

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

**UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES**

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE



Mémoire de fin d'études



**En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie
Spécialité : Entomologie Appliquée à la Médecine, à l'Agriculture
et à la Foresterie.**

Thème

**Inventaire des phlébotomes dans la région de
Tizi- Rached**

Présenté par:

M^{elle} CHAIBI NOURA

M^{elle} BOUDJEMA SONIA

Promoteur : Mr MOULOUA .A .K

Maitre de Conférence B à U.M.M.T.O

Devant le jury :

Présidente : M^{me} SADOUDI -ALI AHMED. D

Professeur à U.M.M.T.O

Examinatrices : M^{me} AIT AIDER- KACI . F

Professeur à U.M.M.T.O

M^{me} MEDJDOUB-BENSAAD. F

Professeur à U.M.M.T.O

Promotion 2015-2016

REMERCIEMENTS

Nous remercions "Dieu" le tout puissant de nous avoir donné la santé, la conscience, la force et le courage pour accomplir ce travail.

Nous exprimons nos remerciements à notre promoteur Mr MOULOUA.A.K pour pouvoir accepté de nous encadrer, pour l'intérêt qu'il a porté à notre travail, pour sa disponibilité et sa présence permanente ainsi que ses précieux conseils.

Nous tenons également à exprimer nos sincères remerciements Mme SADOUDI pour avoir accepté de présider le jury et juger notre travail, merci d'avoir été toujours là pour nous.

Nous tenons aussi à exprimé toute notre gratitude à Mme AIT AIDER et Mme MADJDOUB pour avoir accepté d'examiner notre travail, merci de nous honorés de votre présence.

Nos remerciements vont à tous les enseignants du département des sciences biologiques et des sciences agronomiques qui sont contribué à notre formation, pour leurs efforts, leurs patiences ainsi que leurs conseils inestimables.

Nos plus vifs remerciements s'adressent aussi à toutes les personnes qui contribuées de près et de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je rends grâce à dieu de m'avoir donné la santé, le courage et la volonté d'avoir pu terminer mes études.

Je dédie ce travail à :

- ✚ A ma chère maman qui a tant souffert, sans me faire souffrir, qu'elle trouve dans ce mémoire le témoignage de ma reconnaissance et de mon affection pour tout les sacrifices, l'extrême amour et la bonté qu'elle m'a offert pour me voir réussir, que dieu te garde pour nous.*
- ✚ A celui qui a nourri mes ambitions : a mon adorable père qui a tout fait pour ma réussite, que dieu le protège.*
 - ✚ A ma cher grand-mère qui nous a quitter, que dieu l'accueille dans son vaste paradis*
- ✚ A mes sœurs : Karima, Hayet , Lila et Rezika ainsi qu'à leurs maris Nassim, Hocine, Idir et Samir.*
- ✚ A mes Frères : Nacer, Aziz, Hacene, Mourad, Saïd et surtout Rezkí.*
 - ✚ A mes belles sœurs : Lílía, Hayet , Nadía et Leticia.*
- ✚ A nos petits enfants : Rayane, Mounir, Imane, Mohammed, Agnès, Sarah, Alicia, Melissa et la petite dernière Célia qui représentent la plus grande lumière de notre maison.*
- ✚ A mon très cher fiancé que j'aime plus que tout et sa famille.*
- ✚ A mes cher amies : Thinhinane, Lidia, Siham et chabha , Katia.*
- ✚ A ma cher binôme Sonia avec qui j'ai partagé ce travail et sa famille.*
 - ✚ A tout mes amis sans exception.*
 - ✚ A toute la promotion d'entomologie 2015/2016.*



NOURA

Dédicace

Je rends grâce à dieu de m'avoir donné la santé, le courage et la volonté d'avoir pu terminer mes études

Je dédie ce modeste travail à :

- ✚ A la lumière de ma vie qui n'a jamais cessé de m'éclairer et à qui je dois tout : a celle qui a bercé mes rêves, du fond du cœur je te dis merci mère et qu'Allah te bénisse et te soit en aide*
- ✚ A celui qui a nourri mes ambitions : a mon adorable père qui a tout fait pour ma réussite que dieu le protège*
- ✚ A ma cher grand mère que j'aime et à qui je souhaite une longue vie*
- ✚ A mon très cher frère Azzedine a qui je souhaite beaucoup de bonheur*
- ✚ A mon très cher frère Tarik et sa femme Ghenima ainsi que leurs enfants : Chéraz et Alice a qui je souhaite beaucoup de bonheur et de réussite.*
- ✚ A mon très cher frère Lyes et sa femme Celia, surtout je leurs souhaite beaucoup d'enfants et de réussite.*
- ✚ A ma très cher sœur Zakia et son mari Mohamed ainsi que leurs enfants : Wafa, Mariem, et mon bou de chou Mahdi a qui je souhaite beaucoup de bonheur et de réussite.*
 - ✚ A mon très cher fiancé Lyes et sa famille*
- ✚ A mes chers cousin et cousine en particulier Chachah et Koceila*
- ✚ A mes très chers amies : Thinhinane, Lydia, Nadia, Katia.*
- ✚ A ma cher binôme Noura avec qui j'ai partagé ce travail et sa famille.*
 - ✚ A tous mes amis*
 - ✚ A tout la promo d'entomologie de 2015/2016.*

Sonia

Sommaire

Index des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
CHAPITRE I : Synthèse bibliographique	
1. Généralités sur les phlébotomes	3
1.1. Systématique des phlébotomes.....	3
1.2. Morphologie.....	5
1.3. Durée de vie des adultes.....	6
1.4. Habitat.....	6
1.5. Mode d'alimentation.....	7
1.6. Cycle biologique.....	7
1.7. Répartition géographique des phlébotomes	8
a. Dans le monde	8
b. En Algérie.....	8
2. Les phlébotomes et la transmission de maladies	9
2.1. Transmission de la fièvre a papatasi	9
2.2. Transmission de la verruga péruvienne ou bartonellose.....	9
2.3. Transmission des leishmanioses	10
2.3.1. Définition	10
2.3.2. Répartition géographique.....	10
a. Dans le monde	10
b. En Algérie.....	11
2.3.3. Classification de leishmania.....	11
2.3.4. Morphologie	12
a. La forme amastigote.....	12
b. La forme promastigote.....	13
2.3.5. Cycle évolutif de leishmania	13
2.3.6. Les aspects cliniques	15
a. Leishmaniose cutanée (LC).....	15
b. Leishmaniose cutanée diffuse (LCD).....	15

Sommaire

c. Leishmaniose cutanéomuqueuse (LCM).....	16
d. Leishmaniose viscérale (LV).....	16
2.3.7. Réservoirs des leishmanioses.....	17

CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude

1 .Situation géographique de la région de tizi rached.....	18
2 .Le relief.....	19
3. Facteurs climatiques de la région d'étude	19
3.1. La température.....	19
3.2. La pluviométrie.....	20
3.3. Humidité relative de l'air.....	20
3.4. Synthèse climatique	21
a). Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausse.....	21
1).Diagramme Ombrothermique de la région de tizi rached.....	22
b) .Climagramme d'EMBERGER.....	22

Chapitre III : Matériel et méthodes

1. Choix des stations.....	25
2. Technique d'échantillonnage.....	27
2.1. Description des pièges adhésifs	28
2.1.1. Avantage des pièges adhésifs.....	29
2.1.2. Inconvénients des pièges adhésifs.....	29
3. Conservation des phlébotomes.....	29
4. Matériel utilisé au laboratoire.....	30
5. Manipulation, dissection et montage des phlébotomes.....	31
6. Analyse et exploitation des résultats.....	34
6.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	34
6.1.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	34

Sommaire

a. Densité.....	34
b. La richesse spécifique S.....	34
c. Fréquence centésimale ou abondance relative.....	35
d. Fréquence d'occurrence.....	35
6.1.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	35
a. Indice de Shannon-Weaver.....	35
b. L'équitabilité.....	37
Chapitre IV : Résultats et discussion	
1. Résultats des captures de phlébotomes	38
1.1. Inventaire faunistique des phlébotomes récoltés dans la région de Tizi Rached	38
1.2. Composition faunistique des phlébotomes.....	38
1.3. Composition des espèces capturée avec les pièges adhésifs	42
1.4. Composition des espèces capturées selon leurs sexes.....	42
1.5. Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes.....	43
1.6. Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes selon le sexe.....	43
1.7. Résultats des relevés de chaque espèce par mois selon l'espèce.....	44
2. Indice écologique de composition.....	45
2.1. Richesse spécifique totale.....	45
2.2. Richesse moyenne.....	45
2.3. Abondance relative	46
2.4. Fréquence d'occurrence.....	46
3. Analyse des résultats par des indices écologiques de structure.....	47

Sommaire

3.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité	47
4. Discussion	48
Conclusion	53
Référence bibliographique	
Annexe	
Résumé	

Listes des figures

- **Figure 1** : Morphologie générale de phlébotome adulte (Niang et *al.* 2000)
- **Figure 2** : Cycle de vie d'un phlébotome (Dedet, 1999).
- **Figure 3** : Répartition des principaux genres de phlébotomes dans le monde
(Leger et Depaquit, 2002)
- **Figure 4** : Forme Amastigote (Ben ghazi, 2010)
- **Figure 5** : Forme Promastigote (Ben ghazi, 2010)
- **Figure 6** : Cycle parasitaire de leishmaniose (Bourdoiseau, 2008)
- **Figure 7**: Forme de la leishmaniose cutanée (OMS, 2002)
- **Figure 8** : Aspects de LCM (OMS, 2002)
- **Figure 9** : Symptômes de LV chez l'enfant (www.who.int)
- **Figure 10** : situation géographique et délimitation de la région de Tizi Rached
(Google maps, 2016)
- **Figure 11** : localisation géographique de la région d'étude (Google maps, 2016)
- **Figure 12** : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussien appliqué à la région de Tizi-Rached durant une période de 10 ans (2005-2015).
- **Figure 13** : situation de la région de Tizi-Rached sur le Climagramme d'Emberger durant la période de 10 ans (2005-2015)
- **Figure 14** : Pièges déposés à l'intérieur de l'étable (A) et (B)
(Photo originale, 2016)
- **Figure 15** :(A) Pièges déposés sur le fumier (B) Pièges déposés à l'extérieur de l'étable (Photo originale, 2016)
- **Figure 16** : (A) (B) Pièges déposés à l'extérieur de l'étable (Photo originale, 2016)
- **Figure 17** : (A) Pièges déposés à l'intérieur de l'étable (B) pièges déposés sur le fumier (Photo originale, 2016)
- **Figure 18** : Piège adhésif (Originale, 2016)
- **Figure 19** : Echantillons récupérés (phlébotomes) conservés dans l'alcool
(Répartis par station et par mois)(Photo originale, 2016)
- **Figure 20** : Appareils utilisés au laboratoire (Original, 2016)
- **Figure 21** : Réactifs utilisés au laboratoire (original, 2016)
- **Figure 22** : Technique de préparation et montage des phlébotomes (Original, 2016)
- **Figure 23** : Pourcentage des genres représentés dans la région de Tizi Rached

