

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE SAAD DAHLAB BLIDA I
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE DES POPULATIONS ET DES ORGANISMES
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de **MASTER** en science biologique

Option : **Entomologie médicale**

THEME

**Contribution à l'inventaire des phlébotomes autour d'un
foyer à leishmaniose canine dans la région de Bougaa**

(Sétif)

Présenté par :

DJAFAR Zehaira Romeissa

Soutenu le : **18 / 09 / 2017** devant le jury :

Présidente : TAIL Ghania, Pr, SNV, USDB1

Promoteur : LAFRI Ismail, MCA, ISV, USDB1

Examinatrice : SAIGHI Hafida, MAA, SNV, USDB1

Année universitaire 2016/2017

Aux êtres les plus chers à mon cœur, mes
parents

À mes deux frères, Borhane et El Tedj, mes
anges

À tous ceux qui me sont cher...

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je souhaite adresser mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation et ont permis, par leur soutien et leurs conseils, de le mener à bien.

En premier lieu, je tiens à remercier monsieur **Ismail Lafri** qui a inspiré l'idée du sujet de ce mémoire et pour tout le temps et l'intérêt qu'il a consacré à mon travail.

Je tiens aussi à remercier madame **Ghania Tail**, qui m'a fait l'honneur de présider mon jury de mémoire.

Toute ma gratitude va vers madame **Hafida Saighi**, qui a aimablement accepté d'examiner ce travail de recherche.

Je remercie également toutes les personnes formidables que j'ai rencontrées lors de mon stage au laboratoire de parasitologie de l'institut des sciences vétérinaire de Blida.



Liste d'abréviations

Liste d'abréviations

CDC: Center for Disease Control.

UV: Ultraviolet.

IFI : immunofluorescence indirecte

LVZ : leishmaniose viscérale zoonotique



Liste des figures

Liste des figures

Chapitre I: Synthèse bibliographique

Figure 1: Phlébotome femelle gorgée de sang.....	5
Figure 2 : Phlébotome male.....	6
Figure 3 : La tête du phlébotome.....	7
Figure 4 : Le thorax de phlébotome.....	8
Figure 5 : génitalia mâle.	9
Figure 6 : les spermathèques chez la femelle.	9
Figure 7 : Cycle de vie d'un phlébotome.	11
Figure 8 : Répartition des principaux genres de phlébotomes dans le monde.....	12
Figure 9 : forme amastigote et promastigote.....	19
Figure 10 : Forme amastigote et promastigote de <i>Leishmania donovani</i>	20

Chapitre II: Matériel et Méthodes

Figure 11 : Situation géographique de la wilaya de Sétif.....	32
Figure 12 : piège CDC.....	34
Figure 13 : piège lumineux à UV	35
Figure 14 : éclaircissement des phlébotomes dans la solution de potasse 10%.....	36
Figure 15 : L'ajout des phlébotomes dans la solution de Marc André.....	36
Figure 16 : Dépôt des phlébotomes sur la lame et ajout de solution de gomme au chloral..	37
Figure 17 : identification des phlébotomes au microscope optique... ..	38

Chapitre III: Résultats et Discussion

Figure18 : Génitalia mâle; <i>P.perniciosus</i>	45
Figure19 : Spermathèque <i>P.perniciosus</i> , femelle.....	45
Figure 20 : Valves péniennes <i>P. perfiliewi</i> mâle.....	45
Figure 21 : Valves péniennes <i>P. ariasi</i> mâle.....	45
Figure 22 : Spermathèques <i>P. longicuspis</i> femelle.....	45
Figure 23 : pourcentage des quatre espèces identifiées.....	47



Liste des tableaux

Liste des tableaux

Chapitre II: Matériel et Méthode

Tableau 1 : Données géographiques de la région de Sétif..... 33

Chapitre III: Résultats et Discussion

Tableau 2 : liste systématique des phlébotomes recensés dans la région de Bougaa. **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 3: inventaire des phlébotomes capturés.....42

Tableau 4 : proportion de chaque espèce de phlébotomes capturés dans la région de Bougaa. 46

Tableau 5 : Recensement des phlébotomes capturés par espèce et par sexe 47



Sommaire

Sommaire

Liste d'abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale

Chapitre I: Synthèse bibliographique

1. Le phlébotome :	4
1.1. Caractères généraux :	4
1.2. Systématique :	5
1.3. Morphologie :	6
1.4. Biologie des phlébotomes :	10
1.4.1. Habitat :	10
1.4.2. Nutrition :	10
1.4.3. Activité :	10
1.4.4. Cycle de vie :	11
1.5. Répartition géographique :	12
1.5.1. Répartition mondiale :	12
1.5.2. Répartition en Algérie :	10
1.6. Les critères d'identification des phlébotomes.....	11
1.7. Importance médicale :	14
2. Les phlébotomes et la transmission des leishmanies :	15
2.1. Définition :	15
2.2. Historique :	15
2.3. Classification du genre leishmania :	17
2.4. Épidémiologie de leishmaniose :	17

Chapitre II: Matériel et Méthodes

1. Objectif du travail :	32
2. Zone d'étude :	32

2.2. Caractéristiques géographiques et climatiques :	33
2.2.1. Caractéristiques géographiques :	33
2.2.2. Caractéristiques climatiques :	33
2.3. Technique d'échantillonnage :	34
2.4. Conservation des échantillons :	35
2.5. Préparation des phlébotomes :	35
2.6. Montage :	37
Technique du montage :	37
Montage rapide dans la gomme au chloral :	38
2.7. Technique d'identification morphologique des phlébotomes :	38
Identification des phlébotomes :	38
La richesse spécifique S :	39
Abondance relative « N »	39
Chapitre III: Résultats et Discussion	
2.8. Résultats et Discussion :	42
2.8.1. Inventaire systématique des phlébotomes recensés dans la région de Bougaa :	42
2.8.2. Dénombrement des phlébotomes capturés :	42
2.8.3. Description morphologique des espèces capturées :	42
<i>Phlebotomus perniciosus</i> :	43
<i>Phlebotomus perfiliewi</i> :	43
<i>Phlebotomus longicuspis</i> :	43
<i>Phlebotomus ariasi</i> :	43
2.8.4. Exploitation des résultats par des indices écologiques :	46
Abondance Relative « N »	46
Abondance des espèces selon le sexe :	47
Discussion :	48
Conclusion générale	50

Références bibliographiques



Introduction générale

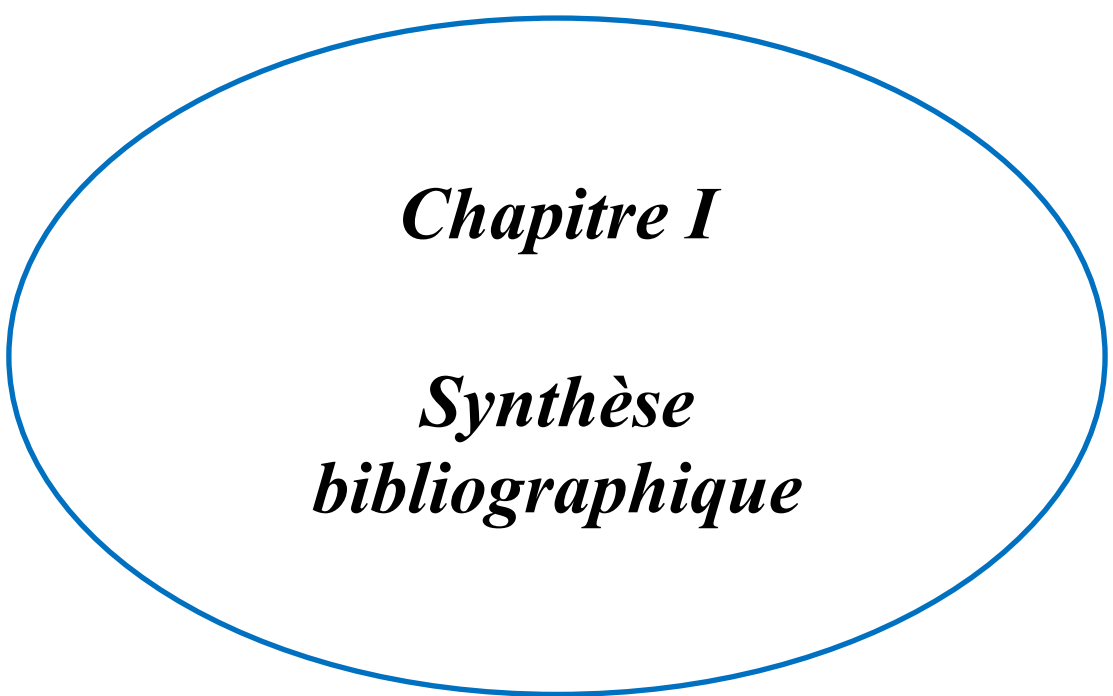
Introduction générale

Les phlébotomes sont des diptères, nématocères et hématoiphages, reconnus comme étant les seuls vecteurs capables d'assurer l'évolution normale des leishmanies. Aucun autre arthropode hématoiphage ne peut se prévaloir de cette aptitude. Ce sont le seul agent inoculateur de la maladie, puisque la focalisation de ces infections dépend étroitement de la distribution de ces insectes (Boussaa, 2008).

Rencontrés sur tous les continents, ces insectes ne dépassent pas certaines latitudes. Les phlébotomes forment un groupe très homogène qui occupe une place importante, d'une part, dans la faune terrestre comme dans la faune aquatique et d'autre part, dans la transmission de maladies dues à leur piqûre. Ces insectes appartiennent au genre *Phlebotomus* dans l'Ancien Monde et *Lutzomyia* dans le Nouveau Monde (Dedet, 2009).

Leur morphologie est en rapport directe avec leur mode de vie, les stades jeunes pré imaginaires sont terricoles alors que les adultes sont aériens. Parmi les 800 espèces répertoriées dans le monde, seules 94, pour le genre *Phlebotomus* et 379 pour le genre *Lutzomyia* sont des vecteurs prouvés des *Leishmania* (Munstermann, 2004). En effet, leur rôle en pathologie humaine et leur implication dans les transmissions de maladie humaines et vétérinaires a été prouvée à plusieurs reprises. Parmi ces maladies, la leishmaniose occupe la première place.

Vu l'importance de ces groupes d'insectes et dans le but d'améliorer nos connaissances épidémiologiques et entomologiques vis-à-vis de la leishmaniose, nous contribuons par cette étude à inventorier la population phlébotomienne autour d'un foyer de leishmaniose canine à Bougaa "Sétif" afin de compléter cette enquête entamée auparavant en 2016 (Medkour, 2016).



Chapitre I

***Synthèse
bibliographique***

Chapitre I: Synthèse bibliographique

1. Le phlébotome :

1.1. Caractères généraux :

Les phlébotomes sont des insectes diptères, nématocères, de petite taille (2 à 3 mm) et dont seule la femelle est hématophage (Fig.1), ils sont largement répandus dans le monde partout où règne une température assez élevée pour l'activité biologique, au moins pendant une partie de l'année. Ils apparaissent seulement l'été en région tempérée, où ils confèrent à la maladie un caractère saisonnier ; il en existe plus de 600 espèces, parmi elles, une vingtaine de vecteurs prouvés d'espèces de *Leishmania* ; elles appartiennent aux genres *Phlebotomus* dans l'Ancien Monde et *Lutzomyia* dans le Nouveau Monde. Présents toute l'année en zone intertropicale.

Les phlébotomes ont de mœurs nocturnes, ils commencent à s'agiter à la tombée du jour, si la température est suffisamment élevée (19-20°) et s'il n'y a pas de vent. Certaines espèces sont attirées par la lumière, le plus souvent de faible intensité. Durant la journée ils se cachent dans des endroits retirés, sombres et relativement humides. Le biotope des phlébotomes est variable selon l'espèce mais toujours influencé par la température, l'humidité et les besoins trophiques (Killick-Kendrick, 1979) : terriers, murs, ordures etc.

Phlébotome ou mouche des sables sont de mauvais voiliers. Ils se déplacent par vols courts, avec des arrêts fréquents. Leur rayonnement maximum se situe aux alentours de 1 km. Les femelles se nourrissent sur mammifères, oiseaux, reptiles ou batraciens. Certaines espèces sont très spécialisées dans l'exploitation d'un ou de quelques hôtes. Chez l'homme, ce sont les parties découvertes du corps qui sont exposées aux piqûres, chez les animaux, les zones les moins velues (museau, oreille) (Killick-Kendrick, 1979).

C'est un insecte vecteur, son nom provient de "phlebo : veine" et "tome : couper" : en effet lorsqu'il pique, le phlébotome provoque des coupures au niveau des veines.



Figure 1: Phlébotome femelle gorgée de sang (Anonyme 1)

Le repas sanguin est indispensable à la maturation des œufs qui se développent au fur et à mesure de la digestion. La copulation a lieu peu de temps après l'éclosion des adultes ou, pour certaines espèces, après le premier repas sanguin. Mais d'autres copulations peuvent intervenir au cours de la vie des femelles. La copulation dure une quinzaine de minutes et se produit le matin ou le soir. La maturation des œufs s'effectue en même temps que la digestion du sang et le nombre maximum est de 100 à 110. La ponte intervient 5 à 10 jours après le repas sanguin. Foncé en 5-6 heures (Izri *et al.*, 2006).

1.2. Systématique :

Les phlébotomes appartiennent à l'embranchement des arthropodes, classe des insectes, ordre des diptères, sous-ordre des nématocères, famille des *Psychodidae* et à la sous famille des *Phlebotominae*.

La classification des phlébotomes ne fait pas l'unanimité parmi les spécialistes. Selon la vision minimaliste essentiellement biogéographique et adoptée par commodité, la sous famille des *Phlebotominae* comprend cinq genres : *Phlebotomus* et *Sergentomyia* pour

l'ancien monde et *Lutzomyia*, *warileya* et *Brumptomyia* pour le nouveau monde (Abonnenc et Leger, 1976) (Locksley et Louis, 1992).

Postérieurement, le genre *Chinius* est décrit par Leng en 1987. Artemiev a proposé 24 genres, élevant certains sous-genres au rang de genres et créant de nouveaux. Leger et Depaquit en 1999 en retiennent 13, en se basant sur des arguments morphologiques et biogéographiques.

Deux genres, *Phlebotomus* dans l'ancien monde et *Lutzomyia* dans le nouveau monde, présentent un intérêt médical. Dans l'ancien monde, le genre *Sergentomyia* comprend quelques espèces qui peuvent piquer l'homme et dans certains cas incriminées dans la transmission des leishmanioses (Leger *et al.*, 1974) (Berdjane-Brouk *et al.*, 2012).

1.3. Morphologie :

Les phlébotomes sont des diptères hématophages crépusculaires ou nocturnes présentant un corps grêle et allongé de petite taille de 1.5 à 3.5 mm de long, de couleur jaunâtre (allant du jaune terne au noir) (Dancesco, 2008), ils ont les ailes lancéolées et qui sont dotées d'une vastitude importante, le thorax est couvert de poils fins courts avec qui la tête forme un angle de 45° donnant à l'insecte une allure bossu (Fig.2)

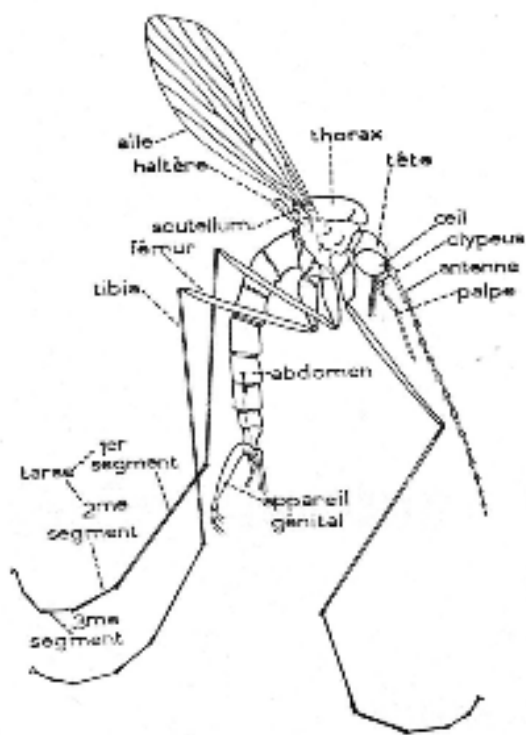


Figure 2 : Phlébotome male (Abonnenc, 1972).

La tête est aplatie et ne porte pas d'ocelles (Vattier-Bernard, 1971), elle est formée en grande partie par une capsule chitineuse (épïcricrâne), limitée de chaque côté par un grand œil composé, elle porte deux antennes et le probocis. Les deux antennes qui s'insèrent au niveau de la région frontale sont formées chacune de 16 segments, deux segments basaux, pas plus longs que larges et de 14 segments beaucoup plus minces, constituant le flagellum. L'ensemble des pièces buccales forme une trompe courte (Depaquit, 1997).

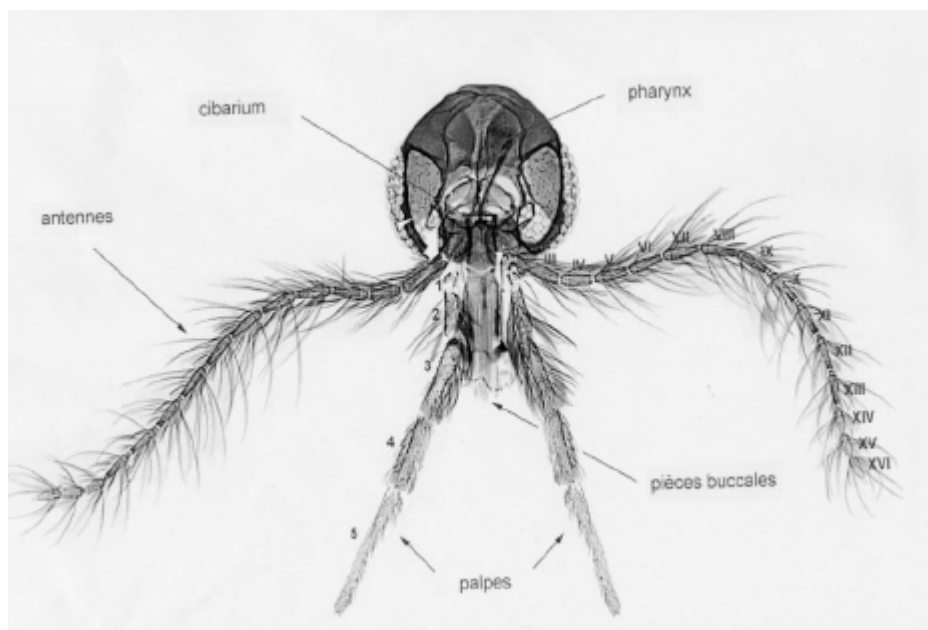


Figure 3 : La tête du phlébotome (Abonnenc, 1972).

Le thorax est arqué, sans suture en V, bien développé comme chez tous les Diptères (FanoJosé, 2013). Il est convexe et constitué de trois segments à savoir le prothorax, le mésothorax et le métathorax (Niang *et al.*, 2000).

Porte une paire d'ailes qui comprennent sept nervures longitudinales et des nervures transverses ainsi que des balanciers qui assurent l'équilibration de l'insecte pendant le vol (Fano José, 2013).

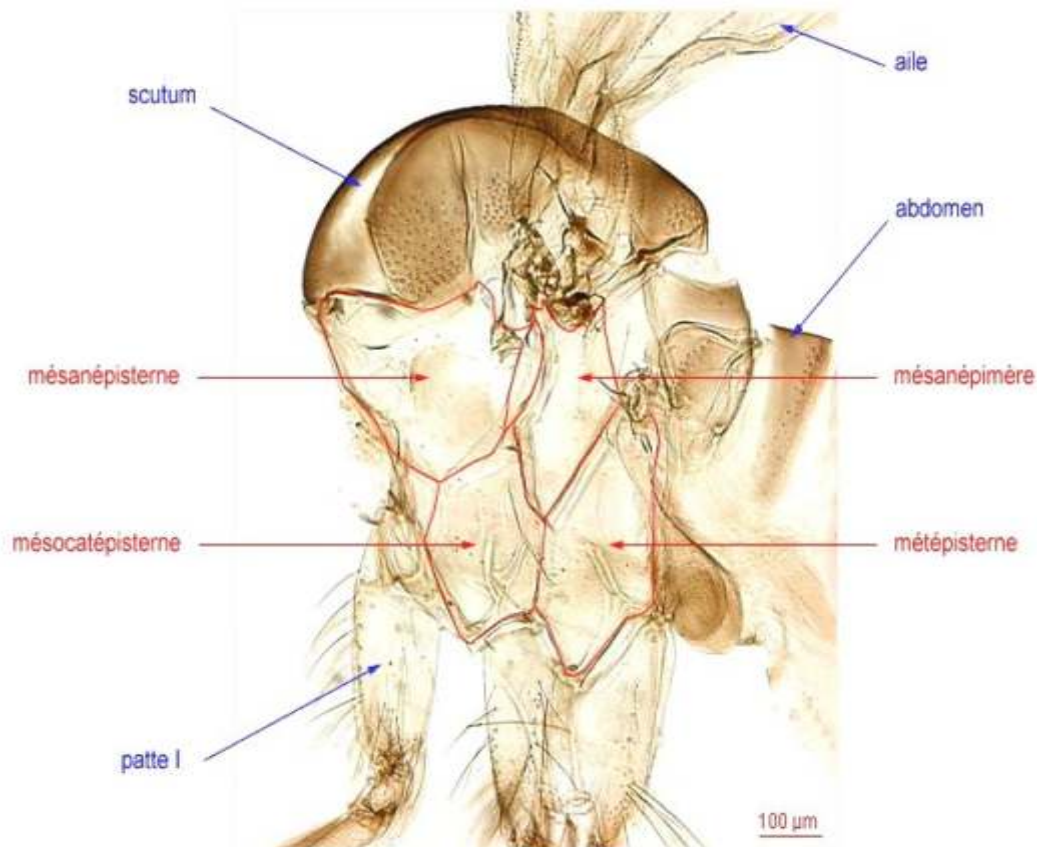


Figure 4 : Le thorax de phlébotome (Niang *et al.*, 2000).

L'abdomen est composé de dix segments, les trois derniers sont modifiés pour constituer les génitalia.

Chez le mâle l'armature génitale est très développée, se compose de trois paires de prolongements : une paire de coxites sur lesquels s'articulent les styles (Fano José, 2013), qui porte une ou plusieurs épines fortement sclérifiées (Vattier-Bernard, 1971) , une paire de pièces médianes, les paramères naissant à la base des coxites, une paire de prolongements ventraux appelés lobes latéraux ou surstyles et enfin, soudé à la partie interne de ces derniers, deux lames membraneuses, les lamelles sous-médianes appelées cerques entre lesquelles s'ouvre l'anus (Fano José, 2013).

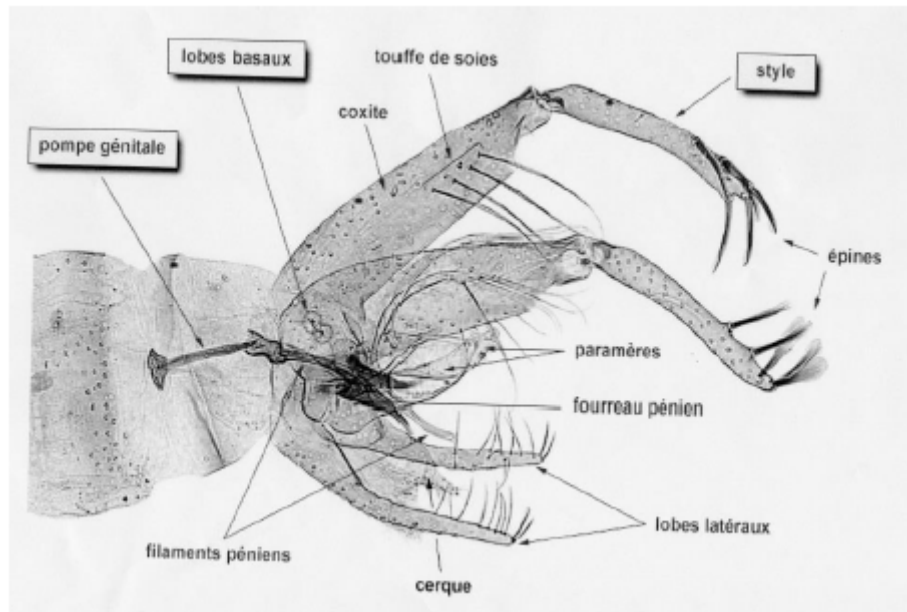


Figure 5 : génitalia mâle (Leger et Depaquit, 2001).

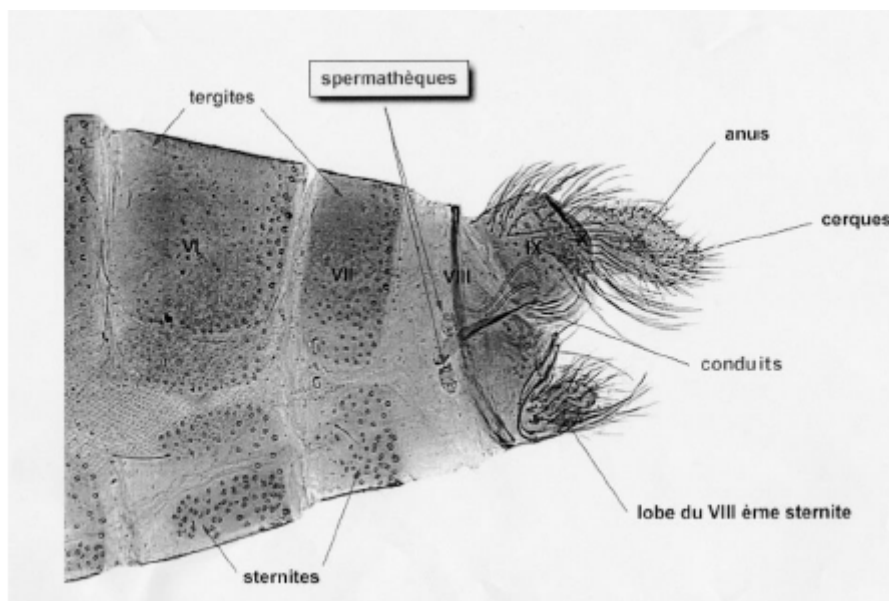


Figure 6 : les spermathèques chez la femelle (Leger et Depaquit, 2001).

Chez la femelle, les organes génitaux internes se composent de trois organes pairs: deux ovaires, deux glandes annexes et deux spermathèques de morphologie variable très utilisée en systématique. (Fano José, 2013).

L'armature génitale du mâle, les spermathèque et l'armature buccale de la femelle varient dans leur morphologie et sont utilisés dans l'identification et la classification des espèces (Fan José, 2013).

1.4. Biologie des phlébotomes :

1.4.1. Habitat :

Mauvais voiliers, les Phlébotomes fréquentent les endroits où les facteurs climatiques présentent une certaine stabilité et où la ventilation est nulle. Ils occupent cependant des biotopes variés. Les espèces anthropophiles, bien connues comme d'importants vecteurs de leishmanioses et de viroses, se sont souvent bien adaptées à l'habitat humain et vivent dans les maisons sombres, les caves, les sous-sols, les couloirs étroits. D'autres espèces préfèrent les troncs d'arbres creux ou les abris sous roche. Des espèces, dites pholéophiles, colonisent les nids et les terriers. D'autres aussi s'installent dans des termitières (Vattier-Bernard, 1972).

Enfin, et rien d'étonnant à cela, les Phlébotomes y étant écologiquement pré adaptés, un certain nombre d'espèces ont conquis le domaine souterrain. Elles y vivent et s'y reproduisent sans besoin apparent d'en sortir. Les grottes, plus que tout autre biotope (Vattier-Bernard, 1972).

1.4.2. Nutrition :

La mouche des sables s'alimente habituellement la nuit (Arias *et al.*, 1996). Les mâles se nourrissent uniquement de la sève des plantes alors que seules les femelles ont besoin d'un repas sanguin afin de permettre le développement des œufs. Il semble que l'attraction des phlébotomes pour l'humain dépend de la production de CO₂ par ce dernier, mais également de son odeur (Pinto *et al.*, 2001).

Les larves sont saprophyte et phytophage

Chez les femelles il existe deux types d'hématophagie : la solénophagie et la telmophagie (Banulus *et al.*, 2013).

1.4.3. Activité :

Les phlébotomes ont une activité essentiellement nocturne et crépusculaire, mais très sensibles aux courants d'air, ils ne sortent que lorsque la soirée est calme. Durant la journée, ils se cachent dans les endroits obscurs et abrités. Dans les régions tropicales, ils sont actifs toute l'année, alors que dans les régions tempérées, ils disparaissent l'hiver, la pérennité de l'espèce étant assurée par les larves hibernantes de stade 4, leur densité, leur période d'activité et leur apparition varient suivant la latitude, l'altitude, la saison et l'espèce (Fano José, 2013, Abonnenc, 1972).

1.4.4. Cycle de vie :

Les phlébotomes présentent un cycle de vie holométabole qui comprend obligatoirement l'œuf, quatre stades larvaires, une nymphe et l'imago.

Pour son ovogenèse, la femelle prend un repas sanguin pour se procurer les éléments nutritifs nécessaires, sachant que seules les femelles sont hématoiphages.

Le temps entre un repas sanguin et la maturation des œufs est fonction de l'espèce, de la vitesse de digestion et de la température ambiante. Pour des colonies de laboratoire, la période varie de 4 à 8 jours. Le stimulus qui provoque l'oviposition est le contact avec une surface humide (Fano José, 2013, killick-kendrick, 1999).

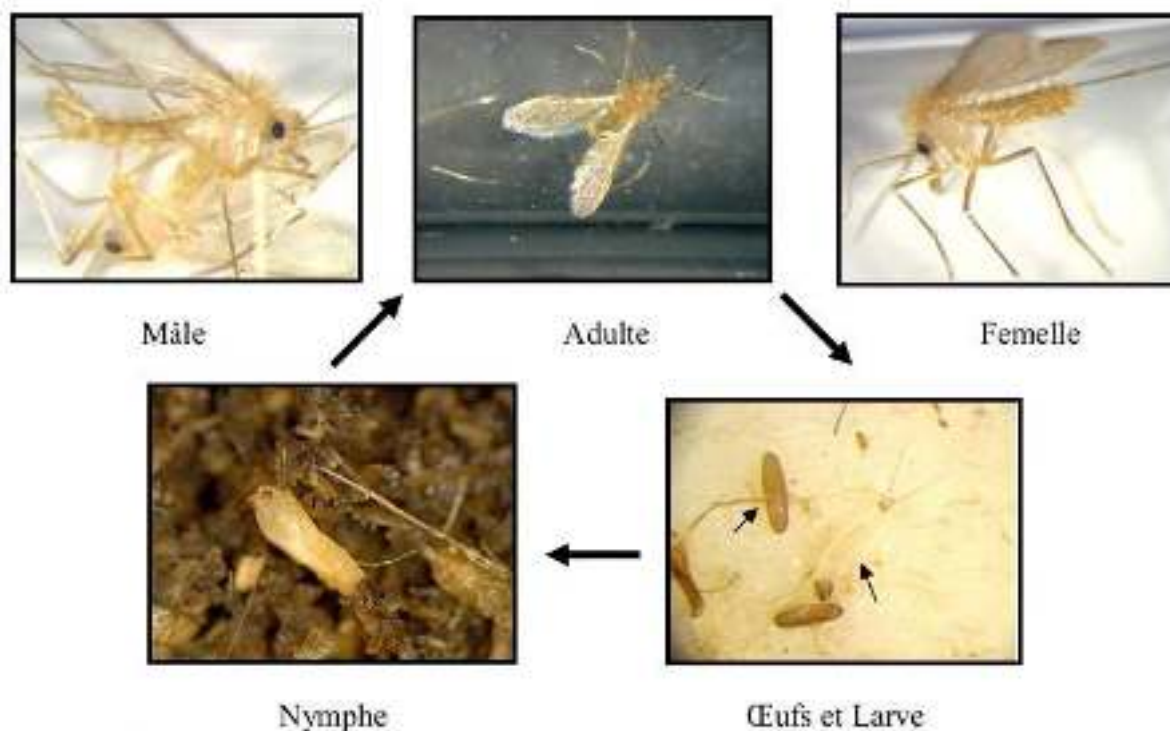


Figure 7 : Cycle de vie d'un phlébotome (Pesson, 2004).

La durée de vie des adultes est fonction de la température (plus celle-ci est basse, plus la durée de vie est élevée) et de l'humidité (plus l'hygromètre est élevée, plus la durée de vie est élevée).

Les femelles vivent en moyenne deux semaines à deux mois et prennent généralement plusieurs repas sanguins (ce qui est indispensable à la transmission de leishmanies) alors que les mâles ont une durée de vie plus courte (pinto *et al.*, 2001).

1.5. Répartition géographique :

1.5.1. Répartition mondiale :

Si l'on rencontre les Phlébotomes sur tous les continents, ils ne dépassent cependant pas certaines latitudes. Très rares en Amérique du Nord et peu abondants en Australie, leur présence n'est pas signalée dans les pays nordiques. Ils sont, a contrario, fréquents dans le Bassin méditerranéen et en Afrique du Nord. Mais c'est dans les zones tropicales et subtropicales de l'Afrique, en Amérique du Sud et en Asie qu'on les trouve en plus grand nombre.

Leur aire géographique circumterrestre est globalement intertropicale, mais avec un fort débord sur les zones tempérées du sud de l'Europe, d'Afrique du Nord, d'Asie ou d'Amérique. L'incidence annuelle moyenne des leishmanioses est estimée entre 1,5 et 2 millions de cas (Dedet, 2008).

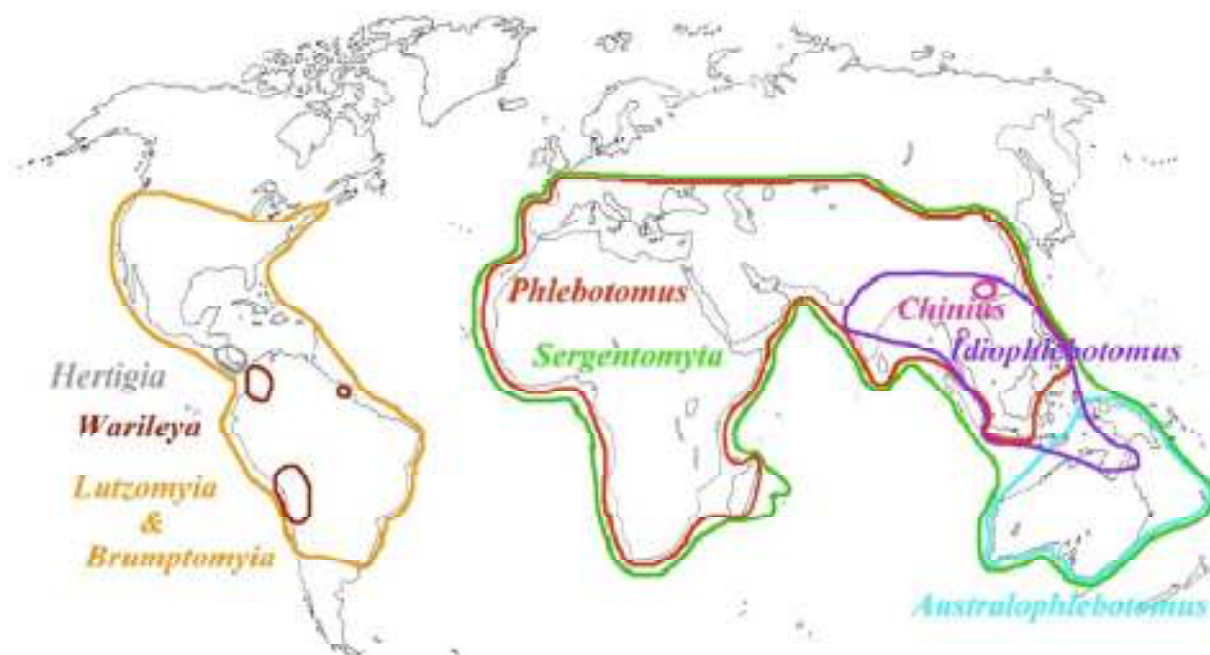


Figure 8 : Répartition des principaux genres de phlébotomes dans le monde (Léger et Depaquit, 2002). Notons que des *Phlebotomus* ont été rapportés de Madagascar et des *Chinius* de Thaïlande.

1.5.2. Répartition en Algérie :

En Algérie, les phlébotomes sont répartis sur tout le territoire national, de l'étage humide jusqu'à l'étage saharien (Dedet *et al.*, 1984, Belazzoug, 1991, Berchi, 1990, Izri, 1994).

- **Étage humide :**

Il y a été signalé une seule espèce du genre *Sergentomyia*: *S. minuta parroti* et sept espèces du genre *Phlebotomus* à savoir *P. perniciosus*, *P. ariasi*, *P. perfiliewi*, *P. sergenti*, *P. chadlii*, *P. longicuspis* et *P. papatasi*. L'espèce prédominante reste *S. minuta* (Dedet *et al.*, 1984, Berchi, 1993, Belazzoug, 1991).

- **Étage sub-humide :**

On y trouve une espèce du genre *Sergentomyia*, *S. minuta* prédominante et sept espèces du genre *Phlebotomus* qui sont les mêmes espèces que celles rencontrées à l'étage précédent à l'exception de *P. ariasi* qui est remplacée par *P. langeroni*, *P. perfiliewi* est à son maximum d'abondance (Dedet *et al.*, 1984, Belazzoug, 1991).

- **Étage semi-aride :**

On rencontre deux espèces du genre *Sergentomyia*: *S. minuta* et *S. fallax* et huit espèces du genre *Phlebotomus* qui sont: *P. chabaudi*, et les sept espèces du genre *Phlebotomus* rencontrées à l'étage sub-humide. *P. perniciosus* est l'espèce prédominante de cet étage où elle trouve son optimum écologique (Dedet *et al.*, 1984, Belazzoug, 1991).

- **Étage aride :**

Seules quatre espèces du genre *Sergentomyia* sont trouvées soit, *S. fallax* (où elle trouve son optimum écologique), *S. minuta*, *S. antennata* et *S. dreyfussi*. On rencontre également l'espèce du genre *Paraphlebotomus*: *P. alexandri* et les sept espèces du genre *Phlebotomus* rencontrées à l'étage précédent. L'espèce prédominante est *S. fallax* (Dedet *et al.*, 1984, Belazzoug, 1991).

- **Étage saharien :**

Il est peuplé de quatre espèces du genre *Sergentomyia* *S. minuta*, *S. fallax*, *S. christophersi* et *S. dreyfussi* et cinq espèces du genre *Phlebotomus* de l'étage précédent où *P. papatasi* trouve son optimum écologique (Dedet *et al.*, 1984, Belazzoug, 1991).

1.6. Les critères d'identification des phlébotomes :

A. Les critères d'identification chez les mâles et les femelles :

Pour le sexage des phlébotomes on se base essentiellement pour le male sur les genitalia (la forme des valves pénienne, le coxite ainsi que les épines), alors que pour les femelles on se base sur les spermathèques.

B. Les critères d'identification des genres :

b.1. genre *Phlebotomus* :

Les soies des tergites abdominaux toutes dressées, l'armature cibariale est absente ou rudimentaire, la spermathèque complètement ou incomplètement segmentées et le style des génitalia comporte 4 à 5 épines (Rondani, 1843 In Abonnec, 1972).

b.2. genre *Sergentomyia* :

Les soies abdominales sont couchées dans la plupart des espèces, quelques-unes sont dressées dans un sous-genre, l'armature cibariale est bien développée, les spermathèques sont tubulaire, capsuliformes ou segmentées, les génitalia des males ont un style avec 4 longues épines et 1 petite soie sur le côté interne (Franca et Parrot, 1921 In Abonnenc, 1972).

C. Les critères d'identification des sous genres et des espèces :

Les critères morphologiques sur lesquels on se base dans l'identification sont :

- Pour les males : le nombre et la disposition de soies du coxite et la structure des valves péniennes.
- Pour la femelle : la forme et la base des spermathèques, l'armature buccale, la formule antennaire, l'armature pharyngienne, et la dilatation des conduits de spermathèques.

1.7. Importance médicale :

Les phlébotomes présentent un intérêt médical, ils transmettent en plus des leishmanioses, la bartonellose et plusieurs arboviroses.

A. Transmission d'arbovirus :

Plus de 20 arbovirus peuvent être transmis par les phlébotomes, qui jouent en même temps le rôle de réservoir et de vecteur. Les arboviroses évoluent dans les mêmes régions géographiques et sous les mêmes conditions climatiques que les leishmanioses. Les virus transmis se répartissent en trois genres appartenant à des familles différentes : Phlebovirus (famille des *Bunyaviridae*, présents dans l'ancien Monde et le nouveau Monde), Orbivirus (famille des *Reoviridae*, présents dans le nouveau Monde) et Vesiculovirus (famille des *Rhabdoviridae*, présents dans l'ancien Monde et le nouveau Monde). Dans la région méditerranéenne, seuls les Phlebovirus sont impliqués en médecine. Ils définissent ce qui est communément appelé le groupe des « fièvres à phlébotomes », « fièvres à papatasi » ou encore « fièvres de trois jours ». Ils appartiennent aux sérocomplexes Sicile et Naples, ce dernier

incluant le virus Toscana. Quelques vecteurs sont identifiés tels que *P. perniciosus* pour Toscana, *P. perfiliewi* pour Naples ou *P. papatasi* pour Sicile (Izri *et al.*, 2006).

B. Transmission de la bartonellose humaine :

La bartonellose humaine, due à *Bartonella bacilliformis* est une affection caractérisée dans sa première phase par la fièvre et une anémie hémolytique mais plus tard par des affections cutanées avec formation de nodules et de verrues. Les vecteurs sont des *Lutzomyia* sp. Avec pour principal représentant *L. verrucarum*. La maladie sévit sous deux formes la verruga péruvienne où sa forme grave est la fièvre de Oroya ou maladie de Carrion dont le réservoir est l'animal (Schultz, 1968, Abonnenc, 1972).

2. Les phlébotomes et la transmission des leishmanies :

2.1. Définition :

Les leishmanioses sont des parasitoses dues à des protozoaires flagellés appartenant au genre *Leishmania*. Parasites principalement zoonotiques, les *Leishmania* affectent de très nombreuses espèces de mammifères, dont l'homme, et sont transmises par la piqûre infectante d'un insecte vecteur, le phlébotome femelle. Sévissant sur quatre continents, les leishmanioses affectent la santé des populations de 88 pays du monde, dont 72 parmi les plus faiblement développés (Dedet, 2008).

L'importance des leishmanioses dans le monde est illustrée par le nombre annuel de nouveau cas qui se chiffre entre 1.5 à 2 millions de cas (Desjeux, 2001).

L'Algérie se compte parmi les 10 pays les plus affectés par la leishmaniose cutanée à l'échelle mondiale (Aoun et Bouratbine, 2014).

2.2. Historique :

Les leishmanioses font partie des premières parasitoses à avoir été décrites, du moins dans leur forme cutanée.

AL Boukhari décrit au X^{ème} siècle, cette affection cutanée, et Avicenne l'attribuait à une piqure de moustique.

La première description clinique moderne est celle de Mc Naught en 1882, et en 1885, Cunningham découvrit le parasite dans un prélèvement du bouton d'orient (Jarry, 1999).

En 1898, en Ouzbékistan, le médecin militaire Borovsky mentionna un protozoaire dans des prélèvements d'ulcère, sans en déterminer le statut taxonomique. Ce même parasite

fut étudié par Wright en 1903 chez un enfant vivant à Boston et développant une lésion cutanée.

En 1903, Sir William Leishman et Charles Donovan, décrivent simultanément mais séparément, à partir de rates infectées, le parasite, qui fut nommé par ROSS *leishmania Donovan*.

En 1908, Nicolle et Sicre réalisèrent la première culture du parasite. En comparant les organismes de la peau avec ceux de la rate découverts en 1903, ils conclurent à "la presque identité au point de vue morphologique du parasite de Leishman-Donovan et de celui de Wright n'est pas contestable"

La même année, Nicolle et Comte découvrirent les mêmes parasites chez le chien, le cheval puis le chat, ils font ainsi de cette affection une maladie commune à l'homme et aux autres mammifères.

En 1910, les frères Sergent notifient le premier cas de leishmaniose canine à Alger. Deux ans plus tard, ils rapportent la présence de l'infection chez un chien et un chat vivant avec un enfant atteint de leishmaniose viscérale (Sergent et Sergent, 1910).

En 1921, les frères Sergent et leurs collaborateurs établissent le rôle de vecteurs des phlébotomes en réunissant la transmission du "clou de Biskra" par application de broyats de femelles phlébotomes sur des scarifications cutanées.

En 1946, Sarrouy rapportent le premier cas de kala-azar infantile en Kabylie (Sarrouy *et al.*, 1946).

À partir des années 1970, débute de la caractérisation iso enzymatique des souches de leishmanies.

En 1990, Rioux et ses collaborateurs présentent une nouvelle classification des leishmanias, basées sur les caractères biochimiques et le profil iso enzymatique des souches des différents complexes (Harrat, 2006).

En 2002, Papierok *et al.* Et Hugnet *et al.* Démontrèrent que l'administration d'antigènes d'excrétion-sécrétion de promastigotes (brevet institut de recherche pour le développement et laboratoire bio véto test) induit une réaction immunitaire de type Th1 à l'encontre des leishmanies amastigotes intramacrophagiques.

En 2011, le groupe Virbac commercialise en France ce même vaccin sous le nom de CaniLeish (Mouloua, 2014).

2.3. Classification du genre leishmania :

Les leishmanies sont des protozoaires appartenant au genre *Leishmania* Ross, 1903; la place de ce genre dans la classification de Levine *et al* (1980) est la suivante :

Règne: Protista Haeckel, 1866

Sous-règne: Protozoa Goldfuss, 1817 emend. Siebold, 1848.

Embranchement: Sarcomastigophora Honigberg et Balamuth, 1963.

Sous- Embranchement: Mastigophora Diesing, 1866

Classe: Zoomastigophorea Calkins, 1909

Ordre: Kinetoplastida Honigberg, 1963 Emend. Vickerman, 1976

Sous-ordre: Trypanosomatina Kent, 1880

Famille: Trypanosomatidae Doflein, 1901 Emend. Grobben, 1905

Genre: *Leishmania* Ross, 1903.

Adler*et al.* (2005) ont élaboré une nouvelle classification en se basant sur l'étude de l'ultra structure de leishmania établie par Levine et al. (1980) ainsi que sur des études moléculaires phylogénétiques (Bousaa, 2008). Cette classification est la suivante:

Ordre: Euglenozoa Cavalier-Smith, 1981, Emend. Simpson, 1997

Sous-ordre: Kinetoplastea Honigberg, 1963.

Famille: Metakinetoplastina Vickerman in Moreira, Lopez-Garcia, and Vickerman, 2004.

Genre: *Leishmania*.

2.4. Épidémiologie de leishmaniose :

a. le parasite :

a.1. Taxonomie du parasite :

Les leishmanias sont des protozoaires flagellés appartenant à l'ordre des kinétoplastidés et à la famille des trypanosomatidés. Ils présentent au cours de leur cycle évolutif deux stades successifs distincts : le stade promastigote dans le tube digestif du phlébotome et le stade amastigote intracellulaire chez l'hôte vertébré (Dedet, 2009).

a.2. Morphologie du parasite :

Les leishmanies s'adaptent très vite avec le milieu environnant au cours du cycle biologique : cette capacité adaptative leur permet de coloniser des habitats variés. Cependant,

il est à noter la sensibilité particulière de la forme promastigote aux paramètres environnementaux et à leurs variations. La température, le pH, l'osmolarité du milieu, la pression en O₂ et en CO₂, sont des paramètres importants dans la transformation des formes flagellées en amastigotes (Dedet, 1999).

Selon l'environnement dans lequel elles se trouvent les leishmanies se présentent sous deux aspects morphologiques différents :

a.2.1. Une forme promastigote :

Rencontrée dans le tube digestif de la femelle phlébotome et dans les milieux de culture. Cette forme se présente sous l'aspect d'élément fusiforme mesurant entre 15 et 20 µm, avec un flagelle libre antérieur. Le noyau est approximativement central, le kinétoplaste est situé en position antérieure.

La coloration au GIEMSA montre en microscopie optique un cytoplasme bleu pale, un noyau rouge violacé et un kinétoplaste en forme de bâtonnet de la même couleur ou parfois plus foncé que le noyau près duquel s'insère le flagelle (Antoine *et al.*, 1999).

En microscopie électronique, on peut observer la plupart des organites caractéristiques des cellules eucaryotes supérieures. Elles sont entourées d'une membrane plasmique qui présente sur sa face externe une enveloppe cellulaire ou glycocalyx, d'épaisseur variable selon les phases du cycle (mince chez les amastigotes, épais chez les promastigotes métacycliques infectieux) : sa face interne, comme chez la plupart des Trypanosomatidés, est bordée par un corset de microtubules stables arrangés en spirale assurant le maintien de forme cellulaire. Le flagelle qui émane de la partie antérieure du parasite est également riche en microtubules stables associés à une structure complexe nommé axonème.

La base du flagelle est entourée par une invagination de la membrane plasmique, la poche flagellaire, celle-ci s'ouvre vers le milieu extérieure par des desmosomes situés au niveau de la partie apicale (Pyne, 1960).

Dans le pôle antérieur, on note également la présence d'un organite caractéristique des kinétoplastidés, le kinétoplaste, une portion particulière de l'unique mitochondrie qui contient l'ADN mitochondrial organisé en nombreuses structures circulaires : les mini-cercles et les maxi-cercles (Antoine *et al.*, 1999).

Comme dans toutes les cellules eucaryotes complexes, on a pu identifier, dans les leishmanias les organites bordés par une membrane, comme le réticulum endoplasmique

rugueux, les compartiments lysosomaux, très développés chez certaines espèces, appelés mégasomes, un appareil de Golgi etc....

Le noyau est sphérique et possède une double membrane (Antoine *et al.*, 1999).

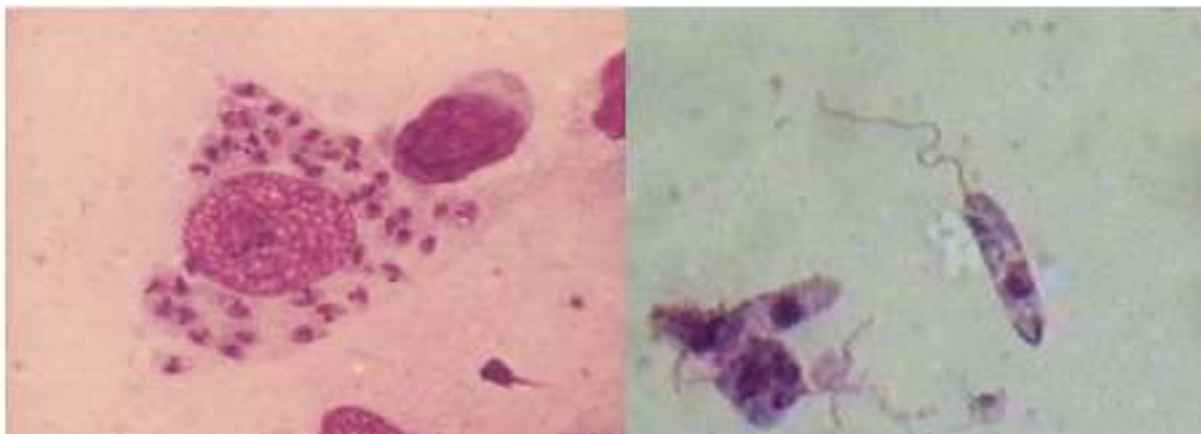


Figure 9 : A gauche : forme amastigote après coloration au MGG (G*1000), A droite : forme promastigote coloré au Giemsa (G*1000) (Harrat, 2006).

a.2.2. une forme amastigote :

Présente dans les cellules du système des phagocytes mononuclées (SPM), des mammifères, ce sont des éléments globuleux de 2 à 4 μm de diamètre, possédant un flagelle intra cytoplasmique (non visible en microscopie optique), un noyau volumineux et un kinétoplaste (Bussieras et Chermette, 1991). L'ultra structure montre les mêmes éléments que ceux exposés pour la forme promastigote, le flagelle est de taille réduite (Fig 9,10) (Mouloua, 2014).

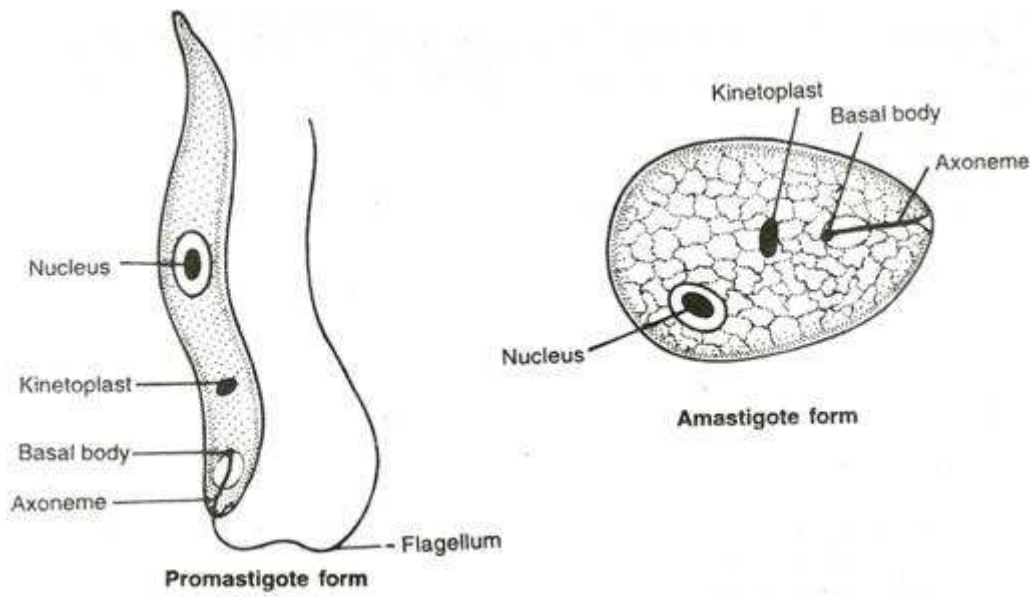


Figure 10 : Forme amastigote et promastigote de *Leishmania donovani* (Anonyme 2)



Chapitre II

Matériel et Méthodes

Chapitre II: Matériel et Méthodes

1. Objectif du travail :

En raison de l'importance de cette thématique, il est opportun d'énoncer la problématique qui suit : quelles sont les genres et espèces de phlébotomes qui se focalisent autour du foyer de la leishmaniose canine qui se trouve dans la région de Bougaa wilaya de Sétif (Medkour, 2016) ?

Il est également à noter que la méthode envisagée pour l'exploitation des résultats assignés à cette étude, décrite ci-dessous, est basée sur les indices écologiques suivants :

- **Abondance relative « N »**,
- **L'abondance des espèces selon le sexe**,
- **Richesse spécifique « S »**.

2. Zone d'étude :

L'étude a été réalisée au niveau de la wilaya de Sétif, qui occupe une superficie de 6.504 Km² pour 1.482.336 habitants où 3 zones se distinguent : la zone montagneuse, les hautes plaines, et la frange semi aride.

Sétif se caractérise par un climat continental semi-aride, avec des étés chauds et secs et des hivers rigoureux.

Elle est en position central, limitée au Nord par les wilayas de Bejaia et Jijel, à l'Est par la wilaya de Mila, au sud par Batna et M'sila et à l'Ouest par Bordj Bou Arreridj (Anonyme 3).



Figure 11 : Situation géographique de la wilaya de Sétif (Anonyme 3)

2.1. Période et station d'étude : la capture des phlébotomes a été réalisée du 15 au 18 juin 2017, au niveau de la station de Bougaa [région où la prévalence de la leishmaniose canine étant élevée (Medkour, 2016)]

2.2. Caractéristiques géographiques et climatiques :

2.2.1. Caractéristiques géographiques :

Les caractéristiques géographiques de la région de Bougaa sont données dans le tableau 1 :

Tableau 1 : Données géographiques de la région de Sétif

Géographique	
superficie	70 Km ²
Altitude	(pieds) 3188
	(mètres) 971
Latitude	36,3333
Longitude	5,0833

2.2.2. Caractéristiques climatiques :

a. la température :

Les valeurs de températures moyennes mensuelles de la région de Bougaa sont comprises entre 13°C et 39°C, le maximum de température est enregistré au mois de juillet avec des valeurs qui varient entre 38°C et 40°C.

De même le minimum de température enregistré au mois de janvier avec une valeur de 13°C durant cette année (Meteoblue, 2016).

b. précipitation :

Les précipitations de l'année 2016 de la région de Bougaa sont importantes durant la période hivernale surtout le mois de Mars et Avril, cependant le mois d'Aout étant le mois le plus sec et dont les précipitations sont à l'état de trace (Meteoblue, 2016).

c. Vent :

Les valeurs de la vitesse du vent est importante en hiver pendant les mois de janvier, février, mars et également la période s'étalant entre Novembre et Décembre (Meteoblue, 2016).

2.3. Technique d'échantillonnage :

Une seule station a été choisie pour l'échantillonnage et la capture des phlébotomes, avec la mise en place de deux types de pièges lumineux : des pièges lumineux CDC (Center for Diseases Control ([John W. Hock Company, Gainesville, FL, USA, CDC]) et des pièges UV, déposés à l'intérieur des habitations humaines et dans les abris d'animaux domestiques (ovins, bovins, chiens, caprins, lapins).



Figure 12 : piège lumineux CDC déposé à l'intérieur d'abris de lapins (Photo personnelle, 2017)



Figure 13 : piège lumineux à UV déposé a l'intérieur d'abris de caprins (photo personnelle 2017)

2.4. Conservation des échantillons :

Les phlébotomes capturés sont conservés dans des eppendorfs contenant de l'éthanol à 70% jusqu'au moment du traitement des échantillons et de l'identification des spécimens.

2.5. Préparation des phlébotomes :

Les phlébotomes sont montés entre lame et lamelle après les étapes suivantes :

1. Immersion des phlébotomes dans du Potasse à 10% contenue dans une boîte de pétri pendant 1 heures.



Figure 14 : éclaircissement des phlébotomes dans la solution de potasse 10% (Photo personnelle, 2017)

1. Rinçage des phlébotomes avec de l'eau distillée pour quelques minutes.
2. Aspirer soigneusement l'eau à l'aide d'une pipette pasteur en faisant attention à ne pas aspirer les phlébotomes.
3. L'ajout de la solution de Marc André et laisser agir pendant une heure afin d'éclaircir les spécimens.



Figure 15 : L'ajout des phlébotomes dans la solution de Marc André (Photo personnelle, 2017)

4. Après éclaircissement, les phlébotomes sont montés directement dans une goutte de gomme au chloral entre lame et lamelle, et la tête en position dorsoventrale.

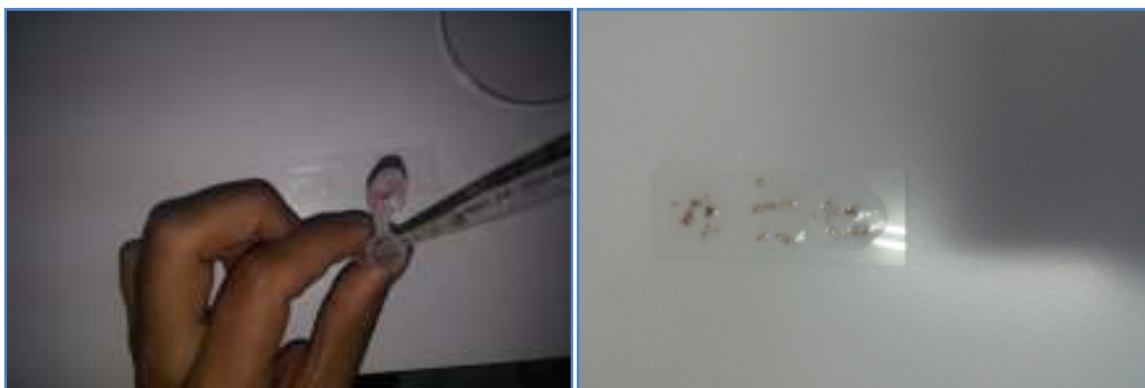


Figure 16 : Dépôt des phlébotomes sur la lame et ajout de solution de gomme au chloral
(Photo personnelle, 2017).

2.6. Montage :

Technique du montage :

Le phlébotome est déposé en position latérale dans le milieu de montage. La tête est détachée du reste du corps à l'aide de fines aiguilles. Elle est ensuite orientée face ventrale en position supérieure (*Sergentomyia*) ou en position inférieure (*Phlebotomus*) afin de rendre plus aisée l'observation des armatures cibariale et pharyngienne. Les pattes sont soigneusement étalées du côté ventral et les ailes du côté dorsal.

Quand il s'agit d'un spécimen male, l'armature génitale est disposée selon son orientation chez l'insecte vivant en prenant soin de mettre en évidence les différents éléments nécessaires à la diagnose spécifique : edeage, coxite, style,...

Quand il s'agit d'un spécimen femelle, la dissection du génitalia est parfois nécessaire pour montrer certaines structures internes utilisées pour la diagnose spécifique comme dans le cas des *Larroussi* (Leger *et al.*, 1983).

Cette dissection se fait dans le milieu de montage sous la loupe binoculaire.

Une fois la tête coupée, on maintient le thorax à l'aide d'une fine aiguille et on coupe l'abdomen au niveau de l'avant dernier segment. On doit extraire les téguments qui entourent la furca afin de repérer les spermathèques.

La préparation est ensuite recouverte d'une lamelle ronde. Une légère pression permet de mettre les tissus à observer à plat, permettant une meilleure observation microscopique.

Montage rapide dans la gomme au chloral :

Cette technique permet une meilleure conservation des collections. Les spermathèques y sont suffisamment réfringentes pour être bien visibles surtout lors des premières heures suivant le montage, ce dernier se caractérise aussi par la rapidité mais présente d'autre part l'inconvénient de se dessécher en quelques mois à quelques années. Par conséquent, ce type de montage est à déconseiller pour une conservation de longue durée (Fano José, 2013).

2.7. Technique d'identification morphologique des phlébotomes :**Identification des phlébotomes :**

L'identification a été faite en se basant sur les différents critères morphologiques décrits par Abonnenc (1972) et Niang *et al.*, (2000), tels que la forme du pharynx, les dents cibariales, les spermathèques ainsi que l'armature des pièces génitales mâles.

Les spécimens sont observés avec un microscope optique qui permet une observation claire et contrastée d'organes peu réfringents comme les spermathèques, ascoides, l'armature de l'atrium génital des femelles, ainsi que le cibarium.



Figure 17 : identification des phlébotomes au microscope optique (Photo personnelle, 2017).

La richesse spécifique S :

La richesse spécifique est l'ensemble des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 1984) donc S est le nombre des espèces obtenu à partir du nombre total des relevés.

Abondance Relative « N »

L'Abondance relative correspond au nombre total des individus d'une espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces présentes, par unité de surface ou de volume: $C = n/N * 100$ (C : abondance relative, n : nombre total des individus d'une espèce, N : nombre total des individus de toutes les espèces) (Recyconsult, 2003).



Chapitre III

Résultats et Discussion

Chapitre III: Résultats et Discussion

2.8. Résultats et Discussion :

2.8.1. Inventaire systématique des phlébotomes recensés dans la région de Bougaa :

Durant les 3 nuits de capture, et en se basant sur les critères d'identification des espèces, 2004 phlébotomes ont été capturés dans les différents sites de piégeage. La densité moyenne des phlébotomes est relativement élevée soit 111,33 phlébotomes /nuit /piège. Quatre espèces appartenant au genre *Phlebotomus* ont été inventoriées (Tableau 2) :

Tableau 2 : Liste systématique des phlébotomes recensés dans la région de Bougaa

Genre	Sous genre	Espèces
<i>Phlebotomus</i>	<i>Larroussi</i> Nitzulescu, 1931	<i>P. perniciosus</i> Newstead, 1911
		<i>P. ariasi</i> Tonnoir, 1921
		<i>P. perfiliewi</i> Parrot, 1930
		<i>P. longicuspis</i> , Newzulescu, 1930

2.8.2. Dénombrement des phlébotomes capturés :

Le dénombrement des phlébotomes étudiés est représenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Distribution des phlébotomes capturés.

Espèce	Nbr M	Nbr F	Total	% M	% F	%Total
<i>P. perniciosus</i>	1233	578	1811	61,53	28,84	90,37
<i>P. perfiliewi</i>	58	77	135	2,89	3,84	6,74
<i>P. longicuspis</i>	19	20	39	0,95	1,00	1,95
<i>P. ariasi</i>	19	0	19	0,95	0,00	0,95
Total	1329	675	2004	66,32	33,68	100

D'après le tableau ci-dessus le nombre des mâles est supérieur à celui des femelles pour chacune des espèces de *P.perniciosus* et *P.ariasi*, contrairement aux deux autres espèces à savoir *P.perfiliewi* et *P.longicuspis* où le nombre des femelles est supérieur à celui des males.

2.8.3. Description morphologique des espèces capturées :

D'après la clé dichotomique d'Abonnenc (1972), les espèces capturées présentent les critères qui sont présentés comme suit :

***Phlebotomus perniciosus* :**

Le male de *Phlebotomus perniciosus* porte cinq longues épines (deux terminales et trois médianes) sur le style. Reconnaissable à l'extrémité rectiligne des filaments génitaux et aux valves péniennes par un rostre. la femelle possède une structure très caractéristique des spermathèques qui ont un corps plus ou moins cylindrique formé par dix anneaux dont le 1^{er} et le dernier ont un diamètre plus petit et elle se prolonge par un pédoncule tubulaire portant une tête arrondie portés par un long cou, et un pharynx armé de dents punctiformes (Fig 18, 19).

***Phlebotomus perfiliewi* :**

Le male porte 5 épines sur le style, la médiane est plus courte et mince et les valves péniennes possèdent une base large qui s'élargit à son extrémité distale qui présente une face interne incurvée (Fig 20). La femelle porte des spermathèques comportant une quinzaine d'anneaux et porte un cou grêle. Le conduit de chaque spermathèque est strié. Il débouche dans une poche asymétrique, dont les parois sont épaisses et fripées. Les deux poches de taille importante, s'ouvrent indépendamment, côte à côte, dans l'atrium génital par de larges orifices.

***Phlebotomus longicuspis* :**

Le style de cette espèce présente cinq épines, la valve pénienne terminée par une pointe unique, longue, plus ou moins recourbée vers le bas. Chez la femelle, la spermathèque est composée de neuf à dix segments, le pharynx postérieur est de morphologie voisine de celle de *P. perniciosus* (Fig 22).

***Phlebotomus ariasi* :**

Chez le male : L'extrémité de l'abdomen se termine en un hypopigium bien développé mais comporte les anomalies suivantes : Les coxites, quoique de forme normale, sont légèrement plus courts, Le style droit a totalement disparu, remplacé par une forte soie, Le gauche très anormal, court et trapu donne insertion à 7 épines au lieu de 5, Le paramère gauche est normalement développé tandis que le droit, atrophié, se distingue difficilement à la base du coxite correspondant, Les cerques du segment anal sont au contraire hypertrophiés, aussi bien à droite qu'à gauche, Les lobes latéraux, considérablement réduits en longueur, ont approximativement la taille du segment anal (Fig 21).

Chez les femelles : En dehors des lobes du segment anal qui simulent de véritables cerques, il existe deux spermathèques dont l'une pourvue d'un col et d'un corps, l'autre

réduite à une ébauche de col et à quelques segments du corps. Les conduits ne sont pas visibles.

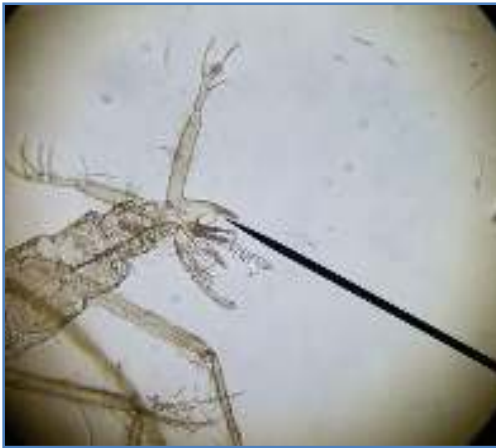


Figure 18 : Génitalia mâle; *P. perniciosus*
(photo personnelle).



Figure 19 : Spermathèque *P. perniciosus*, femelle
(photo personnelle).



Figure 20 : Valves péniennes *P. perfiliewi* mâle
(photo personnelle).



Figure 21 : Valves péniennes *P. ariasi* mâle
(photo personnelle).



Figure 22 : Spermathèques *P. longicuspis* femelle
(photo personnelle).

2.8.4. Exploitation des résultats par des indices écologiques :

Les résultats seront traités par des indices écologiques de composition et par des indices écologiques de structure :

Abondance Relative « N »

Elle est estimée pour chaque espèce des espèces capturées est rapportée dans le tableau suivant :

Tableau 4 : proportion de chaque espèce de phlébotomes capturés dans la région de Bougaa.

Espèce	Nombre	Pourcentage %
<i>P. perniciosus</i>	1811	90.36
<i>P. perfiliewi</i>	135	6.74
<i>P. longicuspis</i>	39	1.95
<i>P. ariasi</i>	19	0.95
Total	2004	100

D'après le tableau 4 on constate que l'espèce *Phlebotomus perniciosus* représente la proportion la plus élevée des espèces capturées avec un pourcentage de 90.36% donc c'est l'espèce la plus dominante dans la région de Bougaa selon les résultats obtenus, suivi de *P. perfiliewi* qui ne représente que 6.74% du total, on note aussi une faible fréquence des espèces *P. longicuspis* et *P. ariasi* avec des pourcentage de 1.95 % et 0,95% respectivement.

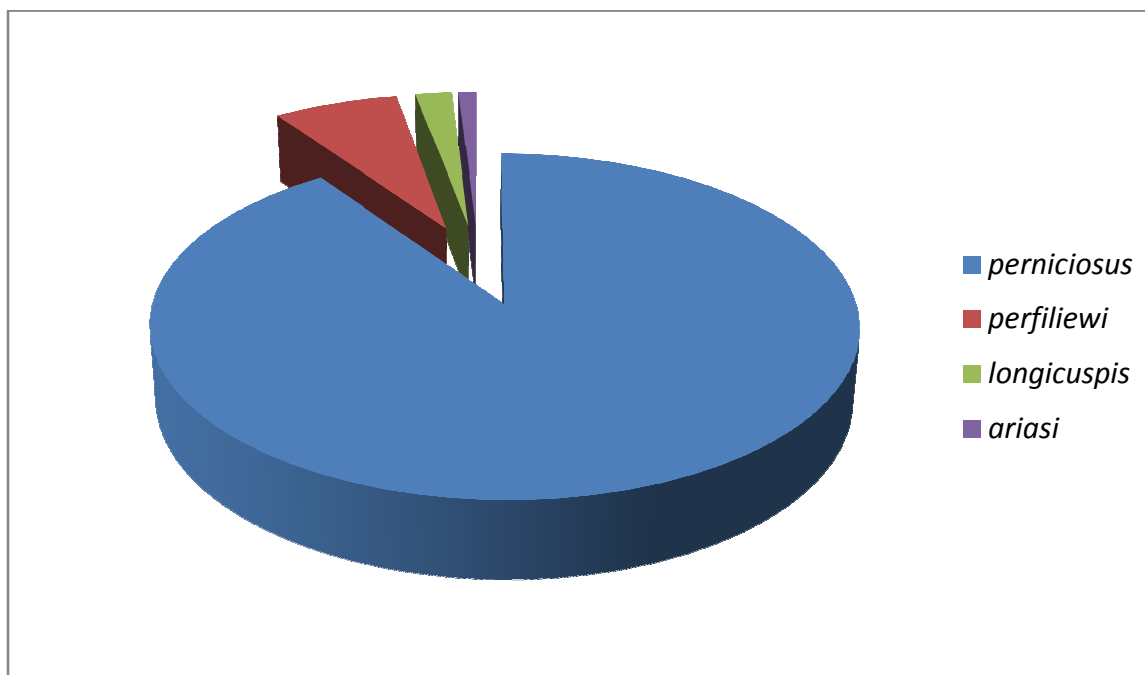


Figure 23 : pourcentage des quatre espèces identifiées

Abondance des espèces selon le sexe :

La description des spécimens capturés par espèce et par sexe est représenté dans le tableau 5 :

Tableau 5 : Description des phlébotomes capturés par espèce et par sexe

Espèce	Mâle (%)	Femelle (%)
<i>P. perniciosus</i>	1233 (68,08)	578 (31,92)
<i>P. perfiliewi</i>	58 (42,96)	77 (57,04)
<i>P. longicuspis</i>	19 (48,72)	20 (51,28)
<i>P. ariasi</i>	19 (100)	0 (0)
Total	1329 (66,32)	675 (33,68)

D'après le tableau ci-dessus on constate que la proportion des males est supérieure à celle des femelles qui ne présente qu'un total de 675 et qui est équivalent à un pourcentage de 33,68% seulement, contrairement à celui des males qui est de 66,32% avec un total de 1329 de la population capturée.

Discussion :

L'entomologie médicale et vétérinaire considère que les diptères notamment les hématophages sont les principaux vecteurs de maladies infectieuses (Brahmi, 2013), Parmi les groupes de diptères vecteurs de maladies importantes, les *Phlebotominae* occupent une place de prédilection. Ces insectes ont été beaucoup étudiés dans presque toutes les contrées du monde en raison de leur action vulnérante et pathogène. Outre son rôle vecteur dans les arboviroses, ce groupe joue un rôle important en pathologie humaine, qui depuis plus de cent ans n'a cessé de susciter un grand intérêt.

Les prévalences des chiens que nous avons obtenues dans notre travail sont de l'ordre de 69.17% et 62.5% par IFI et test rapide Witness respectivement. Ces séroprévalences indiquent que *Leishmania infantum* est largement distribuée dans la région étudiée (Sétif) (Medkour, 2016).

Lors de cette étude, le peuplement phlébotomien capturé et étudié durant cette période se caractérise par une bonne richesse spécifique vu la détection de quatre espèces dans une seule zone d'étude sur les 24 recensées en Algérie (Berdjane –Brouk, 2011 ; Bounamous, 2008), *Phlebotomus perniciosus* avec 90,36%, elle occupe un très vaste territoire géographique, englobant les sous régions médio-européenne et méditerranéenne, en Algérie, elle existe dans tout le territoire du Nord (Littorale et Hauts plateaux) où cette espèce est la plus répandue, elle est identifiée dans plusieurs localité en Algérie, leur aire de répartition géographique dans ces régions traduit bien leur faculté à se développer dans les étages bioclimatiques humides, sub-humide et semi-aride ce qui est validé dans notre zone d'étude qui se caractérise par un climat continental semi-aride avec des étés chauds où *P.perniciosus* prédomine . En dehors de ces régions, l'aire de distribution de *P.perniciosus*, s'étend au sud (Aurès, Steppe pré-Saharienne), en bioclimat aride voire Saharien mais en très faible pourcentage (Dedet *et al.*, 1984).

C'est une espèce accusée de transmettre la leishmaniose canine et la leishmaniose viscérale humaine dans le bassin méditerranéen, Le rôle vecteur de cette espèce a été prouvé dans divers foyers. Jordanie (Janini *et al.*, 1995), Arabie Saoudite (Killik-kendrick *et al.*, 1985) Tunisie (Ben-Ismaïl *et al.*, 1987), Maroc (Rioux *et al.*, 1986a) et l'Egypte (Mansour *et al.*, 1991).

L'éthologie de *P. perniciosus* a fait l'objet de nombreux travaux, tant en Europe qu'en Afrique du nord. La plupart d'entre eux insistent sur trois points essentiels : l'endophilie, la zoophilie et l'évolution diphasique (Croset *et al.*, 1978).

Phlebotomus perfiliewi, est la deuxième espèce capturée du point de vue abondance dans le genre *Phlebotomus*, avec un taux de 6,74 %, suivie de *Phlebotomus longicuspis* avec 1,95 % vectrice probable de la leishmaniose viscérale dans le nord de l'Algérie, et enfin *Phlebotomus ariasi* avec 0,95% cette espèce qui joue un rôle bien établie dans la transmission de leishmaniose viscérale.

P. perfiliewi a été décrite la première fois en Algérie par Parrot (1930) cité par Adler et Theodor (1931). Son aire de répartition occupe toute la région méditerranéenne orientale (Lewis, 1974), elle a une tendance endophile et antropozoophile, elle pique aussi bien les animaux domestiques que l'homme, considérée comme le vecteur de leishmaniose cutanée en Italie et de la leishmaniose viscérale dans certaines régions de l'ex Yougoslavie (Dedet *et al.*, 1984).

Moulahem *et al* (1998), montre que cette espèce est très abondante à l'intérieur (endophile), et c'est ce qu'on a prospecté dans nos résultats de capture effectuées à l'intérieur des habitations humaines et dans les abris des animaux.

P. perfiliewi et *P. perniciosus* représentent les principales espèces vectrices de leishmaniose au nord du pays. La première a été trouvée naturellement infectée par *Leishmania infantum* (agent responsable de la leishmaniose cutanée du nord) à Ténès, localité située à 200 Km à l'ouest d'Alger (Izri et Belazzoug, 1993).

Ces deux espèces et surtout *P. perniciosus* qui représente le taux le plus dominant dans notre collecte sont reconnues et prouvées comme vectrices de la leishmaniose canine. Ce qui nous mène à comparer entre la densité de ces deux espèces et plus précisément *P. perniciosus* et la séroprévalence qui est de l'ordre de 69.17% (IFI) et de 62.5% (TEST RAPIDE WITNESS) et qui indiquent clairement la large distribution de *Leishmania infantum* dans la région, ce qui nous a conduit à déduire qu'il ya une relation évidente entre la présence de phlébotomes vecteurs de la leishmaniose canine et l'importance de l'infection des chiens. Le chien donc joue le rôle de réservoir de la leishmaniose à *L. infantum*

La leishmaniose canine et le taux des chiens leishmaniens sont donc directement liée à la présence et surtout à l'abondance des espèces de phlébotomes vectrices de cette maladie.

Comme l'a indiqué Belazzoug en 1985 dans une enquête sur la leishmaniose canine à travers les différents étages bioclimatiques du territoire algérien, observait une relation directe entre la densité des phlébotomes et le taux de chiens porteurs d'AC spécifiques (Belazzoug, 1985).

Selon Garnhm aussi en 1965, les leishmanioses sont primitivement des zoonoses pures, ayant leurs vecteurs spécifiques. Ces foyers sont dits de (type primaire), et que l'homme n'est pas concerné sauf s'il fait intrusion dans le foyer, parce que la contamination humaine dépend de la présence de phlébotomes cyno-anthropophiles où donc la leishmaniose devient une anthroozoonose.

Tôt ou tard, le chien disparaît à son tour, l'homme devient l'unique réservoir chez lequel les leishmanies sont puisées par le vecteur purement anthropophile.

Ce qui est à prévoir c'est qu'un taux de 69.17% de chiens séropositifs constitue un danger réel puisque tous ces animaux sont susceptibles de transmettre la leishmaniose aux autres chiens et à l'homme via le phlébotome.



Conclusion générale

Conclusion générale

L'enquête réalisée dans la région de Bougaa wilaya de Sétif qui se situe dans l'Est algérien appartient à l'étage bioclimatique semi-aride, nous a permis d'étudier l'inventaire faunistique de la famille de diptère = *Psychodidae* (phlébotome).

En effet, les résultats d'une étude portant sur 2004 spécimens de phlébotomes capturés (1329 males et 675 femelles), et qui ont été identifiés sur la base de leurs caractères morphologiques, a permis de recenser 4 espèces de phlébotomes appartenant au genre *Phlebotomus* qui est essentiellement représenté par *Phlebotomus perniciosus* (90,36%) sur l'ensemble de capture.

Au même genre, *Phlebotomus perfiliewi* et *Phlebotomus longicuspis* sont représentés avec des abondances de 6,74% et 1,95% respectivement, *Phlebotomus ariasi* est très rare avec une abondance de 0,95%.

Les espèces *Phlebotomus perniciosus*, *P.perfiliewi* et *P.longicuspis* (espèce anthropophile) doivent particulièrement retenir l'attention en raison de leurs implications dans le cycle des leishmanioses viscérales (vecteurs de *Leishmania infantum*).

La richesse spécifique au niveau des sites de piégeage est de 4 espèces dans les biotopes piégés avec le piège lumineux, avec un taux dominant de l'espèce *P. perniciosus* vectrice principale de la leishmaniose canine. C'est ce qui explique le taux élevée de la séroprévalence des chiens au niveau de la région de Bougaa d'après l'enquête épidémiologique réalisée auparavant et donc la forte relation entre le nombre de phlébotomes et plus précisément ceux vecteurs de la leishmaniose canine et celui des chiens leishmaniens.

Au demeurant, la présente enquête qui constitue un premier pas vers l'élaboration d'une base de données aussi complète, mérite d'être reprise et développée, de manière à établir une liste définitive des phlébotomes dans la wilaya de Sétif et plus précisément la localité de Bougaa, à compléter les cartes de répartition et de densité, à poursuivre enfin l'étude de comportement dans une optique plus spécifiquement épidémiologique. Ce travail mériterait aussi d'être approfondi par de nouvelles voies d'approche (enzymologie et Biologie moléculaire) qui pourraient peut-être élucidé certains problèmes.



*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

Anonyme 1 : <http://www.ird.fr>

Anonyme 2 : <http://www.yourarticlelibrary.com/zoology/parasite-leishmania-donovani-life-cycle-mode-of-infection-and-treatment/24263/>

Anonyme 3 : http://www.ceneap.com.dz/Pdf/SETIF_%20Synthese.pdf

Abonnenc E. (1972). Les Phlébotomes de la région Ethiopienne (*Diptera, Psychodidae*). Ed. Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.), Paris, 285 p.

Abonnenc E. (1972). Les phlébotomes de la région Ethiopienne (*Diptera : Psychodidae*). Mém ; O.R .S . T. O. M, Sér .Ent. Méd. Prasiatol., 289p

Abonnenc E, Leger N(1976) sur une classification rationnelle des diptères phlebotomidae. Cahier de l'ORSTOM, série entomologie médicale et parasitologie 1976 ; 14 :69-78.

Adler S., Theodor O. (1931) : Investigations on Mediterranean Kala-Azar. Proc. R. Soc. Lond. B 108, 447-502.

Addadi K, Dedet J (1976) Epidemiology of leishmaniasis in Algeria. 6.- Survey of clinical cases of infantile visceral leishmaniasis from 1965 to 1974 [in French]. Bulletin de la Société de pathologie exotique 69: 68–75.

Adel A, boughoufalah A, Saegerman C, De Deken R, Bouchene Z, Soukehal A, Berkvens D, Boelaert M. (2014)Epidemiology of Visceral Leishmaniasis in Algeria
<http://dx.doi.org/sci-hub.io/10.1371/journal.pone.0099207>

Alvar J, Vélez ID, Bern C, Herrero M, Desjeux P, et al. (2012) Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. PLoS One 7: e35671.

AntoineJ-C.Lang T. Prina E. (1999). Biologie cellulaire de leishmania, in “ les leishmanioses” Dedet JP ed. ellipses. 249, 63-70.

Aoun k et Bouratbine A. (2014). Cutaneous Leishmaniasis in North Africa: a review. Parasite 2014, 21, 14. DOI: [10.1051/parasite/2014014](https://doi.org/10.1051/parasite/2014014).

Arias, J, R., Monteiro, P. et Zicker, F. (1996). The reemergence of visceral leishmaniasis in brasil. Emerg. Infect. Dis .2 : 145-146.

Aubry P. (2012). Leishmanioses actualités. Mise à jour le 11/10/2012. Médecine tropicale. Diplôme de médecine tropicale des pays de l’océan indien.

Ayllon T., Tesouro Ma., Amusatogui I., Villaescusa A., Rodriguez-Franco F., Sainz A. (2008). Serologic and molecular evaluation of leishmania infantum in cats from central Spain. Ann NY Acad. Sci. 2008 ; 1149 :361-4.

Banulus, Senghor, Prudhomme. (2013). Phlébotomes et leishmanioses d'élevage à Fréha (région de Tizi-Ouzou, Algérie). 11ème Journée entomologique de Gembloux « L'entomologie, une science réservée aux professionnels ».

Belazzoug S. (1983). Isolation of leishmania major yakimoff et schekher, 1914 from psammomys obesus gretzschmar, 1928 (Rodentia, Gerbillidae) in Algeria. Trans R. Soc. Trop. Med. Hyg. 1983 ; 77 : 878.

Belazzoug S. (1985). Epidémiologie des leishmanioses en Algérie. Etude des réservoirs. Analyse chimio taxonomique des parasites. Thèse de doctorat et sciences médicales université d'Alger.

Belazzoug S., Addadi K., Mokrani T., Hafirassou N., Hamrioui B., et al. (1985). Visceral leishmaniasis in Algeria: study of cases hospitalized between 1975 and 1984 [in French]. Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale 65: 329–335

Belazzoug S. (1986). Découverte d'un Meriones shawi (rongeur, Gerbillidé) naturellement infesté par leishmania dans le nouveau foyer de Ksar Chellala (Algérie). Bull. Soc. Path. Exot. 1986 ; 105 : 5-7.

Belazzoug S. (1991). The sandflies of Algeria. Parasitologia 33 (Suppl), 85- 87.

Ben Ismail R., Helal H., Bach Hamba D., Ben Rachid M.S. (1987). Infestation naturelle de Phlebotomus papatasi dans un foyer de leishmaniose cutanée zoonotique en Tunisie. Bull. Soc. Path. Exot, 80, 613-614.

Benikhlef R., Harrat Z., Toudjine M., Djerbouh A., Bendali-Braham S., Belkaid M. (2004). Présence de leishmania MON-24 chez le chien. Med trop 2004 ; 64 : 381-383.

Berchi S. (1990). Ecologie des phlébotomes (Diptera, Psychodidae) de l'Est algérien. Mém. Mag. Ent. Appl. Univ. Constantine, 116p.

Berchi S. (1993). Les phlébotomes (Insecta, Diptera, Psychodidae), vecteurs de leishmanioses dans l'Est algérien. Bull. Soc. Zool. Fr, 118, 3, 341-349.

Berdjane-Brouk, Z., Charrel, R. N., Bitam, I., Hamrioui, B., & Izri, A. (2011). Record of *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* Grassi, 1908 and *Phlebotomus* (*Larrousius*) *chadlii* Rioux, Juminer & Gibily, 1966 female in Algeria. *Parasite*, 18(4), 337.

Berdjane-Brouk, z, Kone, A.A, Djimde. (2012). first detection of leishmania major DNA in sergentomyia (splaemyia) darling from cutaneous leishmaniasis foci in mali. *Plosone* 7(1) : e28266. Doi : 10.137/journal.pone.0028226.

BessadA. Mouloua K. Kherrachi I. Benbetka S. Benikhlef R. Mezai G. Harrat Z. (2012). Leishmania infantum MON-1 isolé d'un chacal doré (canis aureus) en grande kabylie (algerie) *bull.soc. Pathol. Exot.* (2012) 105 : 5-7. Doi : 10.1007/S13149-011-0182-4.

Beugnet F. Boulouis H-J. Chabanne L. Clement M-L. Davoust B. Haddad N. (2006). Leishmaniose générale du chien à leishmania infantum. *Dépêche vét. Supplément technique*, 99, 36-41.

Bouamou, A., Boudabous, R., Jouet, D., Augot, D., Ferté, H., Babba, H., ... & Depaquit, J. (2008). Caractérisation moléculaire et morphologique de deux espèces affines de *Paraphlebotomus*: *Phlebotomus chabaudi* Croset, Abonnenc & Rioux, 1970 et *P. riouxi* Depaquit, Killick-Kendrick & Léger, 1998 (Diptera: Psychodidae). *Parasite*, 15(4), 565-571.

Boussaa S. (2008). Epidémiologie des leishmanioses dans la région de Marrakech, Maroc Effet de l'urbanisation sur la répartition spatio-temporelle des phlébotomes et caractérisation moléculaire de leurs populations. Thèse de Doctorat. Université Louis Pasteur, Strasbourg I, France. 181p.

Brahmi K., Ouelhadj A., Guermah D., Doumandji S. (2013). Inventaire des diptères en particulier ceux d'intérêt médico-vétérinaire dans le Barrage Taksebt et la ferme.

Bussieras J, Chermette R. (1991). Parasitologie vétérinaire. Fascicule 4. Entomologie. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, service de parasitologie. 163p.

Croset H., Rioux J.A., Maistre M., Bayar N. (1978). Les phlébotomes de Tunisie (Diptera, Phlebotomidae) Mise au point systématique, chorologique et éthologique. *Ann. Parasitol.* (Paris), 53, (6), 711-749.

Dedet J, Addadi K, Lannuzel B. (1977). Epidemiology of leishmaniasis in Algeria. 7.- Visceral Leishmaniasis in Grande Kabylie. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique* 70: 250–265.

Dedet J.P., Addadi K., Belazzoug S. (1984). Les phlébotomes (Diptera, Psychodidae) d'Algérie. Cah. O.R.S.T.O. ivf., Sbri Ent. Méd. et Parasitol., Vol. XXII, N° 2, 1984 : 99- 127.

Dedet.J.P. (1999). Traitement des leishmanioses. Les leishmanioses. Ellipses. JP

DEDET ED collection AUPELF/UREF 213-223.

Dedet Jean-Pierre. (2008). Société de Pathologie Exotique – Thérapeutique des leishmanioses.

Dedet J.P.(2009). Leishmanies, leishmanioses : biologie, clinique et thérapeutique. Maladies infectieuses 2009. 8-506-A-10.14p.

Depaquit, J. (1997). Révision du sous genre paraphlebotomus (phlebotomus : phlebotominae : diptera). Approche morphologique et moléculaire. Th : univ : reims, pharm. N° 211.

Dereure J. Lanotte G. Pralong F. Gouvernet J. Majhour J. Belazzoug S. Khiami A.

Rageh A. Jarry D. Peries J. Rioux J-A. (1998). Leishmaniose canine à leishmania infantum : intérêt et réalisation du test au latex. Application en éco-épidémiologie. Manuscrit N° 1935. 'parasitologie'. Accepté le 15juillet1998.

Desjeux P. (1996). Leishmaniasis: public health aspects and control. *Clin Dermatol*, 14, 417-423.

Diakou A. Papadopoulos E. Lazarides K. (2009). Specific anti-leishmania spp. Antibodies in stray cats in Greece. *J Feline Med Surg.* 2009 ; 11 : 728-30.

Djoudi M. Triki-Yamani R.R. Kaidi R. (2010). La leishmaniose féline dans la région d'Alger. Recueil d'épidémiologie animale, vol3. 3ème journée d'épidémiologie animale. Blida, 21-23 Novembre 2010, pp 32-37.

Dujardin JC. (2006). Risk factors in the spread of leishmaniasis: towards integrated monitoring. *Trends in Parasitology* 22: 4–6.

Euzeby J. (1986). Protozoologie humaine et comparée. Tome 2, 212-296.

Fano José. (2013). contribution à l'inventaire des phlébotomes (psychodidae-phlebotominae) de Madagascar et des îles voisines.

Garnham P.C.C. (1965). the leishmania, with special references of the role of animal reservoir. *Am. Zool.* 5 .141-151.

Harrat Z, Addadi K, Belkaïd M, Tabet-Derraz O. (1992).Algérie Recensement des cas de leishmaniose (période 1985–1990). Bulletin de la Société de Pathologie Exotique 85: 296–301.

Harrat Z, Pratlong F, Belazzoug S, et al (1996). Leishmania infantum and leishmania major in Algeria. Trans R. soc. Trop. Med. Hyg 90(6) : 625-9.

Harrat Z et Belkaid M. (2002).les leishmanioses dans l’algérois. Données épidémiologiques.

Harrat Z. (2006). La leishmaniose canine en algérie : analyse épizootologique, écologique et étude du parasite. Thèse doctorale soutenue au centre universitaire d’El Taref (algérie). 154p.

Harrat Z, Boubidi SC, Pratlong F, et al (2009). Description of a dermatropic Leishmania close to *L. killicki* (Rioux, Lanotte & Pratlong 1986) in Algeria. Trans R Soc Trop Med Hyg 103(7): 716–20 [Epub 2009 May 22].

Ird-Founet Alain.(2011). (INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT). Leishmaniose viscérale canine : un partenariat public-privé à l’origine d’un vaccin. Communiqué de presse/Marseille/6 décembre 2011.

Izri M.A., Belazzoug S. (1993). Phlebotomus (Larrousius) perfiliewi naturally infected with dermatropic Leishmania infantum at Ténès, Algeria. Tran. Royal. Soc. Trop. Med. Hyg., 87, 399.

Izri M.A., Marty P., Fauran P., Le Fichoux Y., Rousset J. (1994). *Phlebotomus perfiliewi* Parrot, 1930 (*Diptera: Psychodidae*) dans le Sud-Est de la France. Parasite 1: 286.

Izri A, Depaquit J, Parola P. (2006). Phlébotomes et transmission d’agents pathogènes autour du bassin méditerranéen. Med Trop 2006;66:429-35.

Janini R., Saliba E., Kamhawi S. (1995). Species composition of sand flies and population dynamics of *Phlebotomus papatasi* (Diptera : Psychodidae) in the southern Jordan Valley, an endemic focus of cutaneous leishmaniasis. J. Med. Entomol. 32, 822-826.

Jarry D.M. historique des leishmanioses et leurs complexes pathogènes. **In DEDET J.P. (1999).** Les leishmanioses. Edition Ellipses, 253p.

Killick-Kendrick R. (1979). Biologie of leishmania in phlebotomine sandflies. In : lumsden, W.H.R. and Evans, D.A.(eds), biology of the kineplastida, 1979, vol2, p396-460, academic press, london.

Killick-Kendrick R., Leaney A., Peters W., Rioux J.A., Bray R. (1985).

Zoonotic cutaneous leishmaniasis in Saudi Arabia: the incrimination of *Phlebotomus papatasi* as the vector in the Al Hassa oasis. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 79, 252- 255.

Killick-Kendrick R. (1999). The biology and control of phlebotomine sand flies. *Clin. Dermatol.* 17, 279–289.

Lamothe J. Ribot X. (2004). Leishmanioses : actualités. *Bull. Bimestr. Soc. Vét. Prat. Fr.* 88, 24-44.

Le Fichoux Y. Mary C. Marty P et Kubar J. (1999). Diagnostic des leishmanioses. In : Dedet JP éd. *Les leishmanioses.* Paris : Ellipses, 1999 : 21-39.

Leger N. Rioux JA. Croset H. et al (1974). Le ‘complexe’ *sergentomyia (sergentomyia) antennata* (Newstead, 1912). *Ann parasitol hum comp* 1974 ; 49 : 577-591.

Leger N., Pesson B., Madulo-Leblond G., Abonnenc E. (1983). Sur la différenciation des femelles du sous-genre *Larrousius Nit zulescu*, 1931 (Diptera–Phlebotomidae) de la région méditerranéenne. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 58, 611-623.

Leger N et Depaquit J.(1999). Les phlébotomes. In les leishmanioses. Paris : Ellipses, 1999.

Leger N., Depaquit J. (2001). Les phlébotomes et leur rôle dans la transmission des leishmanioses. *Rev. Fr. Labo n°* 338, 41-48.

Leng Y.J. (1987). A preliminary survey of phlebotomine sandflies in limestone caves of sichuan and suizhou province, south West china, and description and discussion of a primitive new genus. *Chinus. Ann. trop. Med .parasitol.* 81.311.317.

Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.F.G., Deroux G., Grain J., Honigberg B.M., Leedale G.F., Loeblich A.R., Lom J., Lynn D., Merinfeld E.G., Page F.C., Poljansky G., Sprague V., Vavra J. & Wallace F. G. (1980). A newly revised classification of the Protozoa. *J. Protozool.* 27. 37-58.

Medkour H. (2016). La leishmaniose canine à Bouira et Sétif : étude séro-épidémiologique et mise en évidence de la relation vecteur phlébotome-réservoir canin.

Meteoblue. (2016). Caractéristiques climatiques de la région de Bougaa “Wilaya de Sétif”

https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/archive/bougaa_alg%C3%A9rie_2503156?fcstlength=1y&year=2016&month=2

Moulaheem T., Fendri A.H., Harrat Z., Benmezdad A., Aissaoui K., Ahraou S., Addadi K. (1998). Contribution à l'étude des phlébotomes de Constantine : espèces capturées dans un appartement urbain. Courte note n° 1952. " Entomologie médicale".

Mouloua A. (2014). Étude éco-épidémiologique de la leishmaniose canine en kabylie.

Moreira W. (2011). Stress oxydatif, différenciation et mort cellulaire chez le parasite leishmania. Thèse de doctorat en microbiologie immunologie, Faculté de médecine, Université Laval Québec 2011, 213p, In <http://archimede.bibl.ulaval.ca/archimede/fichiers/28186/28186.pdf>

Munstermann L. E. (2004). Phlebotomine sand flies, the Psychodidae. In W. C. Marquardt (ed.), Biology of Disease Vectors. Elsevier Academic Press, Oxford, United Kingdom. 141-151.

Niang A.A., Geoffroy B., Angel G., Trouillet J., Killick-Kendrick R., Hervy J.P. & Brunhes J. (2000). Les phlébotomes d'Afrique de l'Ouest. Logiciel d'identification & d'enseignement de l'I.R.D., Montpellier, ISBN 2-7099-1453-0.

Parrot L. (1930) : Notes sur les phlébotomes, IV- Sur *Phlebotomus perfiliewi* n. sp. Arch. Inst. Past. Alger, 8, 383-385.

Paul Dancesco. (2008). travaux du muséum national d'histoire naturelle « Grigore antipa », Vol.L.I, pp. 185-199.

Pesson B., Ready J.S., Benabdennbi I., Martin-Sanchez J., Esseghir S., Cadi-Soussi M., Morillas-Maquez F., Ready P.D. (2004). Sandflies of the *Phlebotomus perniciosus* complex: mitochondrial introgression and a new sibling species of *P. longicuspis* in the Moroccan Rif. Med.Vete. Ent, 8: 25-37.

Pinnisi MG. (1999). A high prevalence of feline leishmaniasis in southern Italy. In : canine leishmaniasis : an update. Proceedings of the international canine leishmaniasis forum. Hoechst Roussel Vet. 1999 : 39-48.

Pinto, M.C., Campbell, D.H., Lozovei, A.L., Teodoro, U. et Davies, C.R. (2001). Phlebotomine sandfly responses to carbon dioxide and human odour in the field. Med. Vet. Entomol. 15 : 132-139.

- Pyne C.K. (1960).** Studies on the inframicroscopic structure of kinetoplast in *Leishmania tropica*. C.R.Acad.sci.Paris, 251, 2776-2778.
- Ramade F. (1984).** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill. Paris, 397p.
- Recyconsult. (2003).** glossaire des mille et un mots et abréviations de l'environnement et du développement durable.
- Rioux J.A., Velez I.D., Denial M., Dereure J., Périères J., Lanotte G., El Mellouki W. (1986a).** Presence in Morocco of *Phlebotomus (Paraphlebotomus) kazeruni* Theodor and Mesghali, 1964. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 61, 473-81.
- Rioux J.A. Golvan Y.J. Croset H. Tour S. Houin R. Abonnenc E. Petitdidier M. Volhardt Y. Dedet JP. Albaret J.L. Lanotte G et Quilici M. (1969).** Epidémiologie des leishmanioses dans le midi de la France. Monographie. INSERM.N° 37, 223p.
- Sarrouy CH. Combe P. et Claude (1946).** Un cas de kala-azar infantile traité par la diamidine. Algérie, médical.447-448.
- Schultz M. G. (1968).** A history of bartonellosis (carrion's disease). Amer.J. Trop. Med. Hyg, 17: 503-515.
- Sergent ED et Sergent ET. (1910).** kala-azar. Existence de la leishmaniose chez les chiens d'alger. Bull. soc. Pathol. Exot. 1910, 3, 510-511.
- Seridi 230 N, Belkaïd M, Quispe-Tintaya W, Zidane C, Dujardin JC.(2008).** Application of PCR-RFLP for the exploration of the molecular diversity of *Leishmania infantum* in Algeria. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 102: 556–563.
- Seyedi-Rashti MA, Nadim A. (1974).** Attempts to control zoonotic cutaneous leishmaniosis in the Isfahan area, Iran. Iranian J Pub Health 1974;2:199-203.
- Vattier-Bernard. (1971).** étude morphologique et biologique des phlébotomes cavernicoles du CONGO-BRAZZAVILLE, annales de spéléologie, revue trimestrielle. Tome 26 – fascicule 1 –
- Vattier-Bernard. (1972).** notes sur la biologie de deux espèces de phlébotomes cavernicoles africains. Bull. soc. Ecol, 1972, t. 2, 4, pp. 293-301.

Venet B. (2007). La leishmaniose féline, dépistage en région Toulonnaise. Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon 2007 ; 124p.

WHO.(1993). (WORLD HEALTH ORGANIZATION), leishmaniose, EM/RC40/7.

WHO. (2009). WHO website-Leishmaniasis: burden of disease.

Available <http://www.who.int/sci->

[hub.io/leishmaniasis/burden/magnitude/burdenmagnitude/en/index.htm](http://www.who.int/sci-hub.io/leishmaniasis/burden/magnitude/burdenmagnitude/en/index.htm). Accessed 2014 May

15

Résumé :

Les phlébotomes sont les seuls vecteurs connus des leishmanioses. En Algérie, ces infections constituent un réel problème de santé publique, et touchent près de 350 millions de personnes dans le monde.

Dans le but d'améliorer nos connaissances sur la biodiversité des phlébotomes, nous avons mené quelques échantillonnages dans la région de Bougaa (Sétif) dont le taux des chiens leishmaniens étant élevé suite à une enquête de leishmaniose canine faite auparavant.

Pour cela deux types de pièges lumineux ont été employés afin d'inventorier la faune phlébotomienne dans cette région. Concernant le vecteur, 2004 phlébotomes ont été capturés, dont 1329 males et 675 femelles, l'identification morphologique a mis en évidence la présence de quatre espèces appartenant au genre *Phlebotomus*, représenté essentiellement par l'espèce *Phlebotomus perniciosus* qui domine très largement dans l'ensemble des captures, ce qui indique la forte distribution de *leishmania infantum* dans la région étudiée et la présence d'autre part d'une relation évidente entre la présence de phlébotome vecteur de leishmaniose canine et l'importance de l'infection chez les chiens.

Mots clés : phlébotome, *Phlebotomus perniciosus*, Sétif

Summary :

Phlebotomine sandflies are the only known vectors of leishmaniasis. In Algeria, these infections constitute a real public health problem and affect nearly 350 million people around the world.

With an aim of improving our knowledge on the biodiversity of the phlebotomine sandflies we conducted some samples in the region of Bougaa (Sétif), with the leishmanian dogs rate high after the study of leishmaniasis by dogs.

For this, two types of light traps have been used to inventory phlebotomine animals in this region. On the 2004 sand fly vector was captured, including 1329 male and 675 female. The morphological identification has revealed the existence of four species of perineal species ;represented by the species *Phlebotomus perniciosus* which dominates very largely in the whole of the captures, demonstrating the distribution of strong leishmaniasis.

The parasite in the study area has another presence in a clear relationship between the presence of leishmaniasis in sand fly vector carries and the importance of infection in dogs.

Key Words : Phlebotomine sandflies, *Phlebotomus perniciosus*, Sétif

ملخص

يعتبر ذباب الرمل (الفليبوطوم) الناقل الوحيد لمرض اللشمانيا الذي يشكل خطرا حقيقيا على الصحة العمومية بالجزائر و الذي يمس ما يقارب 350 مليون شخص في العالم.

لهدف تحسين معارفنا حول التنوع الحيوي لل *phlébotome*، قمنا بانجاز سلسلة من المعاينات في منطقة سطيف التي تحتوي على نسبة جد مرتفعة من الكلاب المصابة بداء اللشمانيا حسب دراسات اجريت مسبقا.

استعملت في ذلك نوعين من الافخاخ المضيئة من اجل الامساك ب *phlébotome*. فيما يخص هذه الحشرة الناقلة، تم الامساك ب 2004 ذبابة رمل، من بينها 1329 ذكر و 675 انثى.

سمحت الدراسة المرفولوجية بالتعرف على اربعة فصيلات من نوع *phlebotomus*، هذا الاخير ممثل اساسا بنوع *phlebotomus perniciosus* الذي يسيطر على اغلبية العينات. مما يدل على وجود *leishmania infantum* في المنطقة التي تمت فيها الدراسة ووجود علاقة واضحة بين الحشرة الناقلة لداء لشمانيا و نسبة الكلاب المصابة.

الكلمات المفتاحية : ذبابة الرمل، *phlebotomus perniciosus*، سطيف