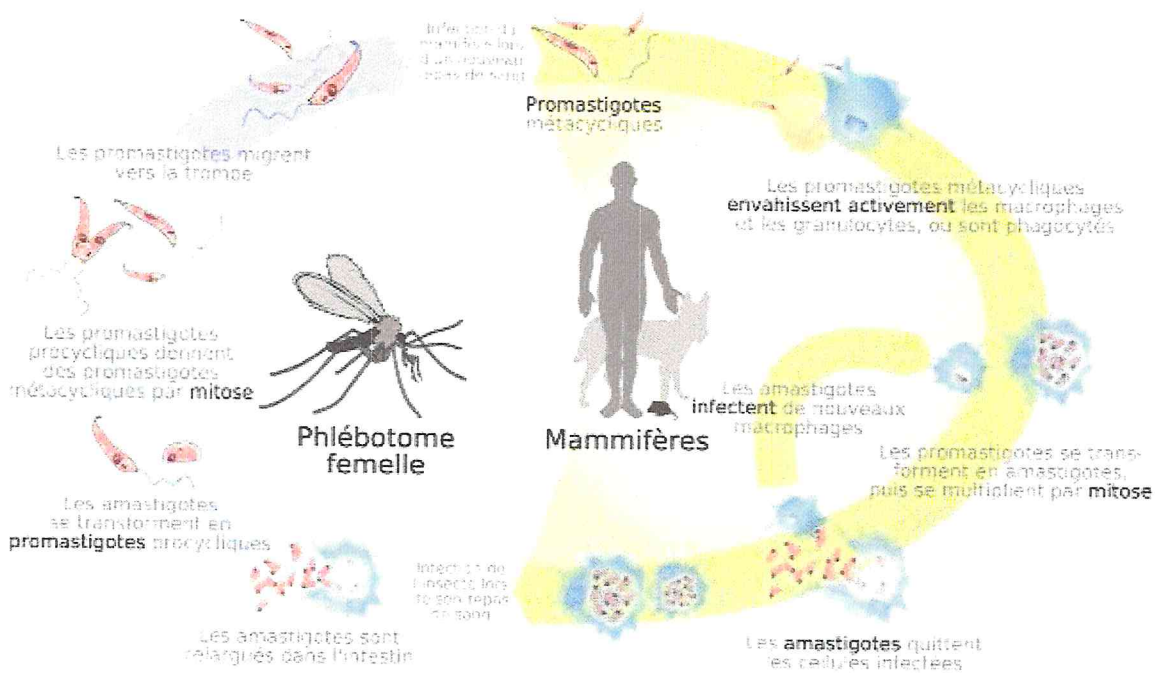
- Figure.13: - Photographie d'amastigote Shirlyn McKenzie,2000 (X400)

### II.4.1.3.Cycle évolutif

*L. infantum* est un parasite dixène dont le cycle nécessite deux hôtes: un vecteur biologique (hôte intermédiaire) le phlébotome qui abrite la forme promastigote, et un mammifère (hôte principal) qui héberge la forme amastigote. Lors du repas sanguin, le vecteur femelle inocule dans le derme du mammifère la forme infectante du promastigote : le promastigote métacyclique. Ce dernier est rapidement phagocyté par les cellules du système des phagocytes mononucléés (S.P.M. : macrophages, histiocytes, cellules de Küpffer) pour se retrouver dans une vacuole parasitophore (phagosome), qui par fusion avec le lysosome aboutira à la formation d'un phagolysosome. Au sein de ce dernier le parasite va survivre et se multiplier grâce à des mécanismes d'échappement aux mécanismes de défense non spécifiques des macrophages (Bourdoiseau, 2000). Douze à vingt-quatre heures après l'inoculation, les promastigotes se transforment en amastigotes et entraînent la destruction du macrophage, libérant ainsi les amastigotes qui vont pouvoir infecter d'autres cellules. En fonction de la sensibilité de l'hôte et de l'efficacité de sa réponse immunitaire, ce stade de l'infection peut devenir chronique et durer plusieurs semaines voire toute la vie de l'individu sans que cela n'entraîne forcément de signes cliniques. La dissémination des macrophages infectés à d'autres organes ou sa localisation stricte au derme est elle aussi fonction de la réponse immunitaire de l'hôte.

Lorsqu'un phlébotome se nourrit sur un mammifère infecté, il peut ingérer la forme amastigote présente dans le derme, et la transformation en promastigote (qui a lieu au niveau de l'intestin moyen du vecteur) est achevée en vingt quatre à quarante-huit heures. Le parasite se multiplie ensuite par scissiparité longitudinale et les promastigotes s'accumulent dans les intestins du phlébotome. Ce dernier est alors infectant de 15 jours après le repas sanguin (Bourdoiseau, 2000)

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine



- Figure.14: - Cycle biologique de *Leishmania* spp (Anonyme, 2013)

### II.4.2. Le vecteur: le phlébotome

Il est établi que les phlébotomes sont les seuls vecteurs capables de transmettre les leishmanies aux mammifères. D'autres modes de transmission sont suspectés mais ils restent marginaux, notamment dans les régions endémiques où les phlébotomes sont très présents (Briffod, 2011).

#### II.4.2.1. Taxonomie

Les phlébotomes appartiennent à la classe des Insectes, l'ordre des Diptères et à la famille des Psychodidés. Deux genres de phlébotomes participent à la transmission des leishmanies, le genre *Phlebotomus* de l'Ancien Monde et le genre *Lutzomyia* du Nouveau Monde très proches morphologiquement. Seules une quinzaine d'espèces de ces deux genres sont vecteurs prouvés et potentiels de la maladie. (Rondani, 1843)

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

### II.4.2.2.Morphologie

Les phlébotomes sont de petits insectes de 2 à 3 mm de long, de coloration jaunâtre et terne, à thorax gibbeux et très poilus sur le corps et les ailes. Ces dernières sont longues et lancéolées, abondamment nervurées et portées en V lorsqu'il est posé (Sharma et Singh, 2008)

### II.4.2.3.Les espèces concernées

En Algérie, la leishmaniose due à *Leishmania infantum* est transmise par deux espèces:

-*Phlebotomus perniciosus* (Newstead, 1911)

-*Phlebotomus ariasi* (Tonnoir, 1921)

### II.4.2.4. Biologie

#### II.4.2.4.1.Habitat

Les phlébotomes sont présents dans les zones tropicales, subtropicales et les zones tempérées où ils ne sont actifs que lorsque les températures sont comprises entre 18 et 25°C. Ils affectionnent également une humidité relative élevée et l'absence de vent car se sont de mauvais voiliers. Les formes adultes recherchent les recoins sombres et confinés: fissures et trous dans les murs, terriers de rongeurs. Cependant, les femelles lorsqu'elles sont fécondées ont d'avantage besoin d'humidité et préfèrent ainsi les caves, les étables, ou bien encore les chenils (Euzeby, 1986). *P. ariasi* occupe les étages compris entre deux cents et six cents mètres d'altitude, de préférence dans les endroits où il y a des chênes. C'est un vecteur principalement rural, *P. perniciosus* occupe lui des altitudes plus basses. (Rioux *et al*, 1969)

#### II.4.2.4.2.Nutrition

Seules les femelles sont hématophages et effectuent un repas sanguin entre chaque ponte (le sang est indispensable à la maturation des œufs) soit 5 repas au maximum pendant leur 2 à 6 semaines de vie à l'état adulte. Elles peuvent parcourir un rayon de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres pour se nourrir et elles peuvent piquer plusieurs fois avant de prendre leur repas sanguin (Killick-kendrick *et al*, 1999). Les phlébotomes ne se nourrissent pas exclusivement sur les chiens et les hommes, ils sont assez opportunistes (chats, rongeurs variés, bétail, oiseaux,

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

lézards, etc...). Les morsures se font le plus souvent au niveau des zones dépilées. Hors des périodes de ponte, les mâles et les femelles se nourrissent de sucs végétaux et de miellat de pucerons (Sharma et Singh, 2008).

### II.4.2.4.3. Cycle évolutif

Les phlébotomes se reproduisent dans les déchets organiques, les fissures des murs, et la ponte a lieu 5 à 8 jours après le repas sanguin. Les œufs sont pondus isolément: à chaque ponte la femelle peut pondre de quinze à quatre-vingt œufs, qu'elle dépose dans tout endroit où l'humidité et la température sont élevées (sol des forêts, écorce de certains arbres, ruines, niches, terriers, sable humide d'où le nom de « sand flies » qu'on leur donne souvent). Après éclosion, les phlébotomes passent par 4 stades larvaires en trois à cinq semaines en conditions optimales. Elles se transforment alors en nymphes qui donneront des adultes en une à deux semaines (Sharma et Singh, 2008).

### II.4.2.4.4. Activités

Dans les zones tempérées, les phlébotomes sont actifs de la fin du printemps jusqu'à la fin de l'automne (lorsque les températures sont favorables) et leur activité est maximale du crépuscule à l'aube. Étant de mauvais volants ils ne parcourent que de petites distances (de deux cent mètres à deux kilomètres et demi) et sont incapables de voler en présence de vent. Leur vol est silencieux et ils peuvent rentrer dans les habitations la nuit en raison de leur phototropisme (Briffod, 2011).

*P. ariasi* est principalement exophile et son activité est maximale en été lorsque les températures dépassent 20°C.

*P. perniciosus* est lui endophile et son activité est maximale au printemps et à l'automne (Rioux, 1969)

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.5. Immunologie et pathogénèse

Lorsque les leishmanies pénètrent dans le derme, leur cible est le macrophage. Elles s'y multiplient tout en inhibant son activité antimicrobienne. Ensuite la mise en place de l'infection et l'évolution de la maladie sont fonction de la réponse immunitaire de l'hôte. En effet, *Leishmania infantum* semble induire chez les chiens une réponse immunitaire mixte de type Th1 (cellulaire) et Th2 (humorale), dans laquelle le contrôle de la réplication des parasites et la progression ou non de la maladie, sont déterminés par l'équilibre entre ces deux patterns dichotomiques:

-Chez les individus malades, la réponse à médiation humorale est majoritaire et inefficace et celle à médiation cellulaire réduite. On assiste alors à l'apparition des signes cliniques et/ou atteintes d'organes, plus ou moins sévères, pouvant aboutir à la mort de l'animal.

-Chez les individus infectés asymptomatiques la réponse est orientée préférentiellement vers une réponse de type cellulaire efficace, l'infection reste alors latente, l'animal ne présente pas d'anormalité clinique et cela peut durer quelques semaines voire pendant toute sa vie.

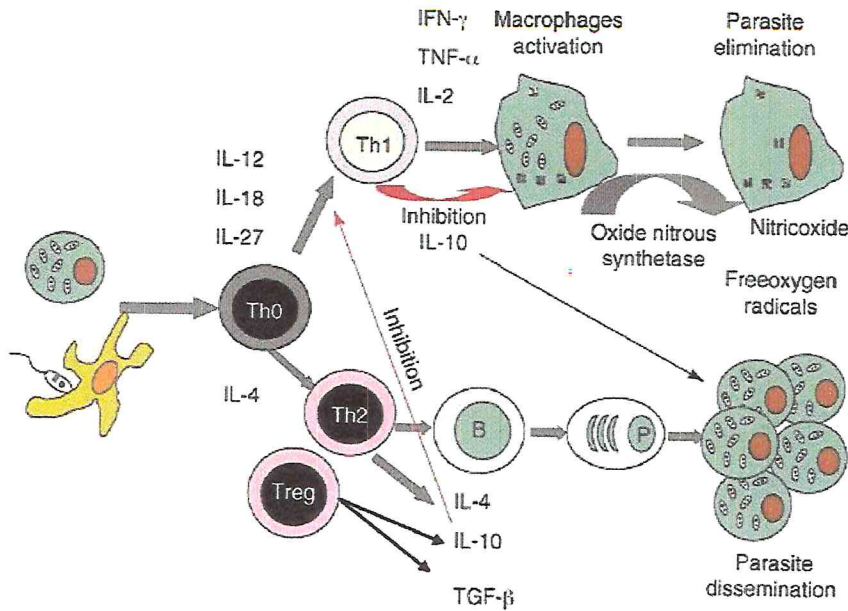
Sur le plan immunologique, on peut caractériser les deux types de réponses immunitaires par :

-Une réponse à médiation cellulaire protectrice de type Th1, mettant en jeu les lymphocytes T  $CD_4^+$  responsables de la libération d'interférons-gamma ( $INF-\gamma$ ), d'interleukines-2 (IL-2) et du facteur de nécrose tissulaire alpha ( $TNF-\alpha$ ), responsables de l'activité anti-leishmanies des macrophages via la production d'oxyde nitrique (NO).

-Une réponse à médiation humorale non protectrice de type Th2, mettant en jeu d'autres cytokines (interleukines-10 (IL-10), interleukines-4 (IL-4) et le facteur de croissance tissulaire- $\beta$  ( $TGF\beta$ )) impliquées dans la dissémination des parasites, et conduisant à la production excessive d'anticorps non protecteurs (Baneth *et al*, 2008).

Cependant tout état d'immunodépression (maladie intercurrente, prise de médicament...) peut être à l'origine d'un déséquilibre entre les réponses immunitaires de type Th1 et Th2 et la maladie peut alors se déclarer. Une fois établie l'infection est le plus souvent persistante dans les tissus, notamment dans ceux riches en cellules appartenant à la famille des monocytes/macrophages

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine



- Figure.15: - Illustration de l'interaction complexe entre les deux types de réponse Th1 et Th2 lors de leishmaniose canine. (Anonyme,sd)

Les IL-10 produites par les lymphocytes T régulateurs exercent un rétrocontrôle négatif sur la mise en place de la réponse de type Th-1 et inhibent l'activité leishmanicide des macrophages infectés. Ces interleukines sont également synthétisées par des cellules participant à la réponse de type Th-1, ce qui semble limiter les phénomènes immunopathologiques secondaires à l'infection. Cependant cela empêche également la mise en place d'une immunité stérilisante, permettant la persistance de l'infection à bas bruit (Baneth *et al*, 2008). Le fond génétique de l'hôte, en modulant la qualité de la réponse immunitaire, semble donc jouer un rôle non négligeable dans le basculement du statut sain au statut infecté malade. Plusieurs études sur la leishmaniose viscérale humaine à *L. donovani* (Bucheton *et al*, 2003 et Blackwell *et al*, 2001) et sur la leishmaniose canine à *L. infantum* (Altet *et al*, 2002) ont montré que différents gènes sont impliqués dans la susceptibilité à développer la maladie, notamment le gène *Slc11a1* (anciennement *NRAMP1* : natural resistance-associated macrophage protein 1). Une étude épidémiologique menée aux Iles Baléares (Solano-Gallego *et al*, 2000) a mis en évidence que la race locale, le Podenco Ibicenco, développait une forte réponse immunitaire de type cellulaire suite à l'infection par *L. infantum* à l'origine d'une résistance au développement de la maladie.

D'autres facteurs tels que les facteurs environnementaux (infections et parasitisme concomitants, statut nutritionnel, exposition antérieure ou non...) rentrent également en compte. Les chiens qui déclarent la maladie peuvent ne présenter que très peu de signe(s)

## **Données bibliographique sur la leishmaniose canine**

clinique(s) ou d'anomalie(s) para-clinique(s) ou bien d'avantage, ceci en fonction de leur sensibilité. En effet la sévérité des signes cliniques est positivement corrélée d'une part à la charge parasitaire et d'autre part à la concentration en anticorps spécifiques dirigés contre les leishmanies.

Lorsque la maladie se déclare, une inflammation granulomateuse se développe par infiltration et/ou prolifération de macrophages, d'histiocytes et de lymphocytes principalement, et ce particulièrement dans les nœuds lymphatiques, la moelle osseuse, la rate, le foie, les intestins, les os, les muqueuses et les organes génitaux mâles. Les mécanismes à médiation immune mis en jeu semblent eux plus particulièrement porter atteinte à la sphère rénale (Briffod, 2011).

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.6. Clinique

La période d'incubation de la leishmaniose canine varie de trois mois à sept ans, mais le chien peut aussi ne jamais déclarer la maladie. Lorsqu'elle est déclarée, la leishmaniose canine est une maladie systémique présentant un polymorphisme clinique important et touchant n'importe quel organe ou tissu. Sur le plan histo-pathologique, il s'agit d'une réaction inflammatoire granulomateuse, associée à la présence de leishmanies dans les macrophages (Briffod, 2011).

### II.6.1. Signes généraux

La majorité des chiens qui déclarent la maladie présentent un mauvais état général : une léthargie plus ou moins prononcée parfois associée à une intolérance à l'effort, un mauvais état corporel (amyotrophie importante voire cachexie) : on parle d'aspect de « vieux chien ».

Il est observé généralement une hypertrophie des nœuds lymphatiques (en particulier les nœuds lymphatiques poplités et pré-scapulaires), des muqueuses pâles (anémie), des boiteries sont possibles, des troubles digestifs, une hépato-splénomégalie voire de la fièvre et de l'épistaxis. Toutes ces lésions sont non spécifiques et le chien peut n'en présenter qu'une seule ou bien une association de plusieurs d'entre elles, ce qui rend le diagnostic différentiel difficile (Solano-gallego *et al*, 2009).

### II.6.2. Signes cutanés

Ce sont les lésions les plus fréquentes lors de leishmaniose clinique. Elles peuvent être associées ou non à d'autres types de lésions voire être inexistantes. Il s'agit de dermatites, qui peuvent être de différents types:

- Exfoliative non prurigineuse avec ou sans alopecie, généralisée ou localisée à la face le plus souvent autour des yeux (on parle de « lunettes leishmaniennes »), aux oreilles et aux membres.
- Ulcérative au niveau des saillies osseuses, des jonctions cutané-muqueuses, des pattes et des pavillons auriculaires
- Nodulaire focale ou multifocale.
- Para ou hyperkératose (on parle de « furfur leishmanien »), pouvant être localisée sur tout le corps de l'animal.
- Papuleuse ou pustuleuse stérile.



## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

Certains chiens peuvent également présenter des manifestations plus rares telles que l'onychogryphose ou d'autres lésions cutanées atypiques (panniculite, dépigmentation...) (Solano-gallego *et al*, 2009)

### II.6.3. Signes oculaires

La présence de lésions oculaires lors de leishmaniose canine est très variable d'un chien à l'autre. Elles peuvent constituer le seul tableau clinique ou bien être associées à d'autres types de lésions. Les lésions les plus fréquemment rencontrées sont: des conjonctivites, des blépharites, des lésions de la sclère, des uvéites, des kérato-conjonctivites, ou bien encore des lésions granulomateuses ou myosites des muscles extrinsèques (Solano-gallego *et al*, 2009)

### II.6.4. Atteinte rénale

Chez les animaux ayant déclaré la maladie, il est essentiel d'évaluer la fonction rénale, car la leishmaniose canine est très souvent associée à une affection rénale chronique pouvant aller d'une protéinurie légère à un syndrome néphrotique sévère, stade final de l'insuffisance rénale et principale cause de décès lorsque la maladie se déclare. Ces lésions rénales plus ou moins importantes sont présentes chez tous les chiens manifestant des signes cliniques, et elles sont souvent dues aux dépôts d'immuns complexes sur le glomérule rénal (Solano-gallego *et al*, 2009).

### II.6.5. Autres signes cliniques

Le polymorphisme clinique étant très important, il existe des formes atypiques lors de leishmaniose canine : lésions des muqueuses ; boiteries (associées à des polyarthrites, des lésions d'ostéomyélite ou de poly-myosite) ; hépatite chronique ; entérite hémorragique, colite chronique ; méningite, parésie du train postérieur, hypo ou hyper-esthésie ; désordres auto-immuns ou bien encore atteinte de la sphère cardio-vasculaire (Solano-gallego *et al*, 2011).

### II.6.6 . Anomalies para-cliniques

Il existe différentes anomalies para-cliniques qui doivent amener à suspecter la leishmaniose, à savoir:

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

- Une protéinurie avec rapport protéine sur créatinine urinaire (R.P.C.U.) supérieur à 0,5.
- Une azotémie anormale.
- Une hyper-protéïnémie sérique.
- Une hyper-globulinémie poly-clonale gamma et parfois beta, associée ou non à une hypo-albuminémie, entraînant une diminution du rapport albumine/globuline.
- Une anémie non régénérative consécutive à la maladie elle-même et/ou à l'insuffisance rénale chronique.
- Une augmentation de l'activité des enzymes hépatiques.
- Une leucopénie ou une leucocytose.

D'autres anomalies sont possibles mais plus rares (Solano-gallego *et al*, 2009).

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.7. Diagnostic

Pour les praticiens, l'objectif du diagnostic est d'imputer à l'infection leishmanienne des signes cliniques ou des anomalies para-cliniques compatibles avec la maladie, ceci afin de mettre en place un traitement adapté le plus précocement possible. De par un polymorphisme clinique important et la non spécificité des signes cliniques rencontrés, le diagnostic de la leishmaniose canine peut s'avérer complexe et difficile (Briffod, 2011).

### II.7.1. Suspicion clinique

Toutes les races de chien peuvent être infectées bien que certaines races semblent être prédisposées à déclarer la maladie clinique, telles que le Berger allemand ou le Boxer (Saridomichelakis *et al*, 2009 et Baneth *et al*, 2008), et d'autres au contraire semblent résistantes au développement de la maladie, telle que le Podenco Ibicenco (Solano-gallego *et al*, 2000).

Mâles et femelles peuvent être infectés mais l'influence du genre est controversée dans la mesure où certaines études montrent une prédisposition chez les mâles alors que d'autres non (Miro *et al*, 2008 et Zivicnjak *et al*, 2005). Bien que les chiens puissent être infectés à n'importe quel âge, la prévalence de l'infection est plus importante chez les chiens âgés de un à trois ans et chez les chiens de plus de huit ans (Morin, 2011). Tout chien présentant un ou des signe(s) clinique(s)/anomalies para-clinique(s) appartenant au panel de la maladie peut être suspect de leishmaniose, d'autant plus s'il réside ou a séjourné dans une zone endémique.

### II.7.2. Tests rapides de diagnostic au cabinet

Il s'agit de tests qualitatifs utilisés:

- Pour confirmer une suspicion clinique rapidement au cabinet et à moindre coût,
- Pour rassurer un propriétaire inquiet en zone de forte endémicité,
- Le Snap Leish® (sensibilité de 75, 86%) reposant sur le principe de l'ELISA surmembrane.
- Le Speed® Leish K (sensibilité de 98% et spécificité de 100%) reposant sur le principe de l'immunochromatographie qui est à préférer dans les régions d'endémie.
- Le Witness® Leishmania (sensibilité de 91,95%) reposant également sur le principe de l'immunochromatographie.
- Snap® CLATK (Canine Leishmania Antibody Test Kit) reposant sur le principe de l'ELISA (sensibilité de 94,7% et spécificité de 90,6%).

L'interprétation est propre à chaque test et il est nécessaire de bien suivre les recommandations faites par le laboratoire pour en tirer des conclusions.

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

-En cas de résultat négatif malgré une forte suspicion clinique, il convient de les renouveler ultérieurement ou d'avoir recours à des tests plus sensibles.

-En cas de résultat positif, et si les propriétaires sont motivés, il est préférable de réaliser tout de même un autre test de laboratoire quantitatif (PCR, ELISA, ou IFAT) lorsqu'un suivi thérapeutique est envisagé, afin de préciser le titre en anticorps (Durpoix, 2008)

### II.7.3. Diagnostic de laboratoire

#### II.7.3.1. Méthodes non spécifiques

##### -Modifications hématologiques

La réalisation d'un **hémogramme complet** peut mettre en évidence:

- une anémie non régénérative, une anémie hémolytique à médiation immune (régénérative)
- une leucocytose monocyttaire voire neutrophilique
- une lymphopénie et/ou éosinophilie et/ou leucopénie
- voire une thrombocytopénie.(Briffod,2011)

##### -Modifications biochimiques

Une analyse **biochimique complète** permet de mettre en évidence :

- une hyper-protéïnémie
- une hypo-albuminémie et /ou une hyper-globulinémie, entraînant une diminution du rapport albumine/globulines
- une azotémie: augmentation de l'urée et de la créatinine

La réalisation d'une **électrophorèse de protéines** peut permettre de préciser :

- une augmentation des  $\alpha_2$ -globulines
- une gammopathie poly ou oligo-clonale

Une **analyse d'urine** peut révéler:

- une isosthénurie ou des urines diluées.
- une protéinurie plus ou moins importante.

D'autres examens complémentaires sont possibles en seconde intention afin d'explorer plus précisément une fonction ou un organe (Briffod, 2011).

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

### II.7.3.2.Méthodes spécifiques

#### -Mise en évidence directe du parasite

Les techniques de diagnostic direct permettent de mettre en évidence la présence du protozoaire ou de son ADN. Il en existe beaucoup mais seules quelques unes sont réalisées en routine par les praticiens. Seules ces dernières sont développées ci-dessous.

-**La cytologie** réalisée à partir d'échantillons obtenus après aspiration à l'aiguille fine, étalement puis coloration, de lésions cutanées nodulaires/papuleuses ou ulcératives, de moelle osseuse, de nœud lymphatique ou bien encore de sang, liquide céphalo-rachidien (LCR) ou liquide synovial, peut permettre l'observation de formes amastigotes au microscope.

-**L'histologie** sur des coupes de tissus colorés à l'hémalum-éosine peut permettre la détection de leishmanies et/ou de modifications dans la structure des tissus. Cependant, cette technique est moins sensible que la cytologie.

-**Une coloration immuno-histochimique** peut être associée à l'histologie pour confirmer le diagnostic notamment lorsque les parasites ne sont pas clairement identifiables mais que le pattern histologique est en faveur.

Ces trois méthodes sont dépendantes des qualités de l'observateur, de faux positifs (formes amastigotes confondues avec des artéfacts) et/ou de faux négatifs (car la sensibilité est dépendante de la charge parasitaire) sont donc possibles

-**La réaction de polymérisation en chaîne (PCR)**, est un outil précieux qui peut permettre de détecter des leishmanies chez des chiens symptomatiques ou asymptomatiques mais chez qui la séroconversion n'a pas encore eu lieu, de réaliser un suivi après la mise en place d'un traitement, ou enfin de confirmer ou infirmer une cytologie ou une histologie négative lors de forte suspicion. Les tissus de choix à envoyer au laboratoire (en frais, congelés ou fixés dans l'alcool à 95%) sont la moelle osseuse, les nœuds lymphatiques ou la peau (Solano-gallego *et al*, 2009).

Une étude récente, montre qu'en zone endémique les écouvillons nasaux et oraux (prélèvement de cellules de la muqueuse nasale ou orale) donnent des résultats similaires (sensibilité équivalente) en PCR classique, ce qui en fait des prélèvements de choix car non invasifs, non douloureux et rapides (Ferreira *et al*, 2013). Il existe différents types de PCR mais la PCR quantitative en temps réel est la plus performante pour estimer la charge parasitaire initiale et détecter même de très faibles quantités d'ADN parasitaire (sensibilité de 98,7% et spécificité de 83,3%). Une étude récente (Mohammadiha *et al*, 2013) menée en zone endémique (nord ouest de l'Iran) sur 167 chiens domestiques, montre que la PCR quantitative pourrait d'une part permettre de diagnostiquer les chiens infectés asymptomatiques (voire séronégatifs), et d'autre part pourrait

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

également se réaliser simplement sur sérum, un prélèvement non invasif et rapide, ce qui en ferait une technique de choix que ce soit pour le diagnostic ou le suivi d'un traitement. Bien que prometteurs ces résultats méritent d'être confirmés par des études ultérieures, menées notamment en zones non endémiques et sur une plus grande population de chiens. Il est important de préciser qu'une PCR négative chez un chien cliniquement suspect n'est pas suffisant pour écarter l'infection par *L. infantum*. Il est nécessaire de confronter les différents résultats obtenus lors de l'examen clinique et des autres examens complémentaires (Solano-gallego *et al*, 2009).

### -Mise en évidence indirecte du parasite: sérologie

Les techniques de diagnostic indirect permettent la détection d'anticorps dirigés contre les leishmanies. Il est à noter que la présence d'anticorps seule n'est pas suffisante pour conclure à la maladie car la production d'anticorps est faible lors des phases initiales et finales de la maladie ou chez les animaux asymptomatiques. Il est dans ce cas nécessaire de réaliser un nouveau test positif trois mois plus tard afin de confirmer le diagnostic. La sérologie permet de détecter les immunoglobulines circulantes, en pratique la différenciation des sous-classes n'étant pas réalisée. Il peut exister des réactions croisées avec certains parasites tels qu'*Erlichia canis*, entraînant de faux positifs. De faux négatifs sont également possibles car la séroconversion peut se faire de un à vingt-deux mois après l'infection (Briffod, 2011).

-L'IFAT (Indirect Immunofluorescent Antibody Test) se réalise sur sérum, et utilise des conjugués fluorescents anti-anticorps dirigés contre les leishmanies ainsi que des formes promastigotes de leishmanies. Les dilutions successives réalisées, permettent de quantifier le taux d'anticorps du sérum (le seuil de positivité varie entre des dilutions au 1:40 et 1:160 selon les laboratoires). Cette technique est très spécifique et très sensible, mais il est à noter que la sensibilité de l'IFAT utilisant des antigènes entiers de formes promastigotes est moins bonne pour détecter l'infection chez des chiens cliniquement sains (Maia *et al*, 2009). De plus l'évaluation de l'intensité de la fluorescence est subjective, représentant une limite à ce test. C'est la technique de référence (selon l'Organisation Mondiale de la Santé et l'Organisation Mondiale pour la Santé Animale) pour le diagnostic sérologique en pratique clinique (envoi de prélèvements au laboratoire par les praticiens), pour le suivi de l'efficacité d'un traitement et pour les études épidémiologiques. Pour la recherche (détection de *Leishmania infantum* sur des chiens infectés expérimentalement), il semblerait en revanche que les tests les plus performants soient ceux utilisant la technique ELISA.

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

En effet dans l'étude de Rodriguez- Cortes *et al.* (2013), l'IFAT obtient de moins bons résultats que l'ELISA pour toutes les variables mesurées:

-la sensibilité varie de 98% à 76% pour les 3 tests basés sur la technique ELISA contre 65% pour l'IFAT

-la spécificité est de 100% pour tous les tests ELISA contre 94% pour l'IFAT.

-**L'ELISA (Enzyme Liked Immunoabsorbent Assay)** est une méthode quantitative qui se réalise sur sérums dilués et utilise des antigènes de leishmanies. Lorsque l'animal est séropositif, une réaction colorimétrique se produit et elle peut être quantifiée par spectrophotométrie. La sensibilité du test varie en fonction de l'antigène utilisé et selon l'espèce de leishmanie qui a permis d'obtenir ces antigènes. Ce test est très utilisé pour les applications de terrain car beaucoup d'échantillons peuvent être testés en même temps.

-**Les tests basés sur l'immuno-chromatographie** sont faciles à mettre en œuvre, possèdent une bonne spécificité mais leur sensibilité est inférieure à celles des techniques précédentes. Par conséquent en cas de forte suspicion clinique et de résultat négatif en immuno-chromatographie, d'autres tests sérologiques doivent être réalisés afin de confirmer ou non le diagnostic. De plus, ce test ne permet pas de mesurer le titre en anticorps (Solano- gallego *et al.*, 2009).

### II.7.4. En pratique

Il est important de choisir les analyses les plus intéressantes en fonction:

-De l'utilisation que l'on veut en faire: diagnostic individuel ou enquête épidémiologique,

-De la zone d'exercice: en zone d'endémie il faut préférer les tests les plus sensibles

-Du coût

-Du stade de la maladie: la PCR permet par exemple une détection plus précoce des individus atteints que la sérologie (la séroconversion n'est pas immédiate) et induit moins de faux positifs

-de l'objectif recherché: confirmer une suspicion clinique ou effectuer un contrôle sur un animal cliniquement sain.

**Pour les chiens présentant des signes cliniques et/ou des anomalies para-cliniques compatibles:**

-Une sérologie doit être réalisée (sang sur tube sec), le mieux étant de pouvoir quantifier le titre en anticorps (IFAT, ELISA).

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

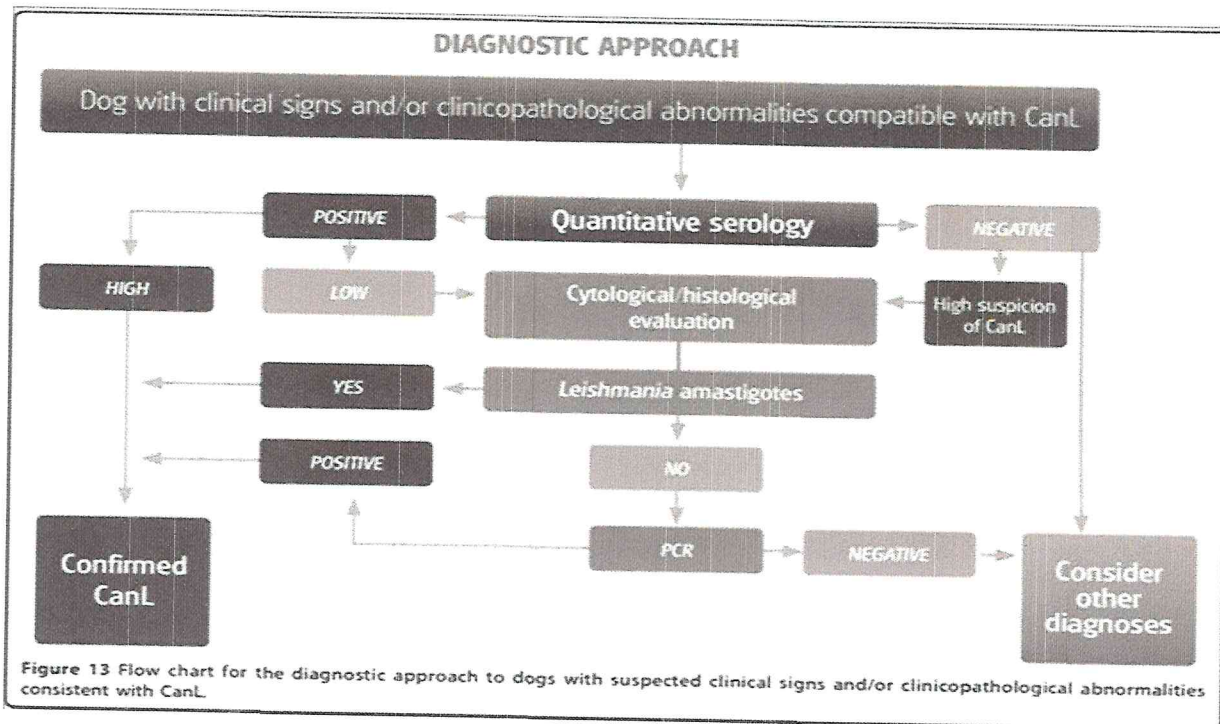
-En cas de résultat négatif mais de forte suspicion ou de résultat faiblement positif, une observation directe au microscope (calques cutanés, adénogramme, myélogramme) peut permettre de visualiser des leishmanies.

-Là encore, en cas de résultat négatif mais de forte suspicion clinique, une PCR peut être envisagée (nœuds lymphatiques voire sang).

**Pour les chiens cliniquement sains** (dans le cadre d'un voyage en zone (non-)endémique, les chiens donneurs pour les transfusions sanguines, ou bien pour les propriétaires de chiens en zone endémique désirant réaliser des suivis réguliers) :

-Un contrôle sérologique (quantitatif) doit être effectué trois mois après la période de contamination possible afin d'être sûr que la séroconversion ai eu lieu.

-Une PCR très sensible (RT-PCR) peut y être associée, notamment pour les chiens donneurs (Solano-gallego *et al*, 2011).



-Figure.16: - Conduite diagnostique à tenir face à un chien présentant des signes cliniques et/ou des anomalies para-cliniques compatibles avec la leishmaniose canine (Solano-Gallego *et al*, 2011)



# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.8. Traitement

Avant d'envisager un traitement, le vétérinaire doit informer le propriétaire du caractère zoonotique de la maladie en lui précisant que:

- La transmission se fait quasi-exclusivement lors de piqûres d'un phlébotome infesté.
  - La transmission chien-homme est suspectée et décrite mais elle reste tout à fait exceptionnelle, et peut se faire par contact avec des lésions ulcérées d'où s'échappe la lymphé.
  - En zone d'endémie (du fait de l'importance du réservoir constitué par les chiens alentours et des réservoirs naturels) la présence d'un chien infecté au sein d'un foyer, ne semble pas augmenter considérablement le risque de contracter la maladie. Euthanasier le chien n'est donc pas recommandé et ne protégera pas d'avantage les propriétaires (Moreno *et al*, 2002). De plus, une étude menée dans des refuges de la communauté de Valenciennes (Hernandez *et al*, 2004) semble montrer que la prévalence de la maladie n'est pas plus importante dans les zones où l'on euthanase les chiens par rapport aux zones où les chiens séropositifs sont traités.
- L'euthanasie sera tout de même recommandée si il existe dans l'entourage du chien des sujets immunodéprimés (par suite d'une pathologie ou bien d'un traitement immunosuppresseur) ou de très jeunes enfants. En effet, dans ces cas la présence d'un chien leishmanien au sein du foyer peut constituer un danger significativement plus élevé que celui encouru en l'absence de chien source de parasites (Bourdoiseau *et al*, 2008). Le choix de traiter ou non doit prendre en considération les chances d'amélioration clinique d'une part et les risques de complications possibles d'autre part.

En cas de traitement, ce dernier doit être réalisé le plus tôt possible après la détérioration de l'état para-clinique de l'animal, afin que la réponse au traitement soit la meilleure possible. Il reste cependant toujours complexe à mettre en place, car les conséquences cliniques sont très variables et parce que la réponse immunitaire influence également la réponse au traitement. Le choix du protocole se fait en fonction de l'état clinique de l'animal (notamment de sa fonction rénale), de l'ancienneté de la maladie (première crise ou rechute), du titre en anticorps si celui-ci a été estimé, et enfin de la complaisance des propriétaires (coût non négligeable et observance difficile).

### II.8.1. Molécules utilisées

Toutes les molécules ayant une activité anti-leishmanies entraînent une rémission temporaire ou permanente des signes cliniques, mais aucune ne permet d'éliminer totalement le parasite de l'organisme infecté. Seuls les traitements recommandés et autorisés en Europe (Solano-gallego *et al*, 2009) sont développés ci-dessous.

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

-**L'antimoniote de méglumine (Glucantime®)**: les composés antimoniaux inhibent sélectivement la glycolyse et l'oxydation des acides gras des leishmanies. Ils permettent une diminution de la charge parasitaire, la restauration d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire et peuvent entraîner une diminution du taux d'anticorps, enfin ils permettent une amélioration des signes cliniques ainsi que la restauration des paramètres biochimiques et hématologiques. Les effets bénéfiques de ce traitement sont observés au bout d'une à quelques semaines mais des rechutes sont possibles (de quelques mois à un ou deux ans après l'arrêt du traitement).

Les effets secondaires les plus fréquents sont une douleur et un gonflement au point d'injection. L'animal peut également présenter de la fièvre, de la diarrhée ou une perte d'appétit, voire une augmentation de l'activité des alanine-amino-transférases (ALAT) et de l'amylase sérique. A ce jour, il n'existe aucune preuve de lésions rénales induites par les composés antimoniaux chez le chien.

La posologie recommandée est de 100 mg/kg par voie sous-cutanée, une fois par jour, pendant trois à quatre semaines.

-**L'allopurinol (Zyloric®)**: est un analogue structural de l'hypoxanthine qui inhibe l'activité de la xanthine oxydase, empêchant ainsi les leishmanies de dégrader l'allopurinol en xanthine puis acide urique. Il en résulte la formation d'un composé toxique qui tue le parasite. Son administration seule, pendant deux à trois mois, permet une amélioration modérée des signes cliniques, et la restauration partielle des anomalies biochimiques et hématologiques. Des rechutes sont également possibles après l'arrêt du traitement.

Ce médicament étant très bien toléré, les effets secondaires sont rares, il semblerait même qu'il ralentisse la détérioration de la fonction rénale chez les chiens ne présentant pas encore d'insuffisance rénale.

La posologie recommandée est de 5 à 20 mg/kg, par voie orale, toutes les douze heures, pendant deux à vingt-quatre mois.

-**L'association antimoniote de méglumine et allopurinol** est le traitement de choix en cas de leishmaniose canine. Il ne permet pas non plus un blanchiment total de l'animal, mais la période de rémission observée est plus longue chez ces animaux que pour ceux traités avec seulement une des deux molécules.

Le protocole classique est de 100 mg/kg de Glucantime® par voie sous-cutanée, une fois par jour, pendant un à deux mois, associé à 10mg/kg de Zyloric® par voie orale, toute les douze heures, pendant plusieurs mois voire à vie (Oliva *et al*, 2010).

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

-La miltéfosine (Miltéforan®) : a d'abord été développée chez l'homme en tant que traitement anticancéreux puis utilisée contre la leishmaniose viscérale à *L. donovani*. Certains pays d'Europe ont depuis peu autorisé une formulation par voie orale pour traiter les chiens atteints de leishmaniose, mais ce n'est pas le cas en France. En effet, en France la molécule est réservée au milieu hospitalier afin d'éviter l'émergence de souches résistantes susceptibles d'infecter l'homme, la miltéfosine ne devrait donc pas être utilisée pour traiter les chiens (Bourdoiseau *et al*, 2008). Cette molécule entraîne une détérioration des voies de signalisation de la synthèse des membranes cellulaires et donc la mort du parasite. Elle entraîne une réduction considérable de la charge parasitaire au sein des nœuds lymphatiques, et une amélioration rapide des signes cliniques.

Quelques effets secondaires ont été rapportés, à savoir: nausées, vomissements ou diarrhée. Les rechutes sont plus fréquentes lorsqu'elle est utilisée seule et son efficacité meilleure lorsqu'elle est associée à l'allopurinol (efficacité comparable à l'association allopurinol et antimoniate de méglumine). La posologie recommandée (seule ou en association) est de 2 mg/kg, par voie orale, une fois par jour, pendant vingt-huit jours (Miro *et al*, 2009 et Manna *et al*, 2009).

-La marbofloxacin: est une fluoroquinolone synthétique de troisième génération (qui inhibe l'enzyme ADN-gyrase) dont l'activité leishmanicide impliquerait le TNF-alpha et l'oxyde nitrique. Une étude (Oliva *et al*, 2010) a montré qu'un traitement à la dose de 2 mg/kg, par voie orale, une fois par jour, pendant vingt-huit jours entraînait une amélioration clinique mais il n'y a actuellement pas (d'A.M.M) pour ce produit contre la leishmaniose canine en France.

En 2012, une seconde étude (Rougier *et al*, 2012) a confirmé l'efficacité de la marbofloxacin comme traitement de la leishmaniose canine. Menée sur soixante-quatorze chiens ayant déclaré la maladie et suivis pendant un an (après avoir été traités selon les recommandations d'Oliva *et al*, 2010), cette étude a permis de mettre en évidence une amélioration des signes cliniques (en cinquante et un jours en moyenne) ainsi que des paramètres hématologiques et biochimiques, généralement corrélée avec une diminution de la charge parasitaire dans le sang (plus tardive). Des rechutes sont possibles, et l'efficacité de la molécule passe de 61% pour les chiens recevant la marbofloxacin en première intention, à 85% pour ceux qui la reçoivent en seconde intention ou en association avec un autre composé leishmanicide. Au cours de cette étude trois chiens seulement ont présenté des effets secondaires minimes (vomissement, diminution de l'appétit, baisse de forme) qui ont cessés rapidement sans qu'aucun traitement adjuvant ne soit mis en place ni que la marbofloxacin soit arrêtée.

Une étude récente (Santiago *et al*, 2013) a mis en évidence des résultats prometteurs pour le traitement de la leishmaniose canine par l'immunomodulateur P-MAPA (magnesium-ammonium phospholinoleate-palmitoleate anhydride). Cette molécule entraînerait d'une part

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

une amélioration significative des signes cliniques ainsi qu'une diminution de la charge parasitaire au niveau de la peau, et d'autre part permettrait une réorientation de la réponse immunitaire vers une réponse majoritairement de type cellulaire. L'injection n'est pas douloureuse et aucun effet secondaire n'a été observé chez les chiens traités au cours de l'étude, cependant le P-MAPA n'a pas d'activité antimicrobienne propre, d'autres études sont donc nécessaires afin de savoir si il pourrait être utilisé en association avec les traitements classiques déjà utilisés. Une telle association permettrait de réduire les durées de traitement ainsi que les doses utilisées et par conséquent les effets secondaires parfois importants notamment avec les composés antimoniaux.

### II.8.2. Suivi et pronostic

Le suivi de l'animal est essentiel et les symptômes annonciateurs d'une rechute doivent être décrits très précisément au propriétaire: abattement, ulcères cutanés, épistaxis, squamosis. Il est conseillé de faire une visite de contrôle au minimum deux fois par an accompagnée d'un bilan hématologique (numération formule, biochimie, électrophorèse de protéines) et d'un contrôle sérologique selon une méthode quantitative précise afin de quantifier le titre en anticorps. En effet une augmentation du titre (dès que ce dernier dépasse 1/320 ou une élévation de deux dilutions par rapport à la dernière sérologie) peut être considéré comme un marqueur de rechutes (Bourdoiseau, 2004).

**Chez les chiens ayant déclaré la maladie**, on observe une amélioration des signes cliniques au cours du premier mois alors que le titre en anticorps et les altérations para-cliniques mettent plus de temps avant de revenir à la normale. Chez ces chiens, un examen clinique complet, un hémogramme, une biochimie et une analyse urinaire devraient être réalisés après l'arrêt de l'antimoniote de méglumine ou après un mois de traitement avec de l'allopurinol.

L'arrêt ou non de l'allopurinol est controversé et se base en général sur un examen clinique et des analyses de laboratoire normales, un an au moins après le début de ce traitement et une diminution marquée du titre en anticorps. Dans le cas contraire, le traitement doit être poursuivi à vie.

Lors d'une rechute, le même traitement devrait être mis en place immédiatement et en cas de non-amélioration ou de nouvelle rechute très rapidement, un traitement alternatif devrait être envisagé.

**Chez les chiens porteurs sains**, la question du suivi est controversée. En région endémique, il est toutefois recommandé de réaliser des suivis sérologiques une à deux fois par an. Les chiens présentant un titre en anticorps élevé, devraient être traités de la même manière que les chiens ayant déclaré la maladie. Pour ceux présentant un titre en anticorps faible, un suivi régulier

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

(examen clinique, analyses de laboratoire et sérologie) tous les trois à six mois est recommandé, ceci afin de mettre en place un traitement très précocement si nécessaire, notamment en cas d'augmentation du titre en anticorps (Solano-gallego *et al*,2009).Le pronostic est toujours grave car la leishmaniose du chien n'a pas tendance à la guérison spontanée, les rechutes après traitement sont courantes et la maladie évolue vers la mort en l'absence de traitement. Il est à nuancer en fonction:

-Du taux d'azotémie (au dessus de 3g/L, le pronostic est sombre) et du taux de créatinine (anormal à partir de 14mg/L et très grave à partir de 80mg/L)

-Du taux d'anticorps (plus il est élevé, plus le pronostic est mauvais),

-De la présence ou l'absence de parasites dans la moelle osseuse.

De plus, bien que la guérison clinique soit possible, le blanchiment parasitologique reste exceptionnel, l'animal est donc généralement porteur à vie et la maladie peut se réactiver à la faveur d'un état d'immunodépression (traitement immunosuppresseur ou maladie intercurrente). Il existe cependant des chiens qui se débarrassent totalement du parasite mais cela reste exceptionnel, et d'autres qui ne déclareront jamais la maladie (Solano-gallego *et al*, 2009)

# Données bibliographique sur la leishmaniose canine

## II.9. Prophylaxie

Le chien étant considéré comme le principal réservoir pour l'homme, il est nécessaire de mettre en place des mesures afin d'une part de protéger les chiens de l'infection par *Leishmania infantum*, et d'autre part d'empêcher la ré-infestation des phlébotomes via des repas sanguins sur des chiens contaminés.

### II.9.1. Sanitaire

La lutte contre les phlébotomes est difficile. Afin de limiter l'exposition des chiens aux vecteurs il est préférable de garder les chiens à l'intérieur pendant les périodes d'activité du vecteur, à savoir du crépuscule à l'aurore.

Les phlébotomes sont de très petits insectes qui passent au travers des mailles des moustiquaires classiques et qui sont plus ou moins endophiles selon les espèces, ils rentrent donc dans les habitations (particulièrement pour *P. perniciosus*). Afin que les chiens soient protégés, il est donc nécessaire de traiter l'intérieur des habitations ainsi que les niches et chenils avec des insecticides pour l'environnement (par exemple: deltaméthrine, organophosphorés en spray ou via des diffuseurs anti-moustiques). On peut également réduire les micro-habitats favorables au développement des phlébotomes autour des zones d'habitation ou des endroits où résident les chiens, tels que : les vieux pneus laissés dans la nature, les tas de fumier ou de déchets organiques, les fissures dans les murs, les tas de bois ou de pierres (Killick-kendrick *et al*, 1999 et Solano-gallego *et al*, 2011)

### II.9.2. Médicale

#### II.9.2.1. Les antiparasitaires externes

On peut également limiter la contamination des chiens sains et la recontamination des phlébotomes à partir de chiens infectés en utilisant des traitements topiques insecticides. De nombreuses molécules ont montré un effet répulsif voire insecticide sur les phlébotomes, mais à ce jour les pyréthroïdes restent les plus utilisés tant pour leur efficacité que pour leur faible toxicité pour l'espèce canine (érythème et prurit légers possibles au site d'application). Ils entraînent la mort du vecteur dans plus de 98% des cas et possèdent également une activité anti-gorgement dans 85% à 98% des cas selon les études (Killick-Kendrick *et al*, 1997,1999 et Luciente 1999)

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

Différentes formulations sont disponibles à ce jour:

- **Les colliers** (imprégnés de **deltaméthrine**) permettent une libération lente et prolongée du principe actif, assurant une protection très efficace environ une semaine après la pose et pendant cinq à six mois. Pour les chiens amenés à voyager en zone endémique, il est recommandé de mettre en place le collier une à deux semaines avant le départ (Solano-gallego *et al*, 2011).

Une étude menée par Alvar *et al* en 2004, a permis d'établir que dans les régions tempérées, le collier imprégné de deltaméthrine permet une protection des chiens contre la plupart des morsures de phlébotomes et garde un effet protecteur et destructeur pendant une saison complète de transmission.

- **Les « spot-on »** (de **perméthrine associée ou non à l'imidaclopride**), assurent une protection très efficace dès vingt-quatre à quarante-huit heures. Les études menées par Miró *et al.* en 2007, et par Otranto *et al.* en 2010, ont permis de montrer que l'association de perméthrine (65%) et d'imidaclopride (10%) entraînait une diminution du nombre de morsures par les phlébotomes de plus de 90% (par rapport à des chiens non traités) pendant trois semaines, et avait un effet insecticide modérée (entre 13% et 53%) au cours de la semaine suivant l'application. Il est donc recommandé d'appliquer les spot-on toutes les trois semaines.

- **Les sprays** (**icaridine, perméthrine associée au pyriproxifène**), ont l'avantage d'être efficaces dès leur application. L'étude de Molina *et al.* menée en 2006, a permis de montrer que l'association en spray de perméthrine et pyriproxifène avait un effet répulsif sur les phlébotomes compris entre 74% et 99% (par rapport à des chiens non traités) durant les trois semaines suivant l'application, et un effet insecticide modéré (entre 29% et 32%) au cours des deux semaines suivant l'application. Il est donc recommandé de renouveler l'application de sprays toutes les trois semaines.

L'utilisation de ces antiparasitaires pour les phlébotomes durant la période d'activité des phlébotomes notamment en région endémique, permettrait de réduire suffisamment le contact entre les vecteurs et les réservoirs. Cela entraînerait une réduction du nombre de morsures par les phlébotomes, ce qui par conséquent diminuerait le risque de réinfection à partir de chiens contaminés limitant ainsi la propagation de la maladie au sein de la population canine, et pourrait également participer au contrôle de la maladie chez les hommes.

## Données bibliographique sur la leishmaniose canine

### II.9.2.2. Les vaccins

Les mesures de prévention afin de limiter la contamination des chiens sont nombreuses mais elles ne sont pas efficaces à 100%.

Au Brésil, le vaccin **Leishmune®** est disponible pour les vétérinaires depuis 2004, il est à visée prophylactique et thérapeutique puisque qu'il peut être utilisé chez les chiens ayant déjà contracté et déclaré la leishmaniose. Son taux de protection est de 92 à 95% selon les études et son efficacité de 80% (Borja-Cabrera *et al*, 2002 et Olivera Da Silva *et al*, 2000). Ce vaccin a été élaboré à base d'une fraction d'une protéine de surface de *Leishmania donovani* purifiée avec comme adjuvant la saponine. La vaccination entraîne une réduction ou empêche l'apparition des signes cliniques, empêche la présence de parasites dans le derme des chiens infectés ce qui réduit la transmission aux phlébotomes ; mais il bloque aussi (via les anticorps) certaines étapes du développement des leishmanies au sein des phlébotomes, ce qui diminue leur pouvoir infectant (Dantas-Torres *et al*, 2006). L'utilisation de ce vaccin au Brésil a considérablement diminué le nombre de chiens infectés ou ayant déclaré la maladie, et en parallèle une diminution de l'incidence de la leishmaniose humaine dans ce pays a été observée (Palatnik-De-Sousa, 2012 et Palatnik-De- Sousa *et al*, 2009). L'inconvénient majeur de ce vaccin est qu'il ne permet pas, pour l'instant, distinguer les animaux malades des animaux vaccinés (Marcondes *et al*, 2011).

En France, le **Canileish®** a reçu une AMM depuis 13/01/2011 par le groupe VIRBAC. Ce vaccin est destiné à protéger les chiens sains (il n'est recommandé que pour les chiens ayant obtenu un test sérologique négatif) contre des formes graves de la maladie. Il a été élaboré à base d'antigènes d'excrétion-sécrétion de promastigotes (AgESP) avec comme adjuvant le QA-21 (composant purifié de la saponine Quil-A). Selon le fabricant, la vaccination diminuerait d'un facteur trois à quatre le risque pour un chien sain de déclarer la maladie une fois infecté. L'AMM ne prévoit pour le moment pas la vaccination des chiens atteints de leishmaniose, bien que leur vaccination ne semble entraîner aucun effet secondaire (Virbac, 2011 et Lemesre *et al*, 2007).

Une étude récente (Bongiorno *et al*, 2013) évaluant l'impact de la vaccination sur la transmission des leishmanies aux phlébotomes via les chiens infectés, n'a pas permis de conclure (le nombre de chiens de l'étude étant trop faible). En revanche cette étude a montré que les chiens infectés et vaccinés et les chiens infectés non vaccinés sont des sources potentielles de leishmanies pour les phlébotomes. Cependant, la proportion de phlébotomes qui s'infectent au contact du premier groupe semble plus faible, et la charge parasitaire chez le vecteur semble plus faible également toujours dans ce premier groupe. Les traitements topiques visant à limiter les piqures de



## **Données bibliographique sur la leishmaniose canine**

phlébotomes sont donc indispensables même si les chiens ont été vaccinés, d'une part pour protéger les chiens de l'infection et d'autre part pour réduire la contamination des phlébotomes.

**Chapitre III: Enquête  
sur la leishmaniose  
canine dans la plaine  
de la Mitidja**

# **Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja**

## **-III. Matériel et méthodes**

### **-III.1. Situation géographique de la plaine de la Mitidja**

La Mitidja est une plaine de l'arrière-pays algérois, au Nord de l'Algérie. Sa longueur est d'environ 100 km pour une largeur de 5 à 20 km. Orientée parallèlement au relief côtier dans une direction Est-Nord-Est vers Ouest-Sud-Ouest, la plaine de la Mitidja est limitée à l'Est par l'oued Boudouaou, à l'Ouest par l'oued Nador tandis que ses deux principaux flancs sont bordés par deux reliefs élevés : les collines du Sahel algérois au nord et l'Atlas blidéen au Sud. Elle s'allonge d'Est en Ouest sur une centaine de kilomètres et s'étire sur une profondeur variant de 5 à 20 km. D'altitude moyenne de 50 m, elle présente une faible pente orientée vers la mer. Elle est divisée en deux unités physiques : la basse Mitidja ou Mitidja Est et la Haute Mitidja ou Mitidja Ouest (Côte, 1996), dont quatre importants centres urbains situés aux points cardinaux : Alger au Nord, Blida au sud, Boumerdès à l'Est et Tipaza à l'Ouest, le centre de gravité étant occupé par Boufarik (Côte, 2009).

# Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

## -III.2 .Enquête sur le terrain

L'objectif primordial de cette enquête est de faire un état des lieux de la leishmaniose dans cette vaste plaine agricole par excellence ainsi que les techniques de dépistage utilisées pour le diagnostic de cette zoonose. Pour réaliser cette prospection, il est opté pour un questionnaire classique distribué d'une manière à cibler le centre de la Mitidja particulièrement ces zones rurales ceci afin d'avoir une idée sur l'impact de cette parasitose sur le milieu agricole. Dans cette perspective dix questionnaires classiques sont remis à des cliniques vétérinaires de notoriété confirmée dans la zone ciblée. La liste des vétérinaires ayant participé à ce sondage est donnée en annexe 2.

## -III.3.- Le Questionnaire

Le questionnaire a été élaboré en s'appuyant d'une part sur la recherche effectuée par (Meunier, 2007) et (Durpoix, 2008) en partenariat avec le projet (Ruiz De Ybanez *et al*, 2009), ainsi que sur l'expertise menée auprès des praticiens vétérinaires en 2000 par Coulibaly et son équipe en France

Les questions sont essentiellement d'ordre qualitatif et demandent une réponse ferme donc courte parmi différents choix possibles ce qui facilite l'analyse. Cependant le vétérinaire a toujours la possibilité de rajouter une réponse qui ne figure pas dans la liste des réponses possibles ou de mentionner une information qu'il estime importante.

-Les cliniques vétérinaires visités sont situés dans les communes de Blida & Boufarik

Les questions posées (voir annexe 1) portent sur :

- Des informations générales : Nom du cabinet, du praticien, qualité (titulaire, assistant, remplaçant), coordonnées de la structure, type de clientèle.
- Des données épidémiologiques : Taille de la clientèle canine (nombre de consultations par tranche), nombre de suspicions au cours des douze derniers mois, sur l'origine des chiens infestés (sédentaires ou de passage), évolution de la maladie.

## **Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja**

- Le diagnostic de la maladie : Outils utilisés pour établir le diagnostic, proposition d'une liste de signes cliniques dont il est demandé d'évaluer la fréquence relative et la pertinence dans la suspicion clinique, types de chiens atteints préférentiellement (races, activités, âge...), nombre de cas confirmés, nombre de nouveaux cas, recours ou non à l'examen complémentaire pour établir le diagnostic et le cas échéant identification précise des méthodes utilisées, lieu(x) d'établissement du diagnostic.

### **- III.4.- Collecte des réponses**

L'ensemble des cliniques vétérinaires de la Mitidja ayant participé à l'élaboration de ce travail a été contacté d'abord par téléphone durant le mois d'Avril afin de savoir si elles seraient prêtes à participer à une enquête concernant la leishmaniose canine. Le taux de réponses positives est sensiblement proche de 100%. Ce projet d'enquête fut maintenu, l'ensemble des cliniques fut rappelé afin de convenir d'un rendez-vous pour répondre au questionnaire. Le recueil des réponses s'est effectué au cours du mois de Mai 2015, via des entretiens directs effectués dans la majorité de ces cliniques.

Dans le but de réussir l'expérimentation ; l'échange direct avec les praticiens a été privilégié dans l'objectif

- d'obtenir un taux de réponses proche de 100%
- d'obtenir des questionnaires les mieux remplis et les plus complets possibles
- de pouvoir corriger sur le champ une réponse trop vague voire incomplète.

L'ensemble des réponses recueillies a été traité par le logiciel Excel, et les résultats donnés sont ensuite été commentés puis analysés. Pour les questions à réponse « oui/non », le score obtenu pour chacune des réponses possibles a été additionné. Pour les questions à choix multiples, pour chaque item de chaque question, le nombre total de réponses obtenues a été comptabilisé. Des pourcentages ont été calculés.

### **-III.5.Résultat**

Les résultats sont donnés sous forme d'histogrammes pour chaque question proposée

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

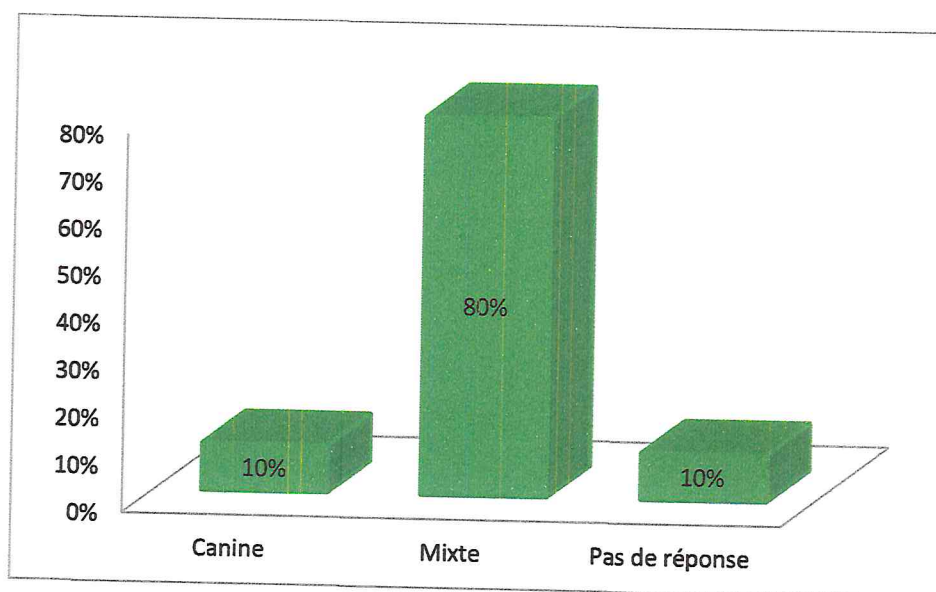
De toutes les réponses récoltées auprès des cliniques sollicitées, il est observé une hétérogénéité flagrante. En effet : (33,33) ont répondu de façon complète et (66,66%) ont répondu incomplètement.

Sur toutes les cliniques auditionnées:

- 30% des praticiens ont recensé des cas de la leishmaniose canine.
- 60% des praticiens n'ont jamais eu de cas dans leur cabinet.
- 10% des praticiens n'ont pas répondu.

### -III.5.1.Type de clientèle:

Le type de clientèle des cliniques sollicitées est donné par la figure N°17



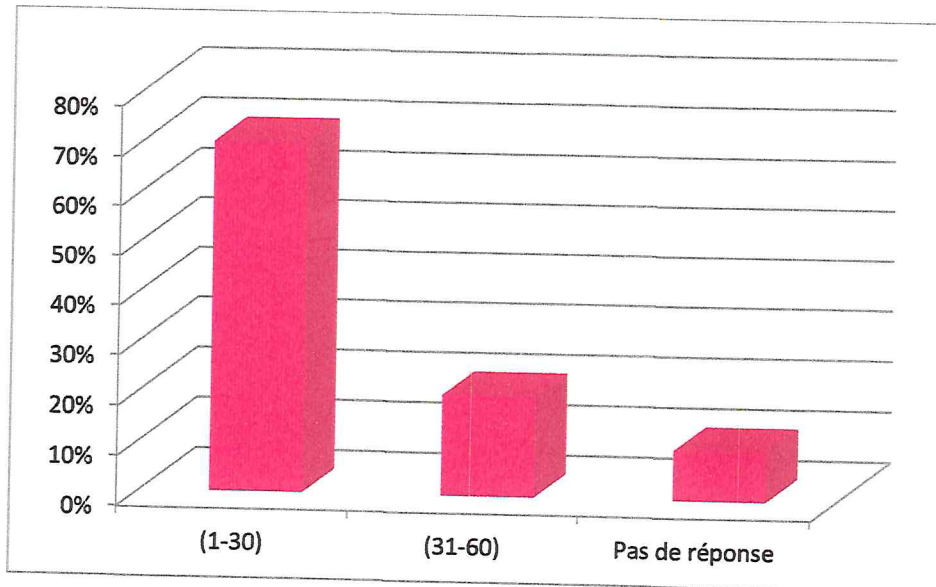
- Figure.17. :-Type de clientèle

la figure indique que les cliniques vétérinaires ayant répondu aux questionnaires qui leurs sont remis ont une activité mixte à 80%, et 10% canine et 10% pas répondu

### -III.5.2.Epidémiologie des cas de leishmaniose

Le graphe ci-dessous mentionne le nombre de chiens ainsi que les cas suspects reçu en consultation

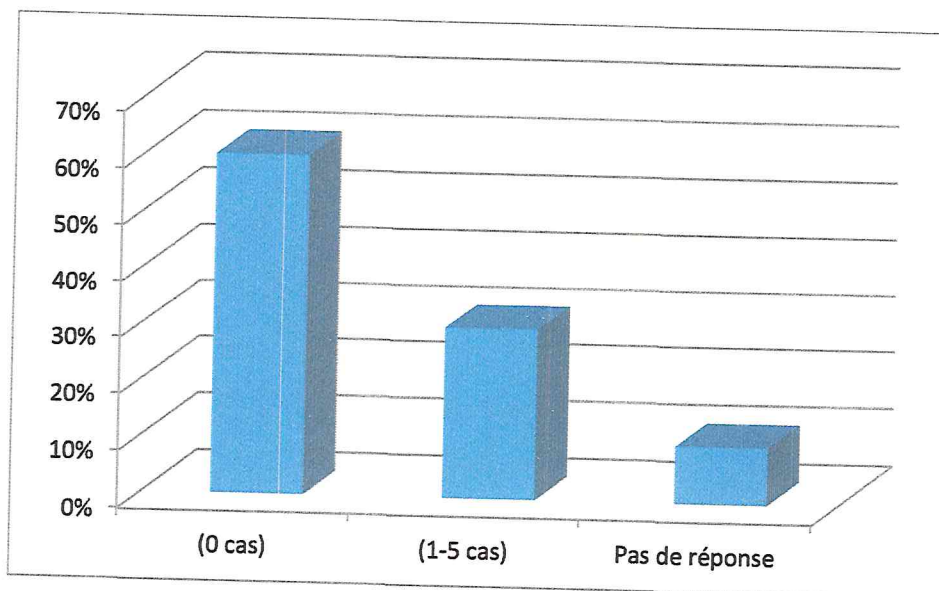
## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja



- Figure .18: -Nombre de chiens reçus en consultation par semaine.

Selon la figure N°18 il est aisément remarquable que la majorité des cliniques en question reçoivent en consultation entre 1 à 30 chiens par semaine, 20% seulement reçoivent 31 à 60.

la figure N°19 montre le nombre de chiens suspects de leishmanioses au cours des 12 derniers mois

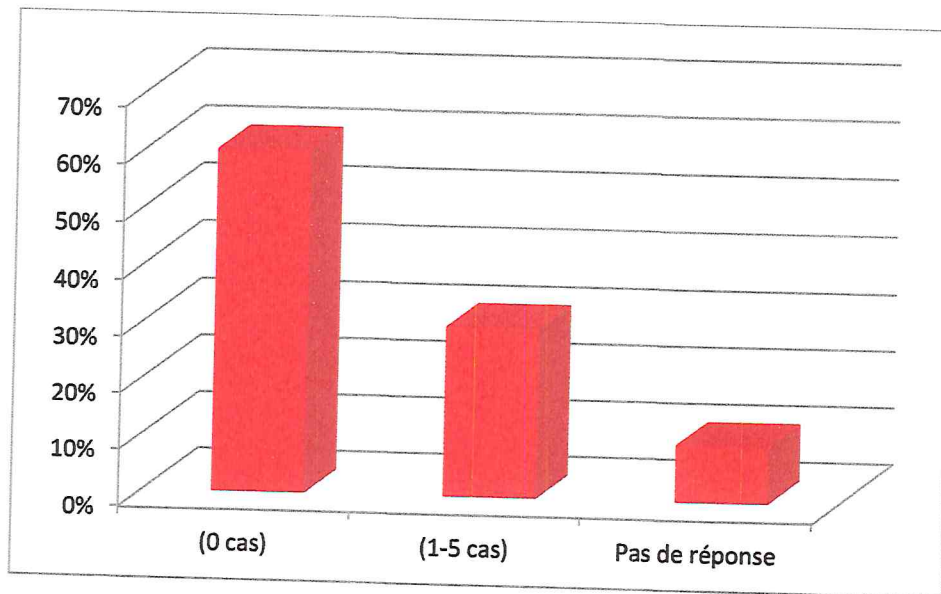


- Figure.19: -Nombre de chiens suspects de leishmaniose reçus en consultation au cours des douze derniers mois

Au cours des 12 derniers mois, la majorité des cliniques n'ont reçu pas en consultation des chiens suspects de leishmaniose 70%, 30% uniquement ont acquis des cas.

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

Logiquement, les vétérinaires qui pratiquent le plus de consultation sont ceux qui voient le plus de cas suspect par an, donc dans ce qui suit nous allons aborder l'étude des cas de leishmaniose reçus dans les différentes cliniques prises en considération.



-Figure.20: -Nombre de cas suspects reçus en consultation au cours des douze derniers mois en fonction de la taille de la clientèle.

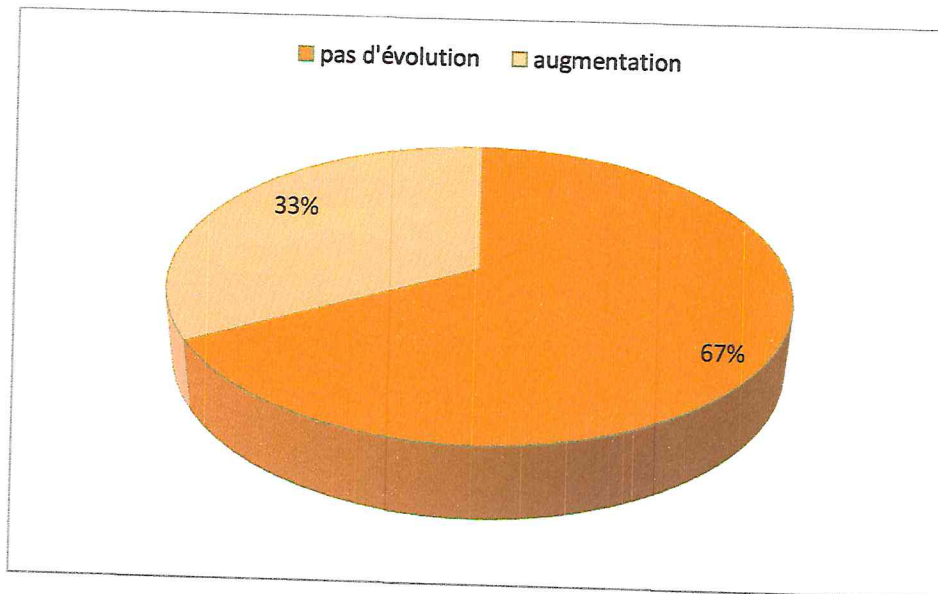
la figure N°20 montre que 60% des praticiens interrogés ne fournissent aucune aucun cas cependant 30% de ces mêmes praticiens ont signalés un nombre de de chiens variant entre 0 et 5 cas

### -Evolution du nombre de cas de leishmaniose

Il est intéressant de constater que les avis sont partagés en ce qui concerne l'évolution du nombre de cas de leishmaniose canine au cours de ces deux dernières années. La majorité des vétérinaires considèrent que le nombre de cas est constant et il y a des vétérinaires qui considèrent que le nombre de cas augmente



## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

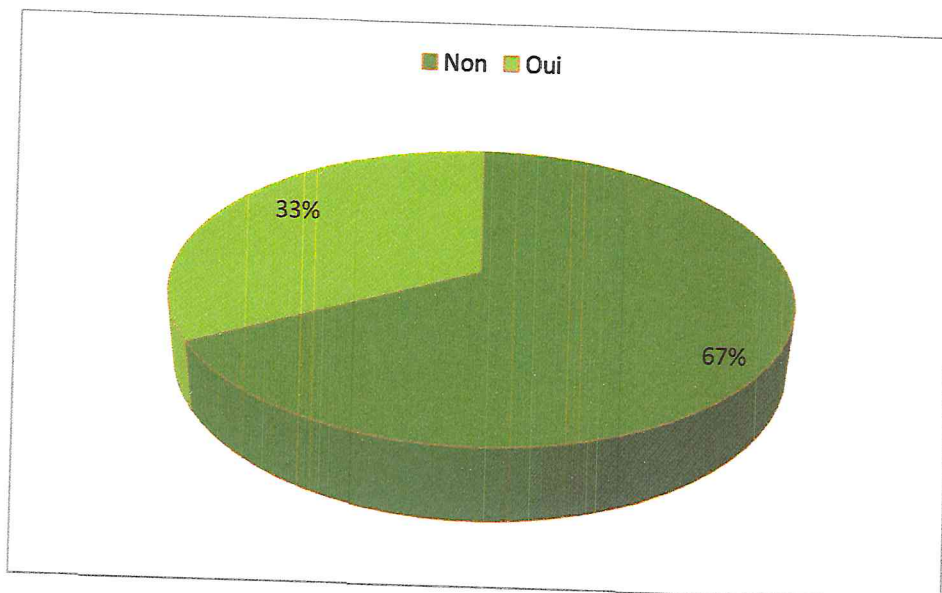


- Figure.21:- Evolution du nombre de cas de leishmaniose au cours des deux dernières années

### -Notion de zone d'enzootie

Sur les vétérinaires interrogés (33.33%) considèrent que leur clientèle est située en zone d'enzootie, le reste c'est-à-dire (66.66%) qui exercent notamment au centre de la Mitidja considèrent qu'il n'y a pas de leishmaniose dans leurs zones d'exercice).

Ils affirment aussi , que la totalité des cas (100% ) des chiens atteint et reçus en consultation ont été infectés en Algérie.



-Fig.22 : -Zone d'enzootie de la leishmaniose canine

# Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

## -III.3.3. Etude de la méthode de diagnostique

Différents symptômes ont été proposés aux praticiens pour établir le diagnostic de la parasitose étudiée.

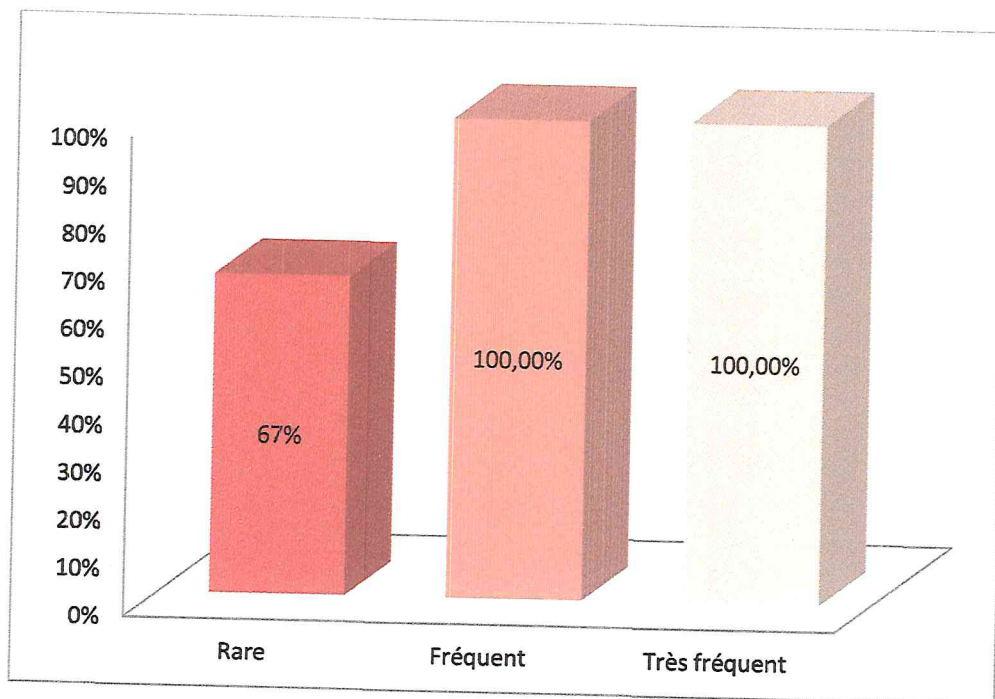
### -III.3.3.1. Fréquence des symptômes observés

Dans le questionnaire de l'enquête, il est confectionné un tableau présentant les différents symptômes observés lors d'une leishmaniose classique et ceci en t être tenant compte de la fréquence d'observation autrement dit [rares (i), fréquents (ii), très fréquents (iii)] les résultats sont mentionnés dans la figure N°23

Rares (i) : symptômes présentés dans 1 cas / cas confirmés

Fréquents (ii) : symptômes présentés dans >2 cas / cas confirmés

Très fréquents (iii) : symptômes observés chez plus de 5 chiens

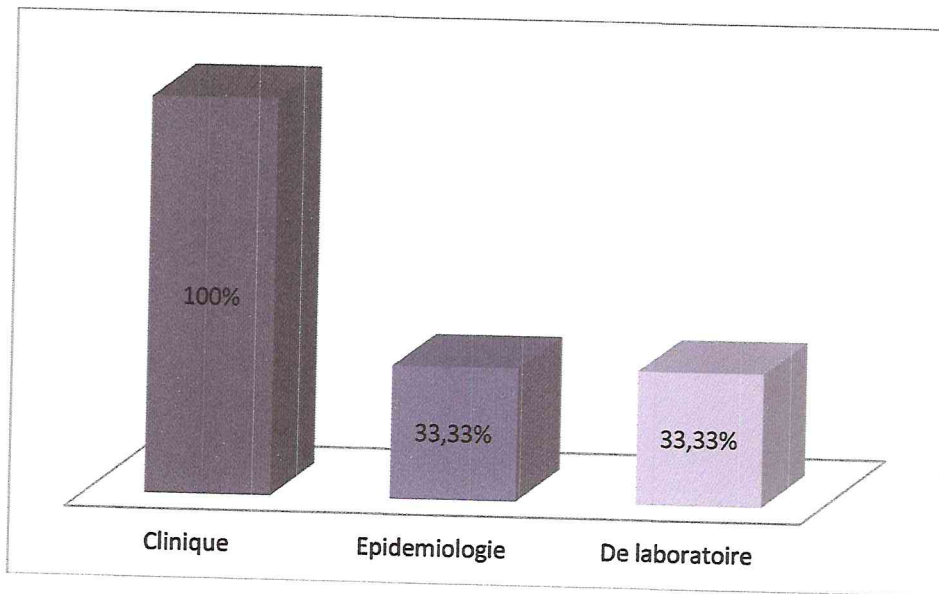


- Figure.23:- Fréquence observée des différents symptômes dans l'établissement du diagnostic

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

### -III.3.3.2.Critères diagnostiques

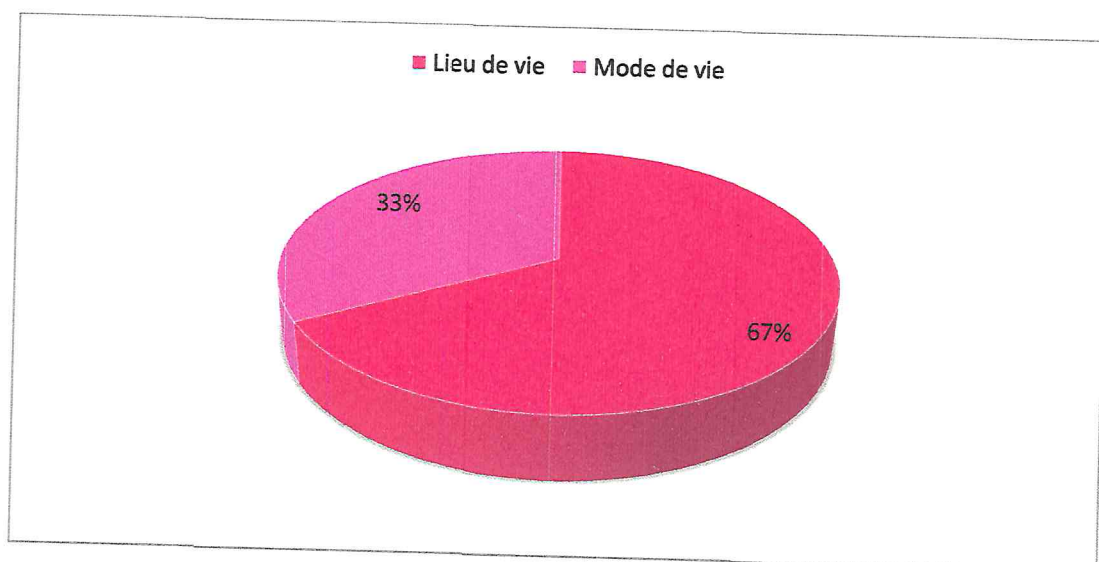
Pour le diagnostic de la maladie certains des praticiens interrogés se basent sur le diagnostic clinique, d'autre sur le diagnostic biologique c'est-à-dire de laboratoire par contre le reste diagnostiquent à partir de l'épidémiologie. Les données récoltées sont traduites à la figure N°24



- Figure.24: -Outils utilisés pour établir le diagnostic de leishmaniose.

La figure N°24 indique que la totalité de ces vétérinaires se base sur le diagnostic clinique néanmoins 33 % d'entre eux utilise soit le diagnostic biologique ou épidémiologique

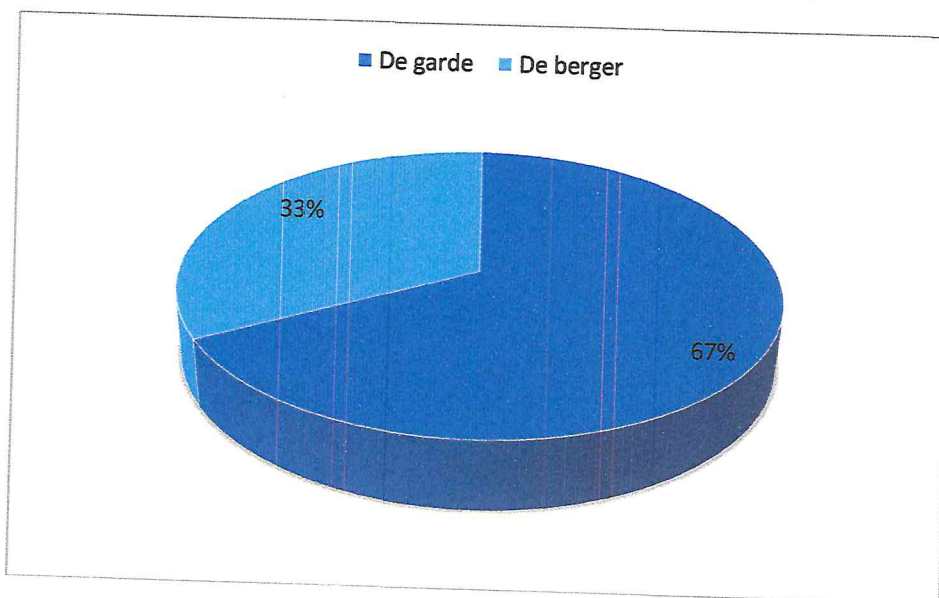
-Sur une question concernant le lieu et le mode d'infestation 67 % signalent que l'infestation est due au lieu de vie 33% par contre parlent de mode de vie : la figure N°25



-Figure.25: -Critères retenus pour établir le diagnostic épidémiologique.

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

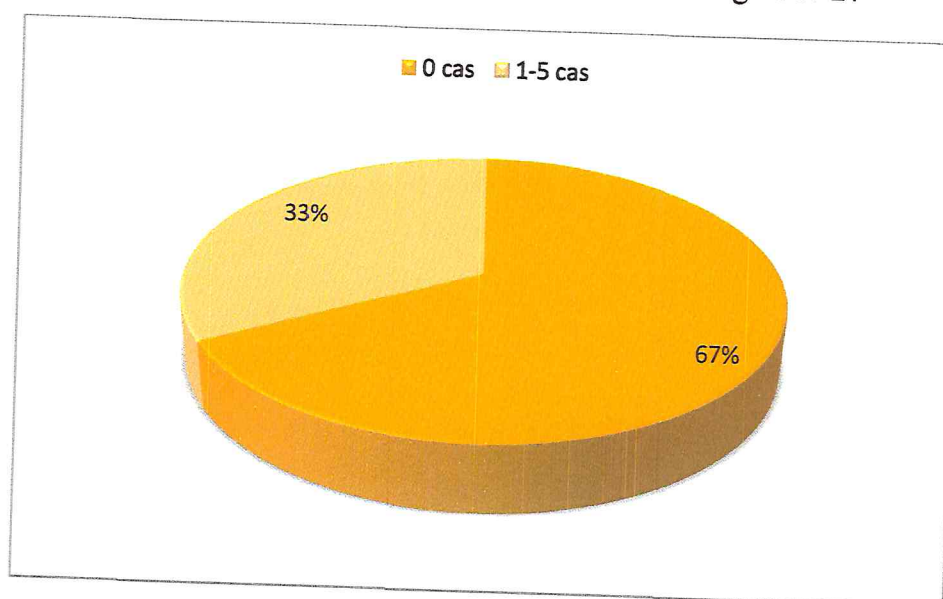
Concernant la race 67 % d'entre eux ont répondu que ce sont des chiens de garde qui sont les plus vulnérables puis viennent en seconde position les chiens bergers 33% : la figure N°26



- Figure.26: -Types de chiens préférentiellement atteints par la leishmaniose

### -III.3.3.3. Nombre de cas confirmés de leishmaniose canine

Les cas confirmés de leishmanioses dans l'étude sont portés dans la figure N°27

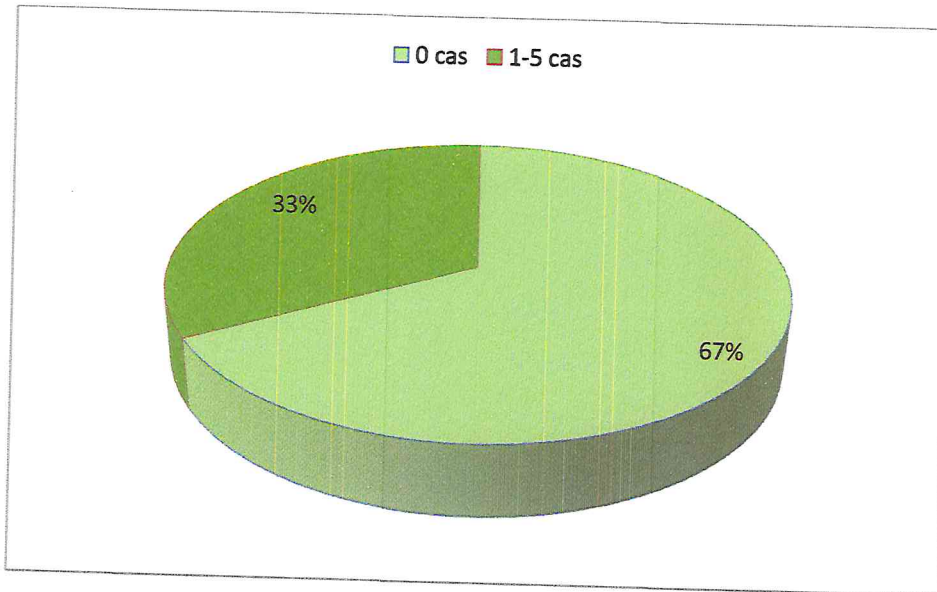


- Figure.27:- Nombre de cas confirmés de leishmaniose canine au cours des douze derniers mois

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

La fig.27 indique que 33% des praticiens ont reçu des chiens malades cependant le reste des vétérinaires interrogés n'ont jamais eu de cas réels de leishmaniose

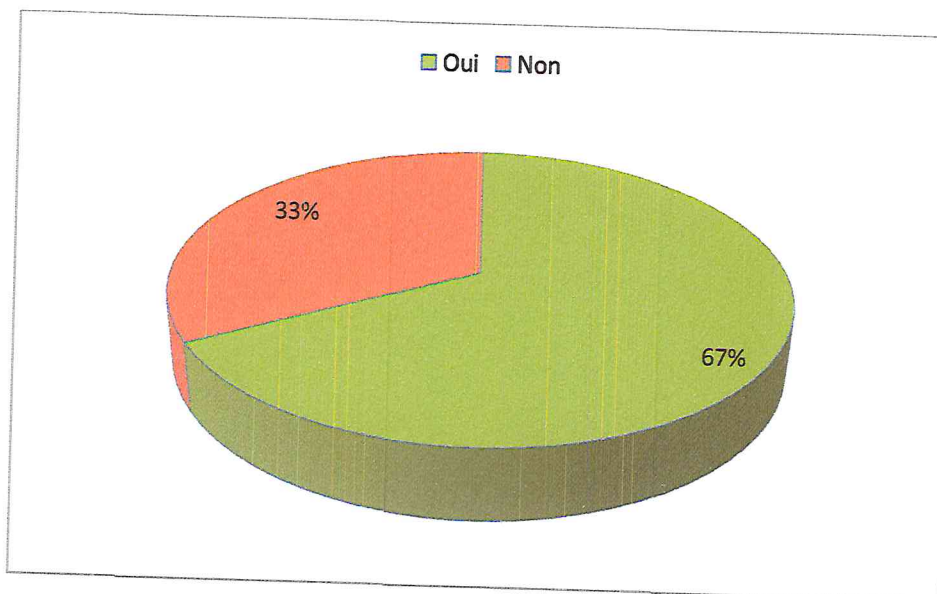
- la figure N°28 montre le nombre des nouveaux cas de leishmanioses qui sont confirmés



-Figure.28: -Nombre de nouveaux cas parmi les chiens confirmés leishmaniens

La figure N° 28 indique que 33% des praticiens ont reçu des nouveaux chiens malades cependant le reste des vétérinaires interrogés n'ont jamais eu de cas de leishmaniose

- La figure N°29 montre que les praticiens lors de suspicion clinique de la leishmaniose effectuent le recours à l'examen complémentaire

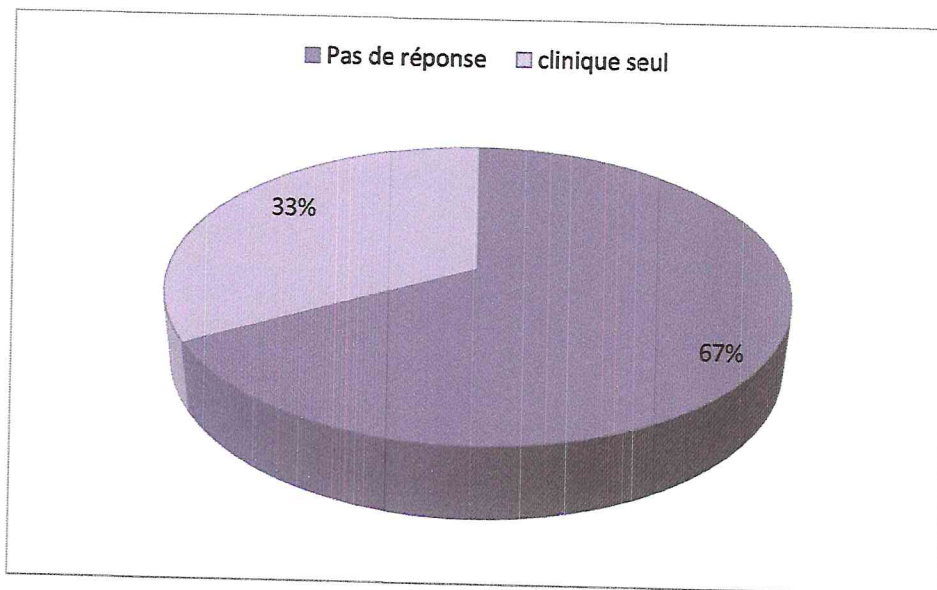


- Figure.29: -recours des examens complémentaires

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

La figure N°29 indique que 33% des praticiens font recours à l'examen complémentaire alors que le reste (67%) ne le fait pas.

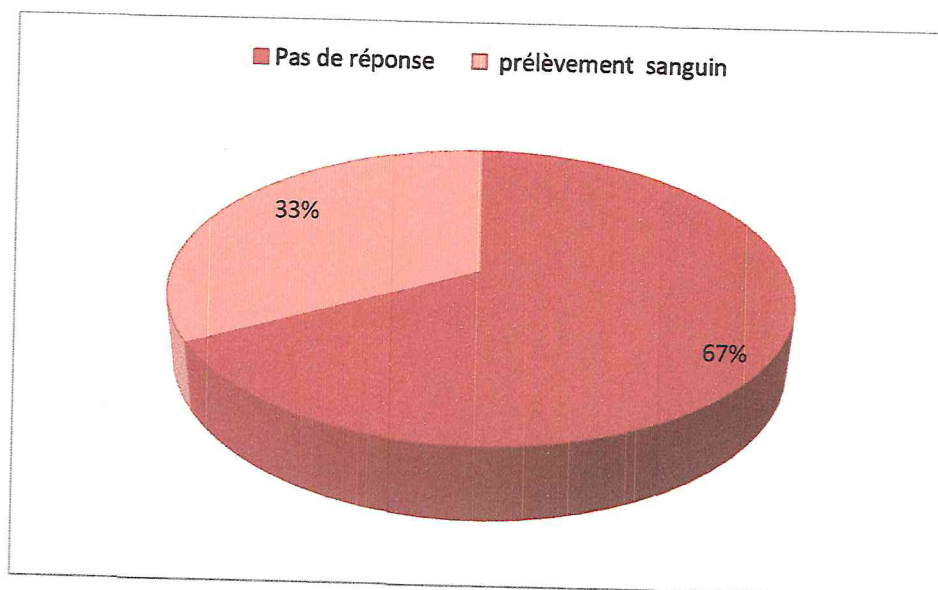
-Les praticiens qui ne font pas recours aux examens complémentaires. la figure N°30 présente de quelle méthode ils sont basés pour suspecter la leishmaniose



- Figure.30 : -Mode du suspect

La figure N°30 montre que 33% des vétérinaires sont basés sur la clinique et 67% n'ont pas répondu.

-Les praticiens qui font recours aux examens complémentaires, pour confirmer les cas, utilisent quelques méthodes. Ces qui désigne la figure N°31

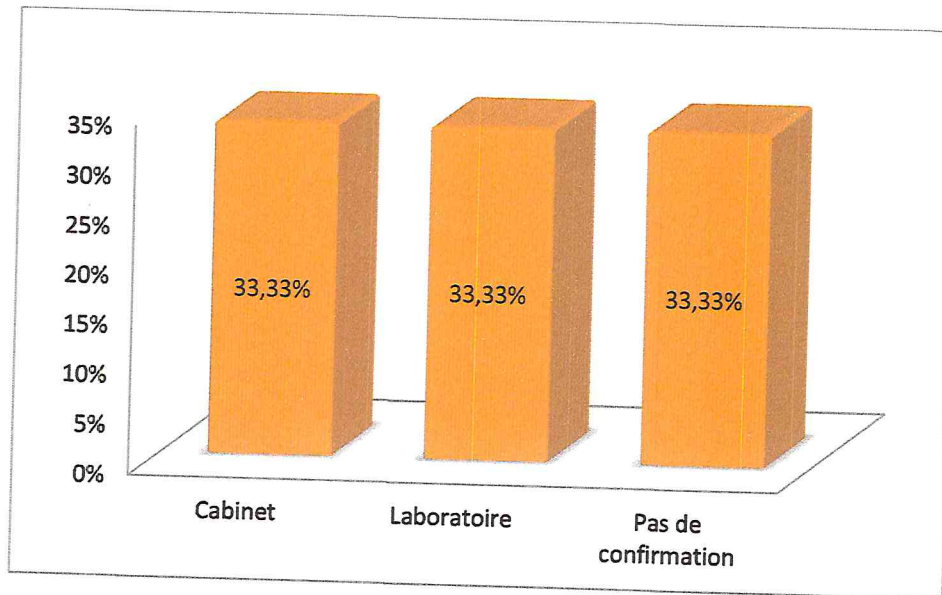


- Figure.31: -Examen complémentaire pour confirmer la maladie

## Enquête sur la leishmaniose canine dans la plaine de la Mitidja

La figure N°31 signale que 67% des praticiens usent des prélèvements sanguins pour confirmer les cas et 33% n'ont pas répondu

- La figure N°32 montre le lieu de confirmation des cas de la leishmaniose



- Figure.32 : -Confirmation des cas de la leishmaniose

Il est distingué que 33,33% des praticiens confirment leur cas au cabinet ou au laboratoire et le reste n'a pas donné aucune réponse.

# Chapitre IV : Résultats et discussion



# Résultats et discussion

## IV. Résultats et discussion

### IV.1. Réponses

Le taux de réponses obtenues (90%) est satisfaisant pour une enquête réalisée à si petite échelle. Il permet de réaliser une analyse des données significative, d'avoir des informations précises sur un certain nombre de points, et de quantifier certains critères quant aux pratiques de diagnostic réalisées par les vétérinaires praticiens de la plaine de la Mitidja. Un seul questionnaire n'a pas pu être intégré à l'étude car trop incomplet.

### IV.2. Analyse critique du questionnaire

Le mode de sondage à privilégier pour une enquête réalisée sur un petit nombre de cliniques (10 cliniques) est bien celui de rendez-vous directs dans les différentes structures. De plus les entretiens directs ont permis d'éclaircir certains points, de corriger sur le moment des erreurs dans les réponses formulées et enfin de s'assurer que l'ensemble des questions du questionnaire soient renseignées, du moins pour les questions dont les praticiens connaissent les réponses.

Pour évaluer le nombre de chiens reçus en consultation par semaine (question N°3), la subdivision utilisée dans le questionnaire (0 - 1à30 - 31à60 - 61à90- >90) . En effet lors de l'analyse des données recueillies, l'immense majorité des vétérinaires avaient répondu qu'ils recevaient de 1 à 30 chiens en consultation par semaine, alors que dans l'enquête réalisée auprès des vétérinaires praticiens de l'Ile de Corse (L. Martinetti, 2013) ; les praticiens reçoivent plus de vingt chiens en consultation par semaine,.

Il a été observé 1 à 5 chiens seulement suspects de la leishmaniose (question N°4). Comme la plupart des vétérinaires dans (les questions N°5 et N°6 et N°7) assurent que les chiens malades de la leishmaniose sont infestés on Algérie mais pas au niveau de la plaine de la Mitidja.

Dans les cas suspects de la leishmaniose, le diagnostic se base surtout sur la clinique, l'épidémiologie ou les techniques de laboratoire en deuxième degré (question N°8).

## Résultats et discussion

Concernant le tableau indiquant la fréquence des symptômes observés dans l'établissement du diagnostic (question n°9), il est probable qu'un nombre non négligeable de praticiens aient accordé systématiquement la plus forte connaissance aux symptômes qui étaient les plus fréquents.

Relatif au type de chiens préférentiellement atteints (question n°10'), il semblerait que ce soit plus le lieu de vie que le mode de vie. La (question n°10) qui prime que l'activité même du chien. Ainsi, au sein de la population de chiens atteints de leishmaniose, la catégorie des chiens de garde est sur représenté et les chiens de berger sont les moins montrés. Ainsi que à l'enquête de L. Martinetti, 2013 c'est la catégorie des chiens de chasse qui est surreprésentée, mais plus du fait de leur mode de vie que par la sensibilité des races utilisées pour la chasse en Corse.

Les questions (N°11 N°12 N°13 N°14 N°15 N°16) indique qu'un nombre minime des praticiens ont reçu des nouveaux chiens malades de leishmaniose, et le reste des vétérinaires interrogés n'ont jamais eu de cas de leishmaniose. En cas de suspicion clinique de cette maladie, le recours à l'examen complémentaire n'est pas systématique par apport à la majorité des praticiens, vu qu'ils se basent sur la clinique seul ou sur l'examen complémentaire et les analyses sanguins sont leurs choix.

## CONCLUSION

La leishmaniose canine est une maladie grave, souvent mortelle chez le chien, et à caractère zoonotique, le chien étant le principal réservoir de la maladie chez l'Homme. Le contrôle de la leishmaniose canine est donc important à la fois pour le pronostic vital du chien et pour la réduction de l'incidence de la maladie chez l'Homme.

La nécessité de la lutte contre la leishmaniose canine a fortement stimulé les recherches sur les processus immunologiques mis en jeu chez les chiens infectés par les leishmanies. L'élucidation des mécanismes intervenant dans les réponses immunitaires de la leishmaniose canine est la clé de l'amélioration de la thérapie anti-leishmanienne et du développement de vaccins. Malgré les récents progrès effectués dans la recherche sur la maladie, la leishmaniose canine continue à être une zoonose redoutable qui se propage dans le monde.

Les résultats de cette enquête montrent que les vétérinaires de la plaine de la Mitidja, étant pas confronté à la leishmaniose, se sentent pas concernés par cette maladie qu'ils ne connaissent bien. L'hypothèse « leishmaniose » n'est pas posée dans les diagnostics différentiels ; le développement des kits de détection rapide et leur disponibilité à un coût abordable facilitent son diagnostic.

Concernant la symptomatologie de la leishmaniose canine, les symptômes principaux tous critères confondus (fréquence et pertinence) sont l'alopecie localisée, l'amaigrissement, le squamosis et les adénopathies. Ceci amène à conclure que soit la maladie n'est encore reconnue que par ses symptômes classiques soit qu'elle ne s'exprime le plus souvent que sous ces traits.

La technique de diagnostic utilisée préférentiellement est la clinique parce que d'après les résultats il est observé que les vétérinaires de la Mitidja, quelque soit leur département (Blida, Boufarik), ne se sentent pas concernés par la leishmaniose canine car cette plaine est une zone indemne de cette maladie.

## Bibliographie

## Bibliographie

- ALTET L., FRANCINO O., SOLANO-GALLEGO L., RENIER C., SANCHEZ A. 2002. -Mapping and sequencing of the canine NRAMP1 gene and identification of mutations in leishmaniasis-susceptible dogs *Infect. Immun.*, **70(6)**, 2763-2771.
- ALVAR J., CANAVATE C., MOLINA R., MORENO J., NIETO J. 2004. -Canine leishmaniasis. *Adv. Parasitol.*, **57**, 1-88.
- 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 in Parasitology*, **24(7)**.
- BLACKWELL J. M. , GOSWAMI T., EVANS C. A. W., SIBTHORPE D., PAPO N., WHITE J.K., SEARLE S., MILLER E. N., PEACOCK C. S., MOHAMMED H., IBRAHIM M. 2001 -SLC11A1 (formerly NRAMP1) and disease resistance. *Cellular Microbiology*, **3(12)**, 773-784.
- BONGIORNO G., PAPARACONE R., MANZILLO V. F., OLIVA G., CUISINIER A.-M., GRADONIA L 2013. -Vaccination with LiESP/QA-21 (CaniLeish®) reduces the intensity of infection in *Phlebotomus perniciosus* fed on *Leishmania infantum* infected dogs : a preliminary xenodiagnosis study." *Veterinary Parasitology*, **6848**, 1-5.
- BORJA-CABRERA G.P., CORREIA PONTES N.N., DA SILVA VO, PARAGUAI DE SOUZA E., SANTOS W.R., GOMES E.M., LUZ K.G., PALATNIK M., PALATNIK DE SOUSA C.B. 2002. -Long lasting protection against canine kala-azar using the FML-QuilA saponin vaccine in an endemic area of Brazil (São Gonç, alo do Amarante). *Vaccine*, **20**, 3277-3284.
- BOURDELLE E.& BRESSOU C.1953 -ANATOMIE REGIONALE DES ANIMAUX DOMESTIQUES. TOME IV : CARNIVORES CHIEN ET CHAT. Paris, Librairie J.B. B. & Fils

## Bibliographie

- BOURDOISEAU G. 2000. -Parasitologie clinique du chien. Créteil : NEVA, 325-362.
- BOURDOISEAU G. 2004. -Traitement de la leishmaniose canine : données actuelles, procédure et protocole de consensus (hors immunothérapie). Lyon, *Société Française de Parasitologie: Leishmaniose canine : Surveillance, diagnostic, traitement, prophylaxie. Résumés.*
- BOURDOISEAU G., HUGNET C., PAPIEROK G.-M., LEMESRE J.-L. 2004. -La leishmaniose canine à *Leishmania infantum* : essais d'immunothérapie. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, **157**
- BOURDOISEAU G., DENEROLLE P., CHABANNE L. 2008. -La leishmaniose du chien en question. *Le Point Vétérinaire*, **285**.
- BRIFFOD C. (2011). -*Revue actuelle en matière de Leishmaniose canine*. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse 3, 101p.
- BUCHETON B., ABEL L., KHEIR M.M., MIRGANI A., EL-SAFI SH., CHEVILLARD C., DESSEIN A. 2003. -Genetic control of visceral leishmaniasis in a Sudanese population: candidate gene testing indicates a linkage to the NRAMP1 region. *Genes Immun.*, **4(2)**, 104- 109.
- CHAUDER A. MANCUSO N. DENIS O. 2014 [www.wanino.com/veterinaire/maladies-infectieuse-chez le chien/html](http://www.wanino.com/veterinaire/maladies-infectieuse-chez-le-chien/html)
- CORTES S., YOLANDA V., NEVES R., MAIA C., CARDOSO L., CAMPINO L. 2013. -Risk factors for canine leishmaniasis in an endemic Mediterranean region. *Veterinary Parasitology*, **189**, 189-196.
- COULIBALY E, HEINIS V., CAMPOS C., OZON C., BOURDOISEAU G., HAAS P. , MARTY P. 2004. -Enquête sur les pratiques diagnostiques et thérapeutiques de la leishmaniose chez les vétérinaires praticiens en 2000. *Epidémiologie et santé animale*, **45**, 33- 44.

## Bibliographie

- DA SILVA S. M., RABELLO P. F., GONTIJO N. F., RIBEIRO R. R., MELO M. N., RIBEIRO V. M., MICHALICS M. S. 2010. -First report of *Lutzomyia longipalpis* by *Leishmania (Leishmania) infantum* from a naturally infected cat of Brasil. *Veterinary Parasitology*, **174**, 150-154.
- DALASTRA LAURENTI M., NAZARETIAN ROSSI C., MATTA V. L. R., TOMOKANE T. Y., PEREIRA CORBETT C. E., COSTA SECUNDINO N. C., PIMENTA P. F. P., MARCONDES M. 2013. -Asymptomatic dogs are highly competent to transmit *Leishmania (Leishmania) infantum* chagasi to the natural vector. *Veterinary Parasitology*, **6775**, 1-5
- DANTAS-TORRES, F. 2006. -Leishmunel vaccine: The newest tool for prevention and control of canine visceral leishmaniosis and its potential as a transmission-blocking vaccine. *Veterinary Parasitology*, **141**, 1-8.
- DJERBOUH A., BENIKHLEF R., HARRAT Z., TOUDJINE M., BEN DALI-BRAHEM S. & BELKAID M. -*Présence de Leishmania infantum* MON-24 chez le chien *Méd trop* 2004,64,381-383
- DURPOIX A. 1998. -*Etude épidémiologique de la leishmaniose canine dans le sud de la France : techniques de diagnostic, prophylaxie et définition de la zone d'enzootie. Influence des facteurs environnementaux.* Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon 1, 108p.
- EUZEBY J. 1986. -*Protozoologie médicale comparée. Protozooses de animaux et leurs relations avec les protozooses de l'homme. Vol. I : Généralités-Sarcomastigophores (Flagellés, Rhizopodes) – Ciliés.* Collection fondation Marcel Mérieux, 463p, ISBN-2-901773-36-2.
- Fédération cynologique international (F.C.I.).3/07/2011  
[.http://w.w.w.fci.be/fr/Nomenclature/races.aspx](http://w.w.w.fci.be/fr/Nomenclature/races.aspx)
- FERREIRA S. A., ALMEIDA G. G., SILVA S. O., PEIXOTO VOGAS G., FUJIWARA R.T., ANDRADE A. S. R., MELO M. N. 2013. -Nasal, Oral and Ear Swabs for Canine Visceral

## Bibliographie

Leishmaniasis Diagnosis : New Practical Approaches for Detection of *Leishmania infantum* DNA. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, **7**(4).

GRAMICCIA M. 2011. Recent advances in leishmaniasis in pet animals: Epidemiology, diagnostics and anti-vectorial prophylaxis. *Veterinary Parasitology*, **181**, 23-30.

HERNANDEZ M. B., PEREZ DIAZ J. V., CALVET B. O., DOMINGUEZ M. T., GARCIA S. V. 2004. -The importance of a continued serovigilance in the contrôl of canine leishmaniasis. A comparison of two methods of control. *Epidémiologie et santé animale*, **45**, 87-90.

KILLICK-KENDRICK R., KILLICK-KENDRICK M., FOCHEUX C., DEREURE J., PUECH M.P., CADIERGUES M.C. 1997. -Protection of dogs from bites of phlebotomine sandflies by deltamethrin collars for control of canine leishmaniasis. *Med Vet Entomol.*, **11**(2), 105-111.

KILLICK-KENDRICK R. 1999. The Biology and Control of Phlebotomine Sand Flies. *Clinics in Dermatology*, **19**, 279-289.

KILLICK-KENDRICK R., KILLICK-KENDRICK M. 1999. -Biology of sand fly vectors of Mediterranean canine leishmaniasis. *Proceedings of the International Canine Leishmaniasis Forum : Canine Leishmaniasis : an update*. Barcelona, Spain, 26-31.

LEMESRE J.-L., HOLZMULLER P., GONCALVES R. B., BOURDOISEAU G., HUGNET C., CAVALEYRA M., PAPIEROK G. 2007. -Long-lasting protection against canine visceral leishmaniasis using the LiESAp-MDP vaccine in endemic areas of France : Double-blind randomised efficacy field trial. *Vaccine*, **51**, 4223-42234.

LOTH A. . BALZER A.,2008.- La dentition du chien : <http://cunse.fr/>

LUCIENTES J. 1999. -Laboratory observations on the protection of dogs from the bites of *Phlebotomus perniciosus* with Scalibor® ProtectorBands: preliminary results. *Canine*

## Bibliographie

*Leishmaniasis : an update in Proceedings of the International Canine Leishmaniasis Forum.*  
Barcelona, Spain, 92-94.

MAIA C., RAMADA J., CRISTOVAO J.M., GONCALVES L., CAMPINO L 2009.  
-Diagnosis of canine leishmaniasis: Conventional and molecular techniques using different tissues. *The Veterinary Journal*, **179**, 142-144.

MANNA A., VITALE F., REALE S., PICILLO E., NEGLIA G., VESCIO F., GRAVINO A.E.2009. -Study of efficacy of miltefosine and allopurinol in dogs with leishmaniosis. *The Veterinary Journal* , **182**, 441-445.

MARC CÔTE, *Guide d'Algerie:paysages et patrimoine* , Média-Plus, 1996, 319p

MARC CÔTE, < Mitidja>, -dans Jeannine Verdès-Leroux, *L'Algerie et la France*, robert Laffont,2009, 605-606p

MARCONDES M., BIONDO A. W., GOMES A. A. D., SILVA A. R. S., VIEIRA R. F. C., CAMACHO A. A., QUINN J., CHANDRASHEKAR R. 2011. -Validation of a *Leishmania infantum* ELISA rapid test for serological diagnosis of *Leishmania chagasi* in dogs. *Veterinary Parasitology*, **175**, 15-19.

MARCONDES M., IKEDA F. A., VIEIRA R. F. C., DAY M .J., LIMA V. M. F., ROSSI C. N., PERRI S. H. V., BIONDO A. W. 2011. -Temporal IgG subclasses response in dogs following vaccination against *Leishmania* with Leishmune®. *Veterinary Parasitology*, **181**, 153-159.

MAROLI M., PENNISI M. G., DI MUCCIO T., KHOURY C., GRADONI L., GRAMICIA M. 2007. -Infection of sand flies by a cat naturally infected with *Leishmania infantum*." *Vetrinary Parasitology*, **145**, 357-360.

MARTINETTI L. ,2013.-Dépistage ,traitement et prévention de la leishmaniose canine en Corse : Enquête auprès des vétérinaires praticien de l'Ile. Thèse de doctorat vétérinaire , INP Toulouse. p **80-81**



## Bibliographie

- MAZELET L. 2004. -*La leishmaniose canine dans le bassin méditerranéen français*. Maîtrise de Biologie des Populations et des Écosystèmes, Université Pierre et Marie Curie, PARIS VI, 31p.
- MEUNIER A. 2007. -*Étude épidémiologique de la leishmaniose canine et de l'influence des facteurs environnementaux (en France depuis 1965, dans le Sud-Ouest en 2006)*. ENV de Lyon; 106p
- MIRO G., GALVEZ R., MATEO M., MONTOYA A., DESCALZO M.A., MOLINA R. 2007. Evaluation of the efficacy of a topically administered combination of imidacloprid and permethrin against *Phlebotomus perniciosus* in dog. *Vet. Parasitol.* , **143**, 375–379
- MIRO G., CARDOSO L., PENNISI M. G., OLIVA G., BANETH G. 2008. -Canine leishmaniosis – new concepts and insights on an expanding zoonosis: part two. *Trends in Parasitology*, **24**(8).
- MOHAMMADIHA A., HAGHIGHI A., MOHEBALI M., MAHDIAN R., ABADI A. R., ZAREI Z., YEGANEH F., TAGHIPOUR N., AKHOUNDI B., BARATI M., MAHMOUDI M. R. 2013. -Canine visceral leishmaniasis: A comparative study of real-time PCR, conventional PCR, and direct agglutination on sera for the detection of *Leishmania infantum* infection. *Veterinary Parasitology*, **192**, 83-90.
- MOLINA R., MIRO G., GALVEZ R., NIETO J., DESCALZO M.A. 2006. -Evaluation of a spray of permethrin and pyriproxyfen for the protection of dogs against *Phlebotomus perniciosus*. *Vet. Rec.*, **190**, 206–209.
- MORENO J., ALVAR J. 2002. -Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. *Trends in Parasitology*, **18**, 399-405.
- MORIN A. 2011. -*Étude épidémiologique et clinique de la leishmaniose canine à *L. infantum* en France : analyse de 289 sérums de chiens leishmaniens par le laboratoire de parasitologie de Montpellier*. Lyon, 108p.
- MOULOUA A. 2014 – Étude éco-épidémiologique de la leishmaniose canine en Kabylie. Thèse de doctorat en sciences biologiques, **p25,26**, Tizi Ouzou.

## Bibliographie

- NUNES C. M., PIRES M. M., SILVA K. M., ASSIS F., FILHO J.G.A., VENTUROLI PERRI S. H. 2010. -Relationship between dog culling and incidence of human visceral leishmaniasis in an endemic area. *Veterinary Parasitology*, **170**,131-133.
- OLIVA G., ROURA X., CROTTI A., MAROLI M., CASTAGNARO M., GRADONI L., LUBAS G., PALTRINIERI S., ZATELI A., ZINI E. 2010. -Guidelines for treatment of leishmaniasis in dogs. *JAVMA*, **236**(11).
- OLIVERA DA SILVA V.O., BORJA-CABRERA G.P., CORREIA PONTES N.N., PARAGUAI DE SOUZA E., LUZ KG, PALATNIK M., PALATNIK DE SOUSA C.B. 2001. -A Phase III trial of Efficacy of the FML-vaccine against canine kala-azar in an endemic area of Brazil (São Gonçalo do Amarante RN). *Vaccine* , **19**, 1082-1092.
- OTRANTO D., CAPRARIIS D., LIA R.P., TARALLO V., LORUSSO V., TESTINI G., DANTAS-TORRES F., LATROFA S., DINIZ P.P.V.P., MENCKE N., MAGGI R.G., BREITSCHWERDT E., CAPELLI G., STANNECK D. 2007. -Efficacy of a combination of 10% imidacloprid/50% permethrin for the prevention of leishmaniasis in kennelled dogs in an endemic area. *Vet. Parasitol.*, **144**, 270–278.
- OZON C., MARTY P., PRATLONG F., BRETON C., BLEIN M., LELIEVRE A., HASS P. 1998. Disseminated feline leishmaniosis due to *L.infantum* in Southern France. *Vétérinary Parasitology*, **75**, 273-277.
- PALATNIK-DE-SOUSA C.B. 2012. -Vaccines for canine leishmaniasis. *Frontiers in immunology*, **3**(69), 1-15.
- PALATNIK-DE-SOUSA C.B., SILVA-ANTUNES I., de AGUIAR MORGADO A., MENZC I., PALATNIK DE SOUSA M., LAVOR C. 2009. -Decrease of the incidence of human and canine visceral leishmaniasis after dog vaccination with Leishmune® in Brazilian endemic areas. *Vaccine*, **27**, 3505-3512.

## Bibliographie

- RIOUX J. A., GOLVAN Y. J., CROSET H., TOUR S., HOUIN R., ABONNENC E. et al 1969. -Epidemiologie des leishmanioses dans le midi de la France. **Chap. 133** in *In : Les leishmanioses*, by DEDET J-P. Paris: Ellipses, 1969.
- RODRIGUEZ-CORTES A., OJEDA A., TODOLI F., ALBEROLA J. 2013. -Performance of commercially available serological diagnostic tests to detect *Leishmania infantum* infection on experimentally infected dogs. *Veterinary Parasitology*, **191**, 363-366.
- ROUGIER S., HASSEINE L., DELAUNAY P., MICHEL G., MARTY P. 2012.- One-year clinical and parasitological follow-up of dogs treated with marbofloxacin for canine leishmaniosis. *Veterinary Parasitology*, **186**, 245-253.
- RUIZ DE YBANEZ R., DEL RIO L., MARTINEZ-CARRASCO C., SEGOVIA M., DAVIES J. C .C, BERRIATUA E. 2009. -Questionnaire survey on Canine Leishmaniosis in southeastern Spain. *Veterinary Parasitology*, **164**, 124-133.
- SANTIAGO M. E. B., NETO L. S., ALEXANDRE E. C., MUNARI D. P., MACEDO M. , ANDRADE C., SOMENZARI M. A., CIARLINI P. C., DE LIMA V.M.F. 2013. -Improvement in clinical signs and cellular immunity of dogs with visceral leishmaniasis using the immunomodulator P-MAPA. *Acta Tropica*, **127**, 174-180.
- SARIDOMICHELAKIS M. N. 2009.- Advances in the pathogenesis of canine leishmaniosis: epidemiologic and diagnostic implications. *Veterinary Dermatology*, **20**, 471-489.
- SHARMA U., Singh S. 2008. -Insect vectors of *Leishmania* : distribution, physiology and their control. *J Vector Borne Dis*, **45**, 255-272.
- SOLANO-GALLEGO L., KOUTERIAS A., MIRO G., CARDOSO L., PENNISI M. G. , FERRER L., BOURDEAU P., OLIVA G., BANETH G. 2009. -Directions for the diagnosis; clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniosis. *Veterinary Parasitology*, **165**, 1-18.

## Bibliographie

SOLANO-GALLEGO L., LLULL J., RAMOS G., RIERA C., ARBOIX M., ALBEROLA J., FERRER L. 2000.-The Ibizaian hound presents a predominantly cellular immune response against natural *Leishmania* infection. *Veterinary Parasitology*, **90**, 37-45.

SOLANO-GALLEGO L., MIRO G, KOUTINAS A, CARDOSO L, PENNISI MG, FERRER L, BOURDEAU P, OLIVA G, BANETH G 2011. - LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. *Parasites & Vectors*, **4(86)**, 16.

THOMAS O. Mc CRACKEN - ROBERT A. KAINER.2010 -ATLAS D'ANATOMIE DU CHIEN, DU CHAT ET DES NAC (*Les fondamentaux*), **163 p 5,4**

VIRBAC 2011. -Canileish®, Technical Product Profil, 79p.

ZIVICNJAK T, MARTINKOVIC F, MARINCULIC A, MRLJAK V, KUCER N, MATIJATKO V, MIHALJEVIC Z, BARIC-RAFAJ R 2005. - A seroepidemiologic survey of canine visceral leishmaniosis among apparently healthy dogs in Croatia. *Veterinary Parasitology*, **131**, 35-45

# Annexes

## **Annexe 3 : Lettre d'accompagnement**

### **La lettre d'accompagnement :**

Merci du temps que vous avez consacré afin de répondre à ce questionnaire, Si vous avez la moindre question, n'hésitez pas à nous contacter par mail à l'adresse suivante :

[arbi.balkis@gmail.com/](mailto:arbi.balkis@gmail.com/)

ou

[nabila.vt@hotmail.com/](mailto:nabila.vt@hotmail.com/)

# Annexe 1 :le questionnaire

## ENQUETE SUR LA LEISHMANIOSE CANINE DANS EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

### Liste des questions :

#### 1) Identification

Nom du cabinet : .....

Nom(s), Prénom(s) du vétérinaire : .....

Titulaire       Assistant       Remplaçant

Adresse de la structure :

.....

Téléphone : .....

Email : .....

#### 2) Type de clientèle

Canine     Rurale     Mixte     Autre :.....

<b>Epidémiologie</b>
----------------------

#### 3) Combien de chiens recevez-vous en consultation par semaine ?

0     1-30     31-60     61-90     > 90

#### 4) Combien de chiens suspects de leishmaniose avez-vous vu en consultation durant les 12 dernier mois ?

0     1-5     6-10     11-20     21-50     > 50

#### 5) Pensez-vous que ces chien ont été infestés en Algérie ?

Oui     Non

## Annexe 1 :le questionnaire

6) Avez-vous l'impression que le nombre de cas de leishmaniose canine dans votre clientèle au cours des 2 dernières années, a évolué vers :

- Une diminution   
  Une augmentation   
  Pas d'évolution

<b>Diagnostic</b>
-------------------

7) Considérer-vous que votre clientèle issue d'une zone d'enzootie ?

- Oui     Non

8) Pour établir votre diagnostic, basez-vous sur :

- La clinique  
 L'épidémiologie  
 Les techniques de laboratoire  
 Autre : .....

9) Les signes cliniques suivants sont-ils pour vous évocateurs de leishmaniose ?

<b>Symptômes</b>	<b>Fréquence d'observation</b>		
	<i>Rare</i>	<i>Fréquent</i>	<i>Très fréquent</i>
<i>Amaigrissement</i>			
<i>Baisse de forme</i>			
<i>Anémie</i>			
<i>Hyperthermie</i>			
<i>Epistaxis</i>			
<i>Alopécie localisée</i>			
<i>Squamosis</i>			
<i>Onychogryphose</i>			
<i>Ulcération</i>			
<i>Adénopathies</i>			
<i>Troubles oculaires</i>			
<i>Troubles rénaux</i>			
<i>Splénomégalie</i>			
<i>Troubles locomoteurs</i>			

Autre :

.....

.....

.....

.....



## Annexe 1 :le questionnaire

10) Pour le diagnostic épidémiologique, tenez-vous compte :

- Du lieu de vie de l'animal (zone graphique)
- Du mode de vie de l'animal (intérieur ou extérieur)
- De l'âge de l'animal

Ou bien :

- De la race, si oui laquelle : .....
- Du sexe, si oui lequel : .....

10') Les chiens atteints de leishmaniose sont-ils pour vous préférentiellement des chiens :

- De garde     De compagnie     De berger     De chasse

11) Combien de cas confirmés de leishmaniose canine avez-vous vus durant les 12 derniers mois ?

- 0     1-5     6-10     11-20     21-50     > 50

12) Combien de ces cas (qui ont été confirmés) étaient nouveau ?

- 0     1-5     6-10     11-20     21-50     > 50

13) En cas de suspicion clinique, le recours à l'examen complémentaire est-il systématique ?

- Oui     Non

14) Si non, ces nouveaux cas ont été suspects de leishmaniose par :

- L'épidémiologie seule
- La clinique seule
- Les deux

15) Si oui, par quels examens complémentaires ces nouveaux cas ont-ils été confirmés ?

# Annexe 1 :le questionnaire

Mise en évidence directe :

Cytologie+ coloration, sur quel(s) prélèvement (s) :

.....  
.....

Histologie+ Immuno-histochimie, sur quel(s) prélèvement (s) :

.....  
.....

Culture du parasite, sur quel(s) prélèvement (s) :

.....  
.....

16) Ces cas ont-ils été confirmés :

A votre cabinet

Ou avez-vous fait appel à un laboratoire privé ? Lequel :.....

Ou avez-vous fait appel à laboratoire départemental ? Lequel :.....

Autre :.....

Faite par:

**ATTABA.N**

**ARBI B**

## **Annexe 3 : Liste des vétérinaires**

### **Liste des vétérinaires participants :**

#### Vétérinaires de Blida :

**MEKHTOUB Linda : 0553 936 060**

**REBIBANE Mohamed**

**FEKNOUS Moufida : 0666 901 717**

**BAOUZ Chemseddine : drchmissou@gmail.com**

**AMROUCHE Nedjma : 0554 280 332**

#### Vétérinaires de Boufarik :

**DIFALLAH Anouar : 0550 281 258**

**MAHI Sonia : 0556 164 215**

**ALLALI Abdelhafid : 0770 307 435**

**OUMEZZAOUCHE Karim : 0556 607 175**

**LARBI Mohamed**