Listes des figures

- **Figure 24** : Génitalia de *P.perniciosus* mâle
- **Figure 25** : Génitalia de *P. langicuspis* mâle
- **Figure 26**: Génitalia de *P.sergenti* mâle
- **Figure 27** : Génitale de *P. ariasi* mâle
- **Figure 28** : Spermathèque de *P. perniciosus* femelle
- **Figure 29** : Spermathèque de *P. sergenti* femelle
- **Figure 30** : Composition des espèces selon le sexe
- **Figure 31** : fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes (mai – août 4 2016)
- **Figure 32**: Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes selon le sexe
- **Figure 33**: Abondance relative des espèces capturées

Liste des tableaux

- **Tableau n°1** : les différentes espèces de phlébotomes présentes en Algérie reparti en deux genres *phlebotomus* et *sergentomyia* (Belazzoug, 1991).
- **Tableau n°2** : la répartition géographique de la leishmaniose dans le monde (Bachi, 2006).
- **Tableau n°3** : Températures minimales et maximales moyennes mensuelles de la région de Tizi-Rached sur une période de 10ans (2005-2015) (Office national de Météorologie, 2015 T-O).
- **Tableau n°4** : Moyenne mensuelle des précipitations (en mm) de la station de Tizi-Rached (2005-2015).
- **Tableau n°5** : Moyenne mensuelle de l'humidité relative de l'air (%) de la région de Tizi-Rached (2005-2015).
- **Tableau n°6** : Résultats brute des quatre stations de piégeages (mai-aout 2016)
- **Tableau n°7**: Résultats des captures
- **Tableau n°8** : les différentes espèces capturées avec les pièges adhésifs
- **Tableau n°9** : résultat des relevés de chaque espèce par mois (Mai –Août2016)
- **Tableau n°10** : Distribution de la richesse spécifique dans les stations d'étude
- **Tableau n°11** : Richesse moyenne des espèces capturées de Mai à Août 2016
- **Tableau n°12** : Fréquence d'occurrence des espèces capturée par station de piégeage (Mai-août 2016)
- **Tableau n°13** : Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

Liste des abréviations

- **P** : phlébotomes
- **S** : Sergentomyia
- **L** : Leishmania
- **LC** : Leishmaniose cutanée
- **LV** : Leishmaniose viscéral
- **LCZ** : Leishmaniose cutanée zoonotique
- **OMS** : Organisation Mondiale de la santé
- **G** : Grossissement
- **µm** : Micromètre
- **°E** : Est
- **°N** : Nord
- **Km²** : Kilomètre
- **O.N.M** : Office National de la météorologique
- **mm** : Millimètre
- **p/m²** : phlébotome au mètre carré
- **F%** : Fréquence
- **Cat** : catégorie
- **Cts** : Constant
- **Ac** : Accessoire
- **At** : Accidentelle
- **Abs** : Absent
- **P / m²** : phlébotomes au mètre carré

Introduction

Parmi les groupes de diptères vecteurs de maladies importantes, les phlébotomes occupent une place de premier choix. Ce groupe joue un rôle important en pathologie humaine, qui depuis plus de cent ans n'a pas cessé de susciter un grand intérêt du fait de son implication prouvée à différentes reprises dans la transmission de maladies humaines et vétérinaires. Au premier rang se trouvent les leishmanioses, parasitoses aux visages multiples et touchant environ 350 millions de personnes dans le monde et qui connaissent une recrudescence inquiétante depuis quelques années. Elles sont inscrites parmi les cinq maladies prioritaires de l'OMS (Garcia- Stoeckel, 1992).

L'un des facteurs déterminants cette diversité clinique, épidémiologique, immunologique des leishmanioses est certainement l'existence chez les vecteurs, d'une spécificité parasitaire de niveau souvent sub-générique, voire parfois spécifique et même sub-spécifique, et la construction de couples phlébotome-leishmanie ont poussé les entomologistes à rechercher des critères d'identification toujours plus pointus. Les phlébotomes peuvent également transmettre à l'homme les arbovirus responsables du groupe des fièvres à phlébotomes et *Bartonella bacilliformis* agent de la verruga péruvienne et de la fièvre d'Oroya (Leger et Depaquit, 2002).

En Algérie, signalés pour la première fois en 1921 par Foley et Leduc¹ les phlébotomes ont fait l'objet de très importants travaux sous la direction de Parrot et des frères Sergent. Des découvertes capitales ont été menées, concernant tant leurs systématiques que leurs pouvoirs vectoriels. A ce jour, 23 espèces sont signalées en Algérie si l'on y inclut *P.riouxi* (Depaquit, et al 1998).

Etant donné l'existence d'une spécificité de niveau générique et spécifique plus au moins étroite entre Leishmanies et leurs vecteurs, l'étude systématique de ces derniers est le préalable à toute approche éco-éthologique ou de transmission vectorielle.

Vu l'importance de ces groupes d'insectes, aussi bien du point de vue écologique et que du point de vue épidémiologique par rapport notamment à la leishmaniose viscérale, maladie endémique en Kabylie, nous avons entrepris ce travail afin d'améliorer nos connaissances sur la bio-systématique et la biodiversité des phlébotomes dans notre région. Pour cela nous avons choisi de mener notre investigation dans quelques biotopes situés dans la région de Tizi rached.

Introduction

Nous voulons savoir l'importance des populations phlébotomiennes dans notre région d'étude, l'importance relative des différentes espèces, notamment celles impliquées dans la transmission des leishmanioses.

Dans le cadre de ce travail nous présentons les résultats des captures de phlébotomes réalisés de Mai à août 2016. Cette période correspond à leur période d'activité.

Notre travail s'articule autour de quatre chapitres : le premier chapitre présente une revue bibliographique sur les phlébotomes, dans le quel, nous donnons un aperçu sur les critères généraux, la répartition, la classification, la bio-écologie des différents stades et sur le rôle du groupe vecteur étudié.

Dans le second chapitre, nous présentons la région d'étude afin de mieux structuré notre travail.

Le troisième chapitre matériel et méthodes, présente le choix des stations d'études, la description des biotopes et les gîtes larvaires ainsi que les méthodes utilisées pour l'échantillonnage et l'identification des phlébotomes.

Le quatrième chapitre rassemble les résultats obtenu au cours de notre étude concernant l'inventaire entomologique de ce groupe qui sont soutenus par des indices écologiques et par des analyses statistiques. Suivi de leur discussion comparée à d'autres études précédemment menées dans d'autres régions.

Enfin, une conclusion générale qui met l'accent sur les perspectives et les travaux qui restent à mener en nous référant à de nouvelles voies d'approche qui pourraient peut-être élucider certains problèmes causés par ces phlébotomes.

1. Généralités sur les phlébotomes

Les phlébotomes sont des insectes diptères nématocères de la famille des Psychodidés largement répandus dans le bassin méditerranéen. Ils sont responsables de nuisances de par leurs piqûres douloureuses mais ils sont également impliqués dans la transmission d'agents pathogènes tels que *Leishmania*, *Bartonella* et de certains arbovirus (Collange, 2011).

1.1. Systématique des phlébotomes

D'après Lewis et al (1977) :

- EmbranchementArthropoda
- Sous-embranchementTracheata
- ClasseInsecta
- Sous-classe.....Pterygota
- Super classe.....Neuropteroida
- Ordre.....Diptera
- Sous-ordre.....Nematocera
- Famille.....Psychodidae
- Sous-famille.....Phlebotominae

Le tableau suivant montre les différentes espèces de phlébotomes présentes en Algérie.

Tableau1 : les différentes espèces de phlébotomes présentes en Algérie reparti en deux genres *Phlebotomus* et *Sergentomyia* (Belazzoug, 1991).

Sous famille des phlébotomes	
<i>Phlebotomus</i>	<i>Sergentomyia</i>
<i>Phlebotomus (Phlebotomus) Papatasi</i> (Scopoli, 1786)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) minuta parroti</i> (Adler et Theodor, 1927)
<i>Phlebotomus (Phlebotomus) bergeroti</i> (Parrot, 1934) (*)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) fallax</i> (Adler et Theodor, 1921)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti</i> (Parrot, 1917)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) antennata</i> (Newstead, 1912)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) alexandri</i> (Sinton, 1928)	<i>Sergentomyia (Sergentomyia) schwetzi</i> (Adler, Theodor et Parrot, 1929)(*)
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi</i> (Croset, Abonnenc et Rioux, 1970)	<i>Sergentomyia (Parrotomyia) africana</i> (Newstead, 1912)
<i>Phlebotomus (paraphlebotoms) kazeruni</i> Theodor et Mesghali, 1964) (**)	<i>Sergentomyia (Parrotomyia) eremitis</i> (Parrot et Jolilière, 1945) (*)
<i>Phlebotomus (Larrousius) ariasi</i> (Tonnoir, 1921)	<i>Sergentomyia (Grassomyia) dreyfussi</i> Parrot, 1933)
<i>Phlebotomus (Larrousius) chadlii</i> (Rioux, Juminer et Gibily 1966)	<i>Sergentomyia (Grassomyia) dreyfussi</i> (Sinton, 1928)
<i>Phlebotomus (Larrousius) perniciosus</i> (Newstead, 1911)	<i>Sergentomyia (Sintonius) Chiistophersi</i> (Sinton, 1927)
<i>Phlebotomus (Larrousius) longicuspis</i> (Nitzulescu, 1911)	<i>Sergentomyia (Sintonius) hirta</i> (Parrot et Jolinière, 1945)(*)
<i>Phlebotomus (Larrousiu) langeroni</i> (Nitzulescu, 1930)	
<i>Phlebotomus (Larrousius) perfiliiewi</i> (Parrot, 1930)	

(*) Espèces exclusivement localisées au Sahara centrale.

(**) Un spécimen rapporté de Mila (Nord-est Algérie) par Berchi et al. (1990).

1.2. Morphologie

Les phlébotomes sont des insectes diptères présentant un corps grêle et allongé de petite taille ayant l'aspect d'un très petit moustique, de 2 à 3mm de long (**Fig.1**). Le corps de couleur jaune terne (Irzi, 2006). La tête forme un angle de 45° avec le thorax donnant à l'insecte une allure bossue, comprend deux antennes longues et fines à seize articles pourvus de soies, deux gros yeux et des pièces buccales de type piqueur suceur.

Le thorax porte les pattes couvertes de soies et une paire d'ailes lancéolées, frangées de longs poils qui sont relevées au repos ainsi que les balanciers assurant l'équilibration de l'insecte pendant le vol (Dedet et *al.* 1984).

L'abdomen est composé de dix segments (**Fig.1**). Les trois derniers sont modifiés pour constituer le génitalia. Chez le mâle, l'armature génitale est très développée (Dolmatova, 1971). Chez la femelle, l'appareil génital interne se compose de trois organes pairs : deux ovaires, deux glandes annexes et deux spermathèques (Locksley et Louis, 1992).

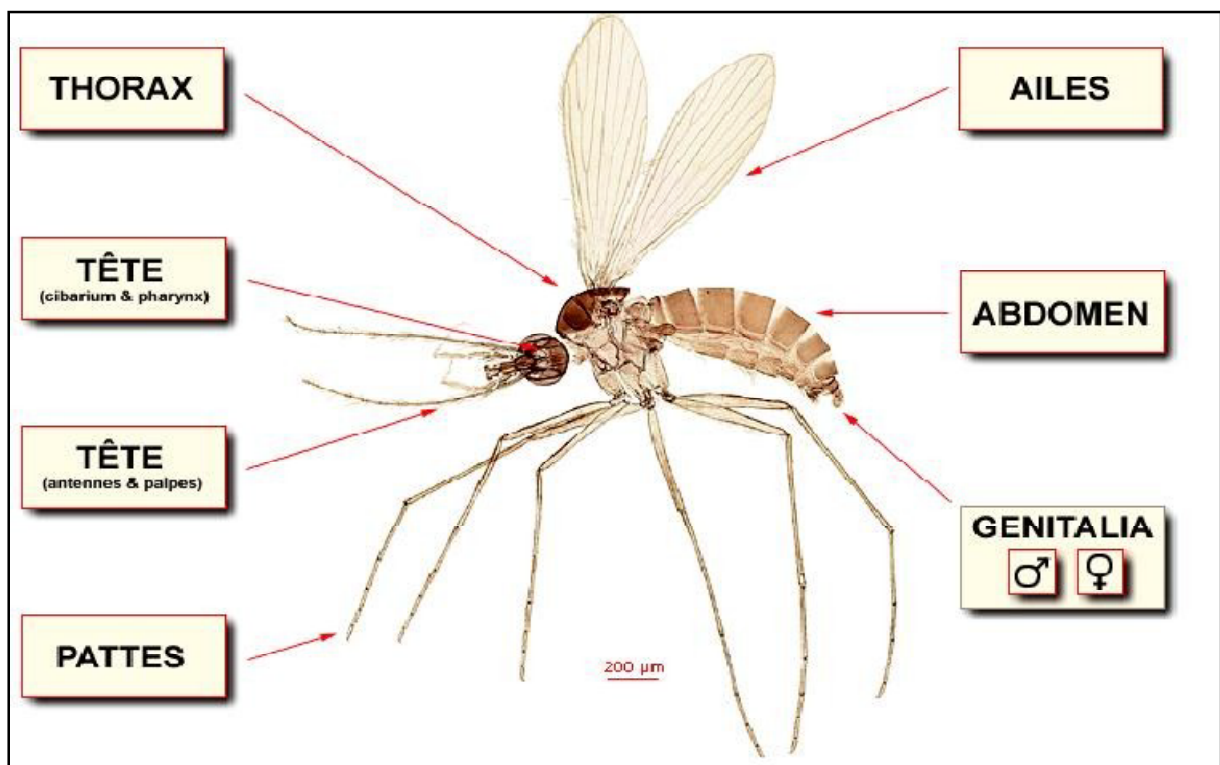


Figure 1 : Morphologie générale de phlébotome adulte (Niang et *al.* 2000)

1.3. Durée de vie des adultes

La durée de vie des phlébotomes adultes est conditionnée par la température et l'humidité du milieu: un environnement frais et humide est favorable à leur longévité. Les mâles vivent moins longtemps que les femelles. Ces derniers ont une durée de vie allant de deux semaines à deux mois en moyenne.

Au cours de cette période, et bien que la majorité des femelles succombent lors de leur première ponte ou des pontes suivantes, certaines femelles peuvent accomplir plusieurs cycles gonotrophiques (Mouloua,2014).

1.4. Habitat

Les phlébotomes sont présents dans les zones des globes à climat tempéré à chaud. Concernant l'espèce *Phlebotomus perniciosus*, elle est très répandue dans les régions méditerranéennes, notamment dans le sud de la France. Son abondance est fortement conditionnée par l'altitude, ainsi il est quasiment absent au-dessus de quelques centaines de mètres. Cette espèce est capable de vivre dans des zones rurales, périurbaines ou urbaines.

Cependant, sur un territoire donné, la densité en individus est variable et dépend :

-Des facteurs climatiques tels que le vent, la température et de l'humidité. En effet, ils sont très sensibles à la dessiccation et ces paramètres conditionnent donc la possibilité de survie et de reproduction. Ils préfèrent des zones peu ventées, abritées, humides et peu sensibles aux écarts de température comme des grottes, des crevasses de rochers, des éboulis, des creux d'arbres, des anfractuosités de vieux murs, des granges, des caves etc.

-De facteurs environnementaux. Les stades immatures se nourrissent à partir de débris organiques, il n'est pas rare de retrouver des phlébotomes à proximité de fumier ou d'amas d'humus. Par ailleurs, le type de végétation semble jouer un rôle et, par exemple, les forêts de type chênaie mixte sont assez riches en phlébotomes.

- Des facteurs relatifs à la disponibilité d'hôtes pour leur repas sanguin. Les phlébotomes s'installent souvent dans les terriers de rongeurs, les étables, les écuries, les poulaillers. Cependant, bien que *Phlebotomus perniciosus* soit volontiers endophile, ce type de comportement s'exprime surtout à l'occasion de repas sanguin et les lieux de piqûres semblent différer des lieux de repos, plutôt situés hors des maisons d'habitations ou dans certaines de leurs parties peu fréquentées (Mouloua, 2014).

1.5. Mode d'alimentation

La femelle phlébotome est télmophage : elle se nourrit d'un mélange de sang et de lymphes formés à la suite d'une piqûre, assurée par des pièces buccales de fort calibre. Ce repas s'effectue de manière interrompue, à la suite de plusieurs piqûres, sur le même individu ou non. Le repas se compose aussi de l'absorption de sucres obtenus en particulier à partir de sève végétale. Cet apport se révèle d'ailleurs indispensable à la transformation et à la multiplication des *Leishmanies* dans le tube digestif du phlébotome (Bussièras et Chermette, 1991). La salive inoculée est allergisante (érythème, douleur) et participe activement à l'installation et la multiplication des *Leishmanies* chez l'hôte (Killick -Kendrick R et M, 1999).

1.6. Cycle biologique

La longévité de ces insectes est de l'ordre de quelques mois. Un cycle gonotrophique complet dure environ 6 semaines. La femelle ne prend qu'un seul repas sanguin par cycle. Au moins 6 jours après ce repas de sang, elle pond entre 80 et 100 œufs qu'elle dépose dans un gîte humide, sombre et sablonneux. Quatre stades larvaires se succèdent et aboutissent à la formation d'une nymphe qui évoluera en imago. La survie hivernale est assurée par les stades larvaires en diapause. Les adultes apparaissent au printemps et sont présents pendant toute la période estivale, jusqu'à l'automne. Toutefois la longévité des adultes varie d'un endroit à un autre, en fonction des conditions climatiques (Bussièras et Chermette, 1991 ; Killick -Kendrick R et M, 1999).

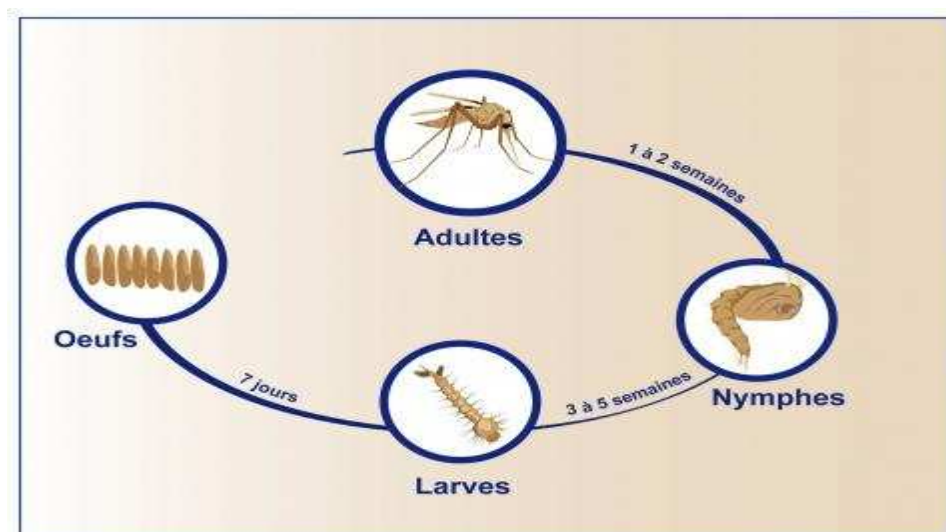


Figure 2 : Cycle de vie d'un phlébotome (Dedet, 1999).

1.7 .Répartition géographique des phlébotomes

a) Dans le monde

L'aire de répartition des phlébotomes dans le monde est très vaste on les rencontrent sur tous les continents, mais ne dépassent pas certaines latitudes. Ils n'ont pas été signalés dans les pays nordiques, très rares en Amérique du Nord, peu abondants en Australie, abondants dans les zones tropicales et équatoriales, de l'Afrique, de l'Amérique orientale et de la province malaise (**Fig.3**) (Leger et Depaquit, 2002). Les phlébotomes sont également fréquents dans le bassin méditerranéen et en Afrique du Nord (Dedet et *al.* 1984 ; Belazzoug, 1991).

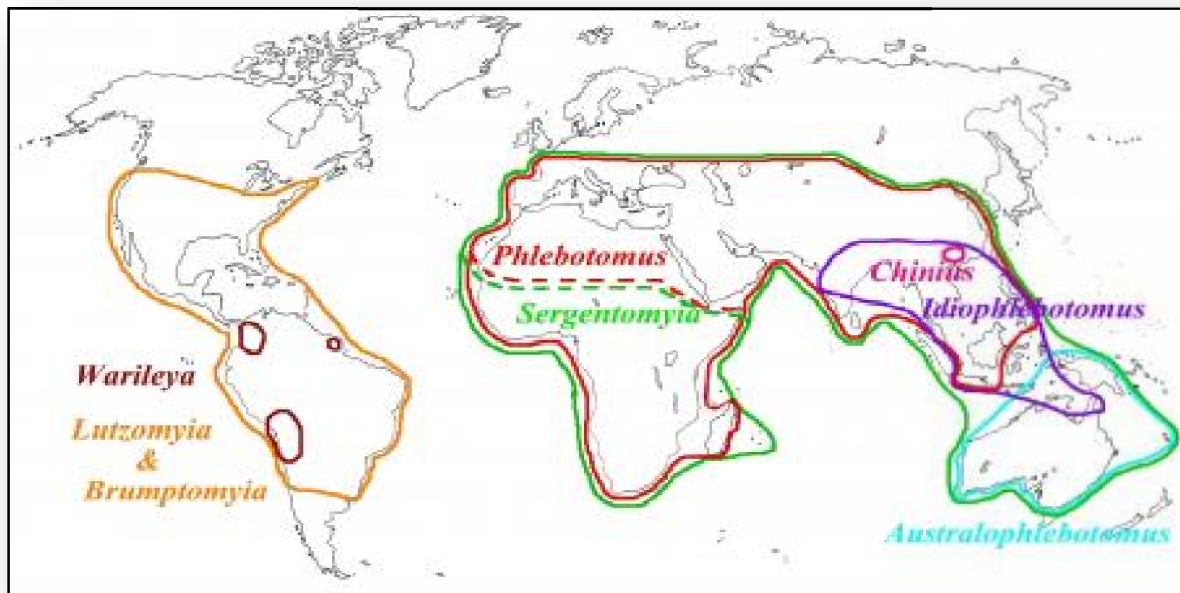


Figure 3 : Répartition des principaux genres de phlébotomes dans le monde

(Leger et Depaquit, 2002).

b) En Algérie

La présence des phlébotomes a été rapportée pour la première fois en Algérie en 1912 par Foley et Leduc et plus tard par Parrot et Sergent de 1917 à 1960.

23 espèces sont connues en Algérie, 13 appartiennent au genre *Phlebotomus* et 10 genre *Sergentomyia* (Belazzoug *in* Berdjene-brook, 1991).

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

2. Les phlébotomes et la transmission de maladies

L'importance médicale des phlébotomes tient au rôle vecteur de certaines espèces dans la transmission des agents pathogènes au premier rang desquels figurent les leishmanioses, les arbovirus (fièvre à pappatasi), les bactéries (bartonellose) (Dolmatova,1971).

2.1 .Transmission de la fièvre à pappatasi

Synonymes : grippe estivale, fièvre de trois jours.

La fièvre à pappatasi est une affection fébrile aiguë, de courte durée. L'agent de la maladie est un virus filtrant, transmis de sujet malade à un sujet sain par les phlébotomes (*Phlebotomus papatasi*).

- Durée de période d'incubation : de trois à cinq jours.
- Dans la plupart des cas, la maladie commence subitement, sans prodromes.
- Des vertiges apparaissent, ainsi que des céphalées, des douleurs dans les yeux, le dos, les articulations, des courbatures dans tout le corps. En quelques heures la température monte à 38-39C°.

Dans un passé récent, la fièvre à pappatasi était largement répandue dans le bassin, méditerranéen, au Proche-Orient, en Inde, en Chine, en Afrique orientale, en Amérique centrale et en Amérique du sud (Neneu-Lemaire,1938 ; Abonnenc ,1972 ;Rodhain et Perez,1985).

2.2 .Transmission de la Bartonellose ou « verruga péruvienne »

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 et la forme grave qui est « la fièvre d'Oroya »ou encore « maladie de Carrion » dont le réservoir est l'animal (Schultz ,1968 in Abonnenc, 1972).

La bartonellose se rencontre dans les Andes (Pérou, Equateur, Colombie, Chili) peu abondante dans les régions basses et humides.

2.3 .Transmission de leishmanioses

2.3.1 .Définition

Les leishmanioses sont des affections à protozoaires, provoquées par des parasites du genre *Leishmania* (Ross, 1903). Il existe un genre prédominant dans le nouveau monde, *Lutzomyia* est un dans l'ancien monde, *Phlebotomus* qui sont responsables d'à peu près toutes les transmissions connues des *Leishmania* aux humains. Plus de 800 espèces ont été décrites parmi lesquelles au moins 70 peuvent transmettre un agent pathogène (Léger et *al.*, 2001).

La piqûre du phlébotome est douloureuse, mais l'intensité des réactions de l'hôte varie selon l'espèce de phlébotome en cause (douleur, apparition d'une papule ou d'une tache hémorragique). En effet, il semble que l'association vecteurs-parasites soit spécifique (Killick-Kendrick, 1985).

2.3.2 .Répartition géographique :

a) Dans le monde :

La maladie affecte 88 pays : 22 dans le nouveau Monde et 66 dans l'Ancien Monde, les pays les plus touchés par la leishmaniose viscérale sont Bangladesh, le Brésil, le Népal et le Soudan, on y retrouve 90% nouveaux cas annuels, quand à la leishmaniose cutanée, 90% de nouveaux cas se situent en Algérie, en Afghanistan, au Brésil, en Iran, au Pérou en Arabie Saoudite et en Syrie (OMS, 2000).

On distingue deux grandes situations géographiques, l'Ancien Monde (Sud de l'Europe, Afrique, Proche- orient) et le Nouveau Monde (Amérique du Nord, du Sud et Centrale).

Les différentes manifestations cliniques sont observées dans les deux Mondes, mais elles ne sont pas causées par les mêmes de *Leishmania* (Oliver et *al.*, 2005).

Tableau n°2 : la répartition géographique de la leishmaniose dans le monde (Bachi, 2006).

Nombre de pays		Les pays les plus touchés par LV	Les pays les plus touchés par LC	Les pourcentages des cas
88 pays		Bangladesh Brésil Inde Népal Soudan	Algérie Afghanistan Arabie saoudite Brésil Iran Pérou Syrie	90%
Nouveau Monde	Ancien Monde			
22	66			

b) En Algérie :

En Algérie, comme dans tous les pays du bassin méditerranéen occidental, le chien domestique, est considéré comme le réservoir par excellence de *Leishmania infantum*, agent de la leishmaniose viscérale et cutanée sporadique du nord, et dont *Phlebotomus perniciosus* en Kabylie est connue depuis longtemps comme un foyer très actif de la leishmaniose viscérale humaine et canine (Bessad, 2007).

2.3.3. Classification des *Leishmania*

La place des leishmanies dans la classification de Levine *et al.*, (1980) est la suivante :

- Règne.....Protista (Haeckel, 1866)
- Sous-règne.....Protozoa(Goldfuss,1817 et emend,1848)
- Embranchement.....Sarcomastigophora(Honigberg et Balamuth,1963)
- Sous-embranchement.....Mastigophora(Diesing,1866)
- Classe.....Zoomastigophorea(Calkins,1909)
- Ordre.....Kinetoplastida(Honigberg emend 1963 et Vickerman,1976)
- Sous-ordre.....Trypanosomatida (Kent, 1880)
- Famille.....Trypanosomatidae(Doflein emend,Grobben, 1905)

- Genre.....Leishmania (Ross, 1903)

Une nouvelle classification est élaborée par Adler et al (2005) en se basant sur l'étude de l'ultra structure de Levine et al. (1980) ainsi que des études moléculaires phylogénétiques :

- Ordre.....Euglenozoa (Cavalier-Smith 1981 et emend.Simpson, 1997)
- Sous-ordre.....Kinetoplastea (Honigberg, 1963)
- Famille.....Metakinetoplastina(Lopez-Garcia,and Vickerman,2004)
- Genre.....*Leishmania*(Ross,1903)

2.3.4 .La morphologie :

Les parasites *Leishmania* dont ils existe environ 17 espèces pathogènes chez l'homme, sont des protozoaires flagellés qui envahissent les cellules appelées macrophages.

Elles représentent au cours de leur cycle deux stades évolutifs distincts (Dedet, 2010) :

a)La forme amastigote :

Nichent à l'intérieur des macrophages des mammifères, au sein des vacuoles dites parasitophores. Elles mesurent de 4 μm de long et 2 μm de large. Contrairement à ce que leur nom pourrait conduire à penser, les amastigotes sont également munis d'un flagellés mais celui-ci est très court et ne dépasse pas le corps cellulaires, le kinétoplaste de ces formes est plus souvent juxta-nucléaire (Mazelet, 2004) (**Fig.4**).

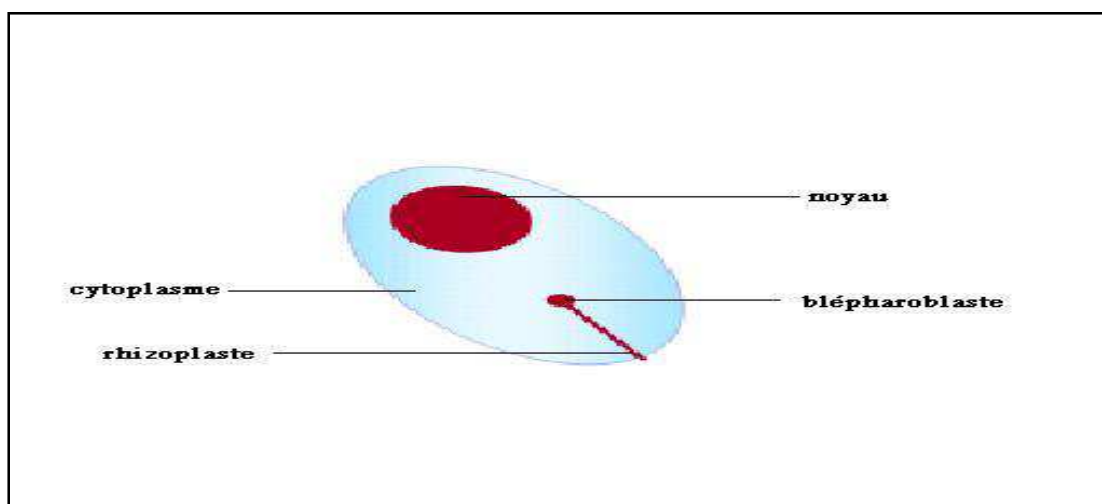


Figure 4 : Forme Amastigote (Ben ghazi, 2010)

b) La forme promastigote :

Sont des parasites extracellulaires mobiles vivant dans le tube digestif des phlébotomes. Ils présentent un corps plus au moins fuselé de 5 à 20 μm de longueur et de 1 à 4 μm de largeur prolongé par un flagelle qui peut atteindre jusqu'à 20 μm de longueur et qui émerge de leur pôle antérieur. Dans ces formes parasitaires, le kinétoplaste une partie spécialisée du compartiment mitochondriale qui contient l'ADN de cet organelle, est situé entre le noyau et la base du flagelle (Mazelet, 2004) (**Fig.5**).

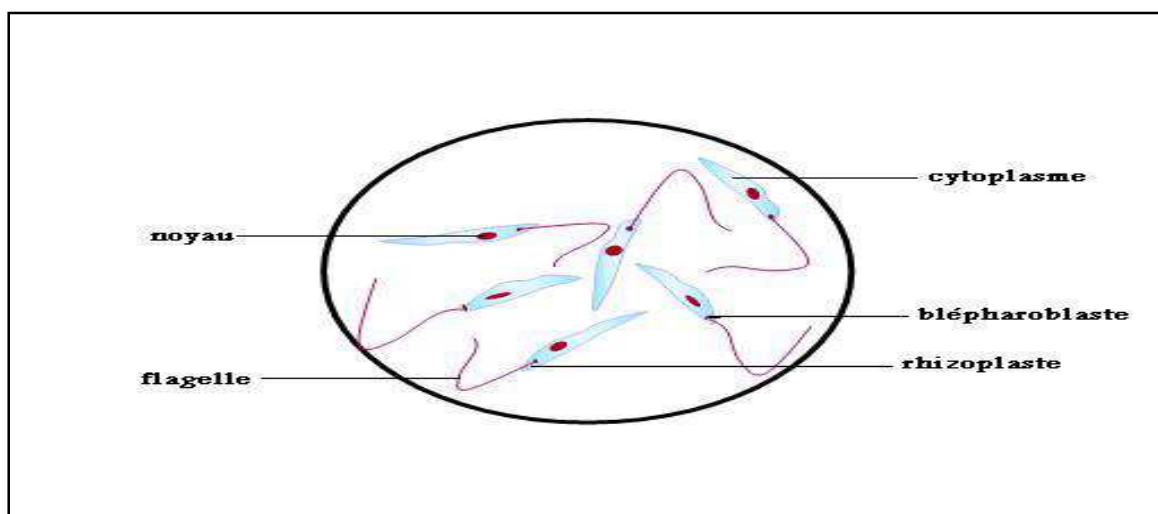


Figure 5 : Forme Promastigote (Ben ghazi,2010)

2.3.5 .Cycle évolutif de *la leishmanie*

Le parasite *Leishmania* a un cycle de vie qui nécessite deux hôtes, le phlébotome et un mammifère. Lorsqu'un phlébotome femelle infecté prend un repas sanguin chez un hôte mammifère. Salive au site de piqûre et régurgite par la même occasion le parasite sous sa forme promastigote. Il infecte ensuite un phagocyte (principalement les monocytes /macrophage) du système réticulo-endothélial et se transforme en amastigote. S'en suit une multiplication du parasite par fission binaire dans phagolysosome du phagocyte qui est finalement lysé. Les parasites ainsi libérés sont phagocytés par les cellules avoisinantes où le processus se poursuit. Le cycle est complété lorsqu'un phlébotome prend un repas sanguin au site d'infection et aspire des phagocytes contenant des *Leishmania*. De retour dans le tube digestif de l'arthropode, les parasites se différencient à nouveau en promastigotes après 12 à 18 heures. Ils sont d'abord au stade pro cyclique où ils se divisent activement mais ne sont

pas infectieux. Des promastigotes plus allongés et motiles appelés nectomonades, commencent à apparaître après 4 jours et s'attachent aux microvillosités des cellules épithéliales de l'intestin médian par leur flagelle.

A partir du 7^{ème} jour, les parasites migrent vers la partie antérieure de l'intestin médian jusqu'à la valve qui sépare l'intestin médian de l'avant du système digestif. Les nectomades se transforment alors en heptomades, qui sont plus petits et plus arrondis, et en promastigote métacyclique qui eux, ne se divisent plus minces avec un long flagelle et hautement motiles. C'est cette forme qui est infectieuse pour les mammifères. La valve du stomodaeum se dégrade et permet la migration du méta cyclique vers l'œsophage, le pharynx et proboscis (Killick-Kendrick, 1990).

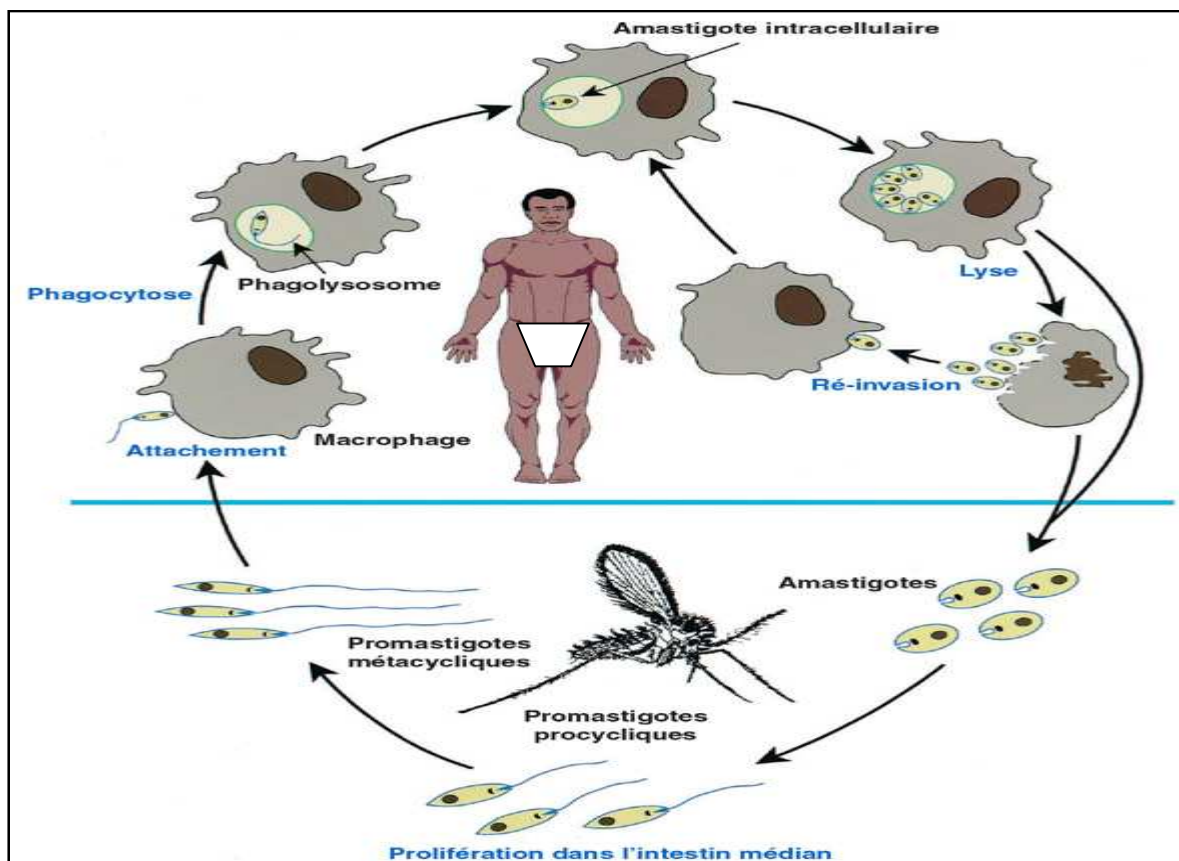


Figure 6 : Cycle parasitaire de leishmaniose (Bourdoiseau, 2008)

2.3.6 .Les aspects cliniques

Les leishmanioses correspondent à un groupe de maladies humaines comprenant différentes formes cliniques : la leishmaniose cutanée, la leishmaniose cutanéomuqueuse, la leishmaniose cutanée diffuse et la leishmaniose viscérale. Cette variabilité dans l'expression clinique résulte à la fois de la grande diversité d'espèces de *Leishmania*, mais aussi des modalités de la réponse immune de l'hôte (Dedet, 2009).

a) Leishmaniose cutanée(LC)

La forme cutanée est causée par *leishmania tropica*, *leishmania mexicana*, *leishmania major* (Robert et col. 2000). C'est la forme la plus fréquente, qui provoque des lésions cutanées, principalement des ulcères, sur les parties exposées du corps comme le visage, les bras ou les jambes (Fig7), ce qui entraîne un grave handicap et laisse chez le malade des cicatrices indélébiles (OMS, 2002).



Figure 7: Forme de la leishmaniose cutanée (OMS, 2002).

b) Leishmaniose cutanée diffuse(LCD)

Elle s'agit d'une forme de LC particulière et rare. Elle correspond au parasitisme par les espèces *L.aethopica* dans l'ancien monde et *L.amazonensis* dans le nouveau Monde, mais depuis que les états d'immunodépression acquise se multiplient, quelques cas de LCD sont également signalés avec les espèces habituellement responsable de lésions localisées telles que *L.major* ou *L.brazillensis* voire *L.infantum*.

La lésion élémentaire est un nodule non ulcéré, les nodules au début sont de petites tailles, isolés, très nombreux, évolue vers l'aggravation par poussées successives entrecoupées de phase de rémission (Dedet, 2008).

c) Leishmaniose cutanéomuqueuse ou mucocutanée (LCM) :

Elle est due à la *L. brasiliensis*, ou leishmaniose du nouveau monde (Amérique tropicale). (Robert et col. 2000). Ce sont des lésions cutanées ayant tendance à s'étendre aux muqueuses. Détruit partiellement ou totalement les muqueuses du nez, de la bouche et de la gorge (**fig8**) (OMS, 2002).



Figure 8 : Aspects de LCM (OMS, 2002).

d) Leishmaniose viscérale (LV) :

La forme viscérale est causée par *L. donovani*. (Robert et col. 2000). Appelée également Kala azar, c'est la forme la plus grave de la maladie (**Fig8**), avec une mortalité de près de 100% en l'absence de traitement.

Après une incubation de plusieurs mois : pâleur intense, poussées de fièvre irrégulières, une perte de poids importante, une hépatosplénomégalie (augmentation du volume de la rate et du foie) et de l'anémie (OMS., 2002).



Figure 9 : Symptômes de LV chez l'enfant (www.who.int)

2.3.7. Réservoirs des leishmanioses

La majorité des espèces de leishmaniose infestant l'homme implique généralement un rongeur ou un canidé (sauvage ou domestique) comme réservoir d'infection (OMS., 1984).

Le comité d'expert de l'OMS de la leishmaniose(1984), propose 4 principes fondamentaux pour incriminer un animal et le considérer comme réservoir.

- Abondance et longévité de l'animal (source intarissable de parasites pour le phlébotome).
- La proportion des individus infestés doit être élevée ou supérieure à 20%.
- L'évolution de l'infestation chez le réservoir doit être longue avant l'entrée en action du système immunitaire de l'animal.
- Le biotope de l'animal réservoir doit offrir des conditions favorables pour la cohabitation avec le vecteur.

Les épidémiologiques distinguent des foyers primaire et secondaire de leishmanioses caractérisés successivement par une conservation du parasite assurée par les seuls réservoirs sauvages ou par un animal domestiques qui s'associe ou se substitue à l'animal sauvage.

Croset (1969), classe le foyer méditerranéen dans le type secondaire. Le chien constitue le principal réservoir du parasite de la leishmaniose viscérale, par contre les rongeurs de la sous famille des Gerbillinae sont particulièrement présents dans les parties africaine et asiatique de la région méditerranéenne. Signalons que, sur les 6 genres et les 17 espèces de rongeurs habitant les régions arides de l'Afrique du Nord, 4 espèces seulement ont un rôle important dans l'épidémiologie de la leishmaniose.

Dans ce chapitre nous allons présenter la situation géographique et les facteurs écologiques qui caractérisent la région de Tizi Rached.

1 .Situation géographique de la région de Tizi Rached

Notre station d'étude est située dans la région de Tizi-Rached (Tizi-Ouzou). Cette dernière se situe à 20Km de la wilaya de Tizi-Ouzou. Elle est délimitée au nord par Fréha, à l'est par Mekla et Ait Oumalou, à l'ouest par Tizi-Ouzou et au sud par Larbaâ Nath Irathen et Irjen.

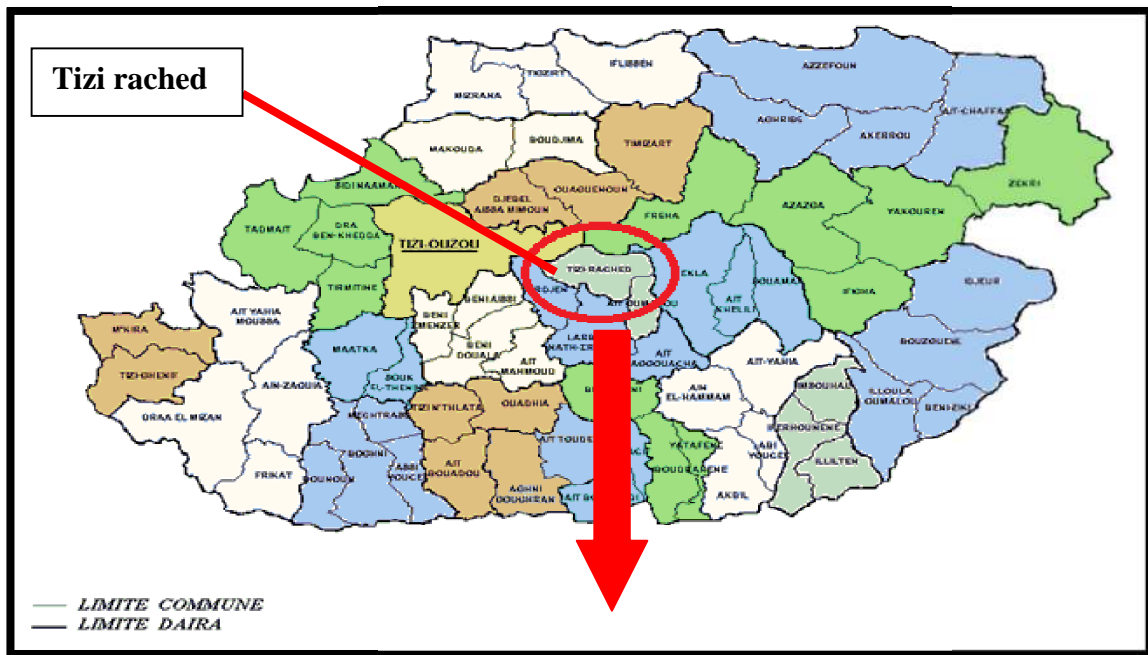


Figure10 : situation géographique et délimitation de la région de tizi rached
(Google maps, 2016).



Figure11 : localisation géographique de la région d'étude (Google maps, 2016)

2 .Le relief

Selon Matet (2008), le relief de la daïra de Tizi Rached est très diversifié, une topographie de vallée au nord avec une altitude moyenne de 350 m est une topographie de montagne au sud avec une altitude moyenne de 900 m. Elle est composée de trois compartiments : vallées, coteaux et montagne.

3. Facteurs climatiques de la région d'étude

Le climat joue un rôle essentiel dans les milieux naturels. Il intervient en ajustant les caractéristiques écologiques des écosystèmes Ramade (1994). Doucet (1997) définit le climat comme étant un ensemble fluctuant de phénomènes météorologiques qui caractérisent principalement l'atmosphère d'un lieu donné et dont l'action complexe influence le comportement des êtres vivants. Dreux (1980) précise que les principaux facteurs climatiques qui ont une action écologique sont la température, la pluviométrie et l'humidité de l'air.

3.1. La température

La température est un facteur important qui conditionne l'écologie et la biogéographie de tous les êtres vivants de la biosphère Dajoz (1985). Elle représente un facteur écologique essentiel puisque son influence se fait sentir de façon constante sur les œufs, les larves, les nymphes et les adultes des insectes (Chararas, 1980).

Pour la période allant de 2005 à 2015, le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne de 35.8°C, et le plus froid est le mois de Janvier avec une température de 5.1 °C (tab.3).

Tableau 03 : Températures minimales et maximales moyennes mensuelles de la région de Tizi-Rached sur une période de 10ans (2005-2015) (Office national de Météorologie, 2015 T-O).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
M	15,8	15,9	19,2	22,3	26,3	31,3	35,8	35,0	31,5	27,6	21,7	16,5
m	5,1	6,5	8,7	11,3	14,2	17,8	21,3	21,5	18,8	15,7	12,0	7,8
(M+m)/2	10,4	11,2	13,9	16,8	20,2	24,5	28,6	28,5	25,2	21,6	16,8	12,2

Source: ONM T-O, 2015

M : Moyenne des températures maximales en °C.

m : Moyenne des températures minimales en °C.

(M+m)/2 : Moyenne des températures mensuelles en °C.

3.2. La pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestre. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (Ramade, 1984).

Sur cette période de 10 ans, la région de Tizi-Rached enregistre un total de précipitations de l'ordre de 857,19 mm (**tab.4**), avec un régime saisonnier de type H.P.A.E. (hiver, printemps, Automne et été). Les mois les plus pluvieux sont novembre et décembre avec respectivement des moyenne de 123,94 mm et 121,5 mm, et le mois le plus sec est juillet avec une moyenne de 2,81 mm (**tab.4**).

Les moyennes mensuelles des pluviométries (en mm) enregistrées au niveau de la région d'étude sont présentées dans le tableau 09.

Tableau 04 : Moyenne mensuelle des précipitations (en mm) de la station de Tizi-Rached (2005-2015).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Totale
P (mm)	109,4	106,04	108,1	87,18	65,22	15,28	2,81	6,09	41,1	70,23	123,94	121,5	857,19

Source: ONM T-O, 2015

P : moyenne mensuelle des précipitations

3.3. Humidité relative de l'air

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air (Dreux, 1980). Selon Dajoz (1985), l'humidité a une influence sur la longévité et la vitesse de développement des espèces, sur leur fécondité et leur comportement.

Les valeurs de l'humidité relative moyenne enregistrées au niveau de la région d'étude sont présentées dans le tableau

Tableau 5 : Moyenne mensuelle de l'humidité relative de l'air (%) de la région de Tizi-Rached (2005-2015).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Humidité (%)	82	80	80	75	72	64	58	60	69	72	78	82

Source: ONM T-O, 2015

Les mois les plus humides sont ceux de janvier et décembre avec un taux d'humidité de 82%. Par contre, le mois de Juillet est le mois le moins humide avec un taux de 58% (tab.5).

3.4. Synthèse climatique :

Ramade (2003) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (Faurie et *al.*, 1984).

En effet, la synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) et par le climagramme d'Emberger (1955).

a). Diagramme Omrothermique de Bagnouls et Gaussen

D'après Frontier et *al.* (2004), le diagramme Ombrothermique sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (°C) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celles adoptées pour la température dans les unités choisies. Un mois est réputé « sec » si les précipitations sont inférieures à 2 fois la température moyenne ($P \leq 2T$) et réputé « humide » dans le cas contraire.

1).Diagramme Ombrothermique de la région de tizi rached

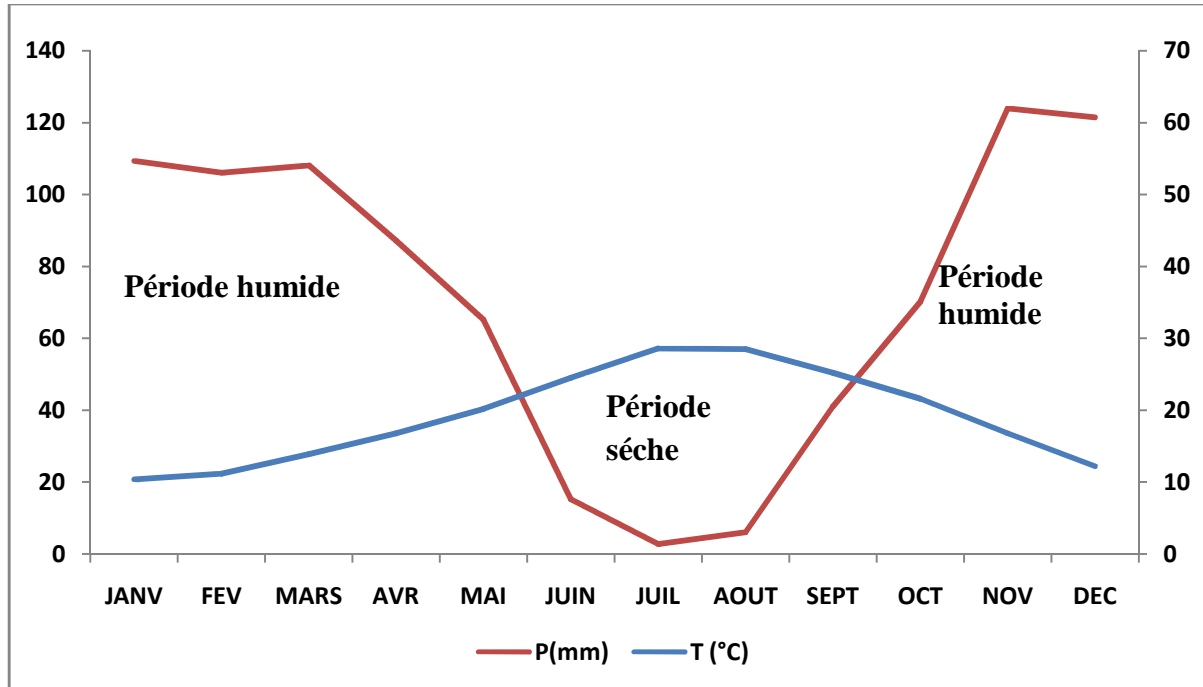


Figure 12 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson appliqué à la région de Tizi-Rached durant une période de 10 ans (2005-2015).

Le diagramme Ombrothermique de Gausson conçu pour une période de 10 ans pour

Tizi Rached montre deux périodes, l'une considérée sèche et chaude et l'autre humide qui s'alterne de façon régulière.

La période considérée sèche est de 3 mois. Elle s'étend du début juin jusqu'à la fin septembre, tandis que la période humide, s'étend d'octobre jusqu'à la fin mai (**fig12**).

b) .Climagramme d'EMBERGER

Le système d'EMBERGER permet la classification des différents climats méditerranéens (Dajoz, 2003). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviométrique Q_3 en ordonnées et d'autre part la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Il est défini par la formule simplifiée suivante (Stewart, 1969).

$$Q_3 = \frac{3.43 \times P}{(M - m)}$$

Q₃ : Quotient pluviométrique de Stewart

3,43: Le coefficient de Stewart.

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm/ans).

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C).

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°C).

(M-m) : Amplitude thermique (°C).

Le quotient pluviothermique est d'autant plus élevé que le climat est plus humide (DAJOZ, 1985). Cet indice n'est vraiment établi que pour la région méditerranéenne et qu'en fonction de la valeur de ce coefficient on distingue les zones suivantes :

-humides pour : $Q > 100$

-tempérées pour : $100 > Q > 50$

-semi arides pour : $50 > Q > 25$

-arides pour : $25 > Q > 10$

-désertiques pour : $Q < 10$

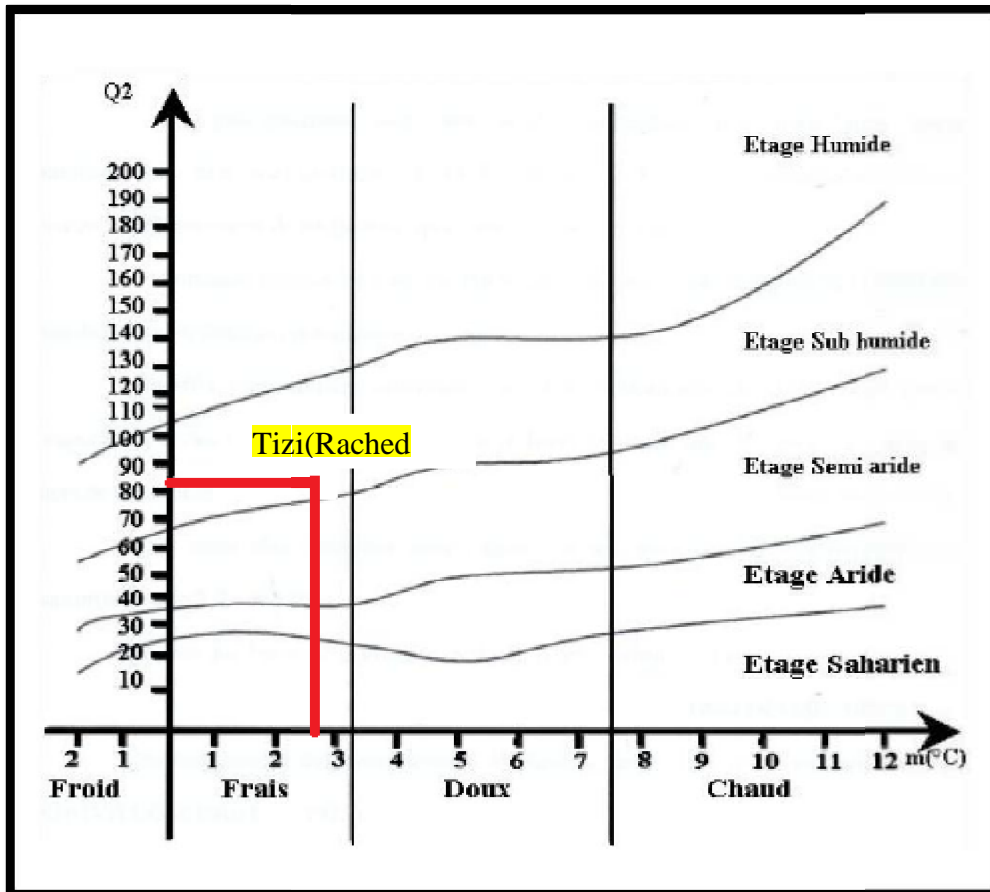


Figure 13 : situation de la région de Tizi-Rached sur le Climagramme d'Emberger durant la période de 10 ans (2005-2015)

A partir de l'équation de Stewart (1969), le Q_3 calculé pour la région de Tizi-Rached est de 84,48, concluant ainsi que cette station d'étude se situe dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver frais (figure 13).

1. Choix des stations

Notre étude expérimentale a été réalisée dans la région de Tizi-Rached, au village de Taboukert. Quatre stations de piégeage ont été sélectionnées sur ce site durant une période de quatre mois de piègeage.

Station 1

La station 1 est une étable construite en parpaing, le toit en tôle, cette étable héberge principalement des bovins.



Figure 14 : Les pièges sont déposés à l'intérieur de l'étable (A) et (B)

(Photo originale, 2016)

Station 2

Etable construite avec du parpaing avec une toiture faite en tôle, elle héberge essentiellement des bovins.



Figure 15 : (A) Pièges déposés sur le fumier (B) Pièges déposés à l'extérieur de l'étable

(Photo originale, 2016)

Station 3 : Les pièges sont déposés dans une étable construite en parpaing avec un toit en ciment, entourée par d'autres étables et des habitations, cette étable héberge un nombre important de bovins (environ 50 têtes).

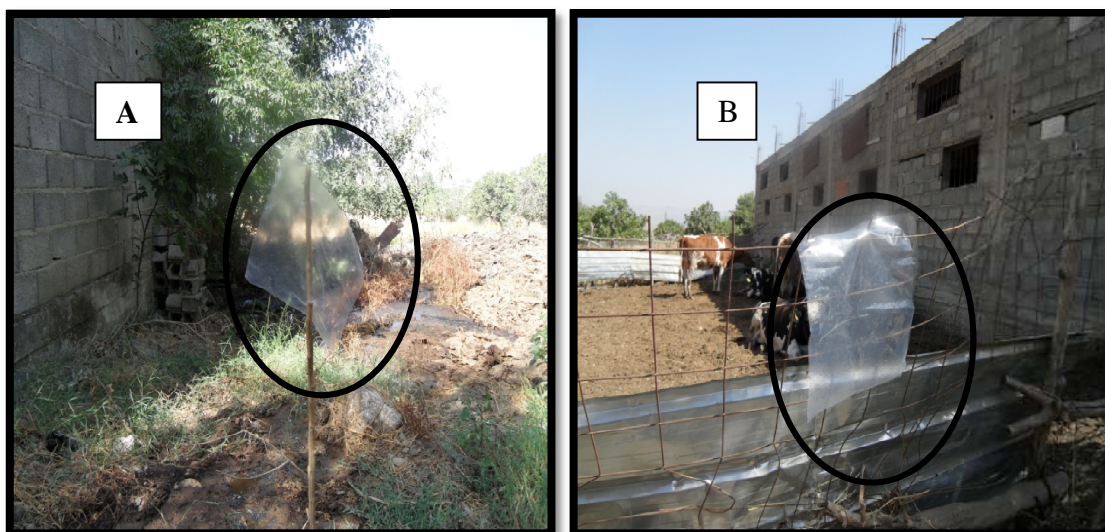


Figure 16 : (A) (B) Pièges déposés à l'extérieur de l'étable (Photo originale, 2016)

Station 4 :

Étable construite en parpaing avec une toiture en tôle, au milieu d'autres

Étables ainsi que des habitations. Cette étable héberge une trentaine de bovins.



Figure 17 : (A) Pièges déposés à l'intérieur de l'étable (B) pièges déposés sur le fumier

(Photo originale, 2016)

2. Technique d'échantillonnage

Afin de disposer d'un matériel représentatif, plusieurs méthodes d'échantillonnage existent pour la capture des phlébotomes.

Etant donné notre travail (inventaire) nous avons choisi la méthode des pièges adhésifs, bien adaptée à l'échantillonnage quantitatif mais peu sélective. Nous pouvons ainsi récupérer des spécimens morts certes, mais en grande quantité.

2.1. Description des pièges adhésifs

Ce mode de capture est basé sur les propriétés attractives et engluante de l'huile de ricin. Les pièges sont constitués de feuilles de papier jaune ou blanc dimension 20x20 cm imprégnées en profondeur à l'aide d'un pinceau de peinture sur les deux faces d'huile de ricin qui présente les avantages de ne pas être répulsive, d'être visqueuse et d'être soluble dans l'alcool, ce qui facilite la récupération ultérieure des phlébotomes.

Les feuilles de papier dont la transparence indique une bonne imprégnation huileuse sont placées dans différents stations.

La durée de piégeage dépend de l'objectif de l'étude et des conditions climatiques (vent, pluies). Généralement, une nuit ou deux sont suffisantes pour estimer la densité en nombre de spécimens par nuit et par unité de surface. Ils sont donc relevés après deux nuits de piégeage.

Le dépouillement des papiers doit être effectué le plus rapidement possible pour éviter la détérioration des phlébotomes (développement fongiques). Ils sont récupérés à l'aide de pinceaux imbibés d'alcool et conservés dans l'alcool à 70°.

Les phlébotomes sont ainsi stockés dans des tubes contenant de l'alcool et portant mention du numéro de la station jusqu'à leur identification.



Figure 18 : Piège adhésif (Originale, 2016)

2.1.1. Avantage des pièges adhésifs

L'échantillonnage par le piège huilé permet de fournir des renseignements indispensables pour les étapes pré- enquête, ou dans la phase préparatoire de la lutte chimique, sur la densité des phlébotomes dans les différentes stations prospectées.

Ces pièges peuvent être laissés pendant plusieurs jours, ils permettent d'établir l'inventaire des espèces dans une région donnée et de suivre les fluctuations saisonnières des phlébotomes en fonction de la végétation, des bioclimats et selon un transect bien défini (Harrat 2002).

2.1.2. Inconvénients des pièges adhésifs

Les pièges huilés peuvent être arrachés par les enfants ou détruits par les rongeurs ou animaux domestiques, les chèvres principalement, quelquefois le vent emporte les papiers (Harrat, 2002).

3. Conservation des phlébotomes

Les phlébotomes sont conservés dans l'alcool à 70°(les spécimens récoltés morts sur les pièges adhésifs).



Figure 19 : Echantillons récupérés (phlébotomes) conservés dans l'alcool

(Répartis par station et par mois)(Photo originale, 2016)

4. Matériel utilisé au laboratoire

4.1).Petit matériel

- ❖ Lames et lamelles
- ❖ Pinceaux
- ❖ Boîtes de Petri
- ❖ Aiguilles
- ❖ Pipettes en plastique
- ❖ Tubes en verre
- ❖ Becher
- ❖ Agitateur manuel

4.2).Grand matériel

- ❖ Loupe binoculaire
- ❖ Balance électrique
- ❖ Microscope



Figure 20 : Appareils utilisés au laboratoire de Parasitologie (Originale, 2016)

4.3).Réactifs :

Un traitement préalable des spécimens est obligatoire, il dépend du milieu de montage choisi. Les réactifs utilisés sont :

- ❖ Ethanol à 70%
- ❖ Eau distillée
- ❖ KOH (sous forme de pastilles)

- ❖ Hydrate de chloral
- ❖ Acide acétique cristallisable

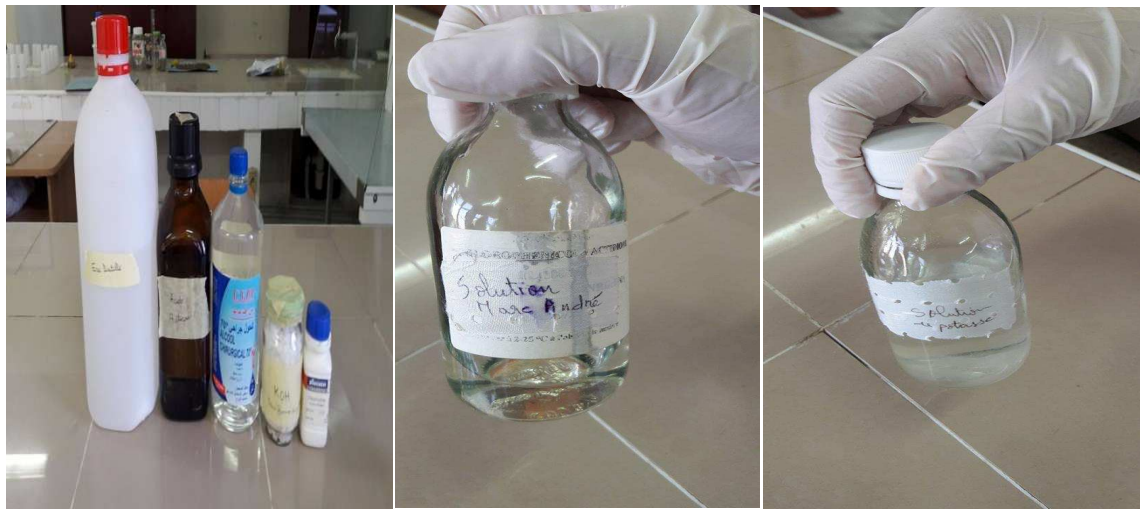


Figure 21 : Réactifs utilisés au laboratoire (original,2016)

4.4). Préparation des solutions

- ❖ **Solution de potasse (KOH) à 20%**
 - KOH (sous forme de pastille).....20g
 - Eau distillée.....100ml
- ❖ **Forme de la solution de Marc André**
 - Eau distillée.....30ml
 - Hydrate de Chloral.....30g
 - Acide acétique cristallisable.....30ml

5. Manipulation, dissection et montage des phlébotomes

Les phlébotomes sont des insectes extrêmement fragiles, les manipulations excessives, avec un matériel non adéquat peuvent altérer certains organes utiles pour leur identification.

- Vider directement dans une boîte de Petri le contenu du tube (phlébotome+alcool).
- Vider l'alcool de la boîte de Petri, on le verse délicatement sans laisser passer les insectes, ce qui reste du liquide, il faut le pipeter à l'aide d'une pipette.
- Remplacer l'alcool par la solution de potasse à 20% pendant deux heures, cette étape nous permet d'éclaircir les phlébotomes.

- Retirer le liquide à l'aide d'une pipette ou d'une seringue sans jamais toucher l'insecte puis les rincer à l'eau pendant une heure, deux bains de trente minutes chacun.
- Mettre les phlébotomes dans la solution de Marc André pendant une heure minimum. Une conservation prolongée des spécimens dans ce liquide ne présente pas d'inconvénient.

Chaque phlébotome est monté individuellement dans une goutte de Marc André entre lame et lamelle, la tête en position dorso-ventrale afin de mettre les parties à observer à plat, la position la plus favorable à l'observation microscopique.

- Observation au microscope

L'identification a été faite sous l'œil attentive de notre promoteur Dr Mouloua en nous basant sur les différents critères morphologiques décrits par Abonnec (1972) et Niang et *al.* (2000), tels que les formes de pharynx, les dents, cibariales, les spermatozoaires ainsi que les armatures des pièces génitales mâles.

Après identifications, les phlébotomes sont remis dans l'alcool à 70° selon le schéma suivant :

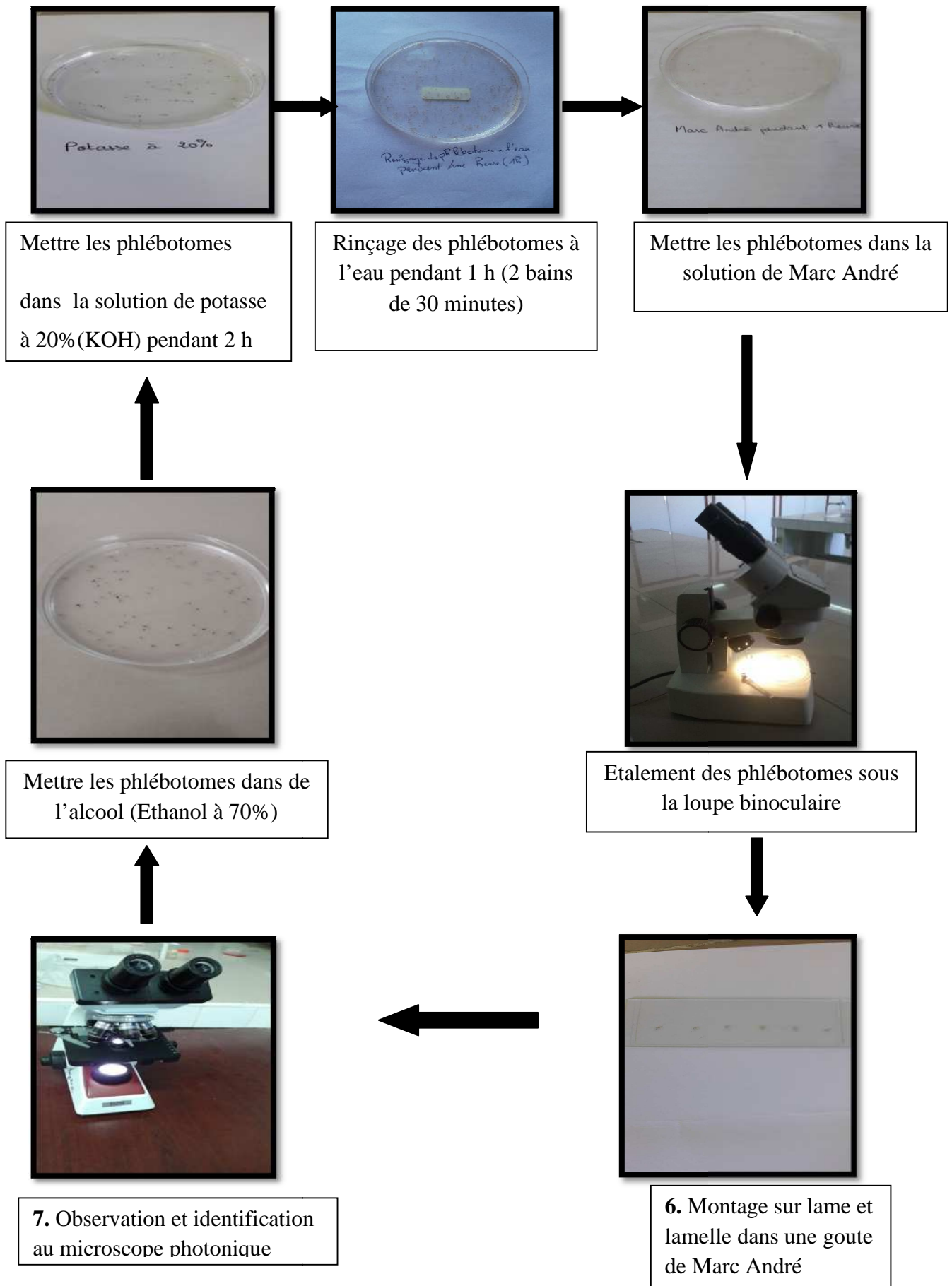


Figure 22 : Technique de préparation et montage des phlébotomes (Original, 2016)

6. Analyse et exploitation des résultats

Une expérience biologique est une action aux moins partiellement contrôlées, sur tout ou une partie d'un matériel vivant, dont le résultat, décrit en terme quantitatif ou numérique, fait l'objet d'une interprétation (Lallouche et Lazar, 1974).

Pour une meilleure exploitation des résultats obtenus, nous avons effectué des analyses de la distribution d'abondance et utilisé des indices écologiques notamment celui de la diversité.

6.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques

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

6.1.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition appliqués sont présentés par la richesse spécifique totale et l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

a).Densité

La densité d'une espèce est le nombre d'individus de l'espèce par unité de surface(ou de volume) (Dajoz, 1985).

La densité est calculée par la formule suivante :

$$D = N / P$$

- **D** : densité de l'espèce
- **N** : nombre total d'individus d'une espèce récoltée sur la surface considérée.
- **P** : nombre total de prélèvements effectués dans le peuplement considéré.

b).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.

c).Fréquence centésimale ou abondance relative

L'abondance relative correspond à la participation d'une espèce en termes de d'individus (n_i) par rapport au total des individus N (Dajoz, 1971).Elle est calculée comme suit :

$$C = n_i / N \times 100$$

- **N_i** : nombre d'individus de l'espèce **i** .
- **N** : nombre total des individus de toutes les espèces.

d). Fréquence d'occurrence

C'est le rapport exprimé en pourcentage, entre le nombre de relevé(P_i) où l'on trouve l'espèce (i) et le nombre total de relevés réalisés(P).

$$C(\%) = P_i / P \times 100$$

- **P_i** : nombre de prélèvement où l'espèce **i** est présente
- **P** : nombre total de prélèvements.

En fonction de la valeur de $C(\%)$, nous qualifions les espèces de la manière suivante:

-Des espèces constantes Si $C \geq 50\%$

-Des espèces accessoires Si $25\% \leq C \leq 50\%$

-Des espèces accidentelles Si $10\% \leq C \leq 25\%$

-Des espèces très accidentelles que nous qualifierons de sporadiques dont la constance $C \leq 10\%$.

6.1.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure retenus sont la diversité de Shannon-Weaver (H'), Simpson, Hill ainsi que l'indice d'équitabilité (E).

a. Indice de Shannon-Weaver

De tout les indices, la formule de Shannon-Weaver est l'indice le plus utilisé, il exprime mieux la diversité des peuplements. Il présente l'avantage de n'être subordonné à aucune hypothèse préalable sur la distribution des espèces et des individus (Blondel, 1979 ; Legendre et Legendre,1979 ; Barbault,1981).

L'indice de Shannon-Weaver (**H'**) convient bien à l'étude comparative des Peuplements. Il est indépendant de la taille de l'échantillon et prend compte à la fois de la richesse spécifique et de l'abondance relative de chaque espèce, permettant ainsi de caractériser l'équilibre du peuplement d'un écosystème.

Il est calculé selon la formule suivante :

$$H' = -\sum P_i \log P_i$$

- **P_i** : la fréquence relative de l'espèce ou **P_i = n_i / N**
- **n_i** : nombre d'individus d'une espèce.
- **N** : nombre total d'individus.

H' est d'autant plus petit (proche de 0) que le nombre d'espèces est faible ou quelques espèces dominant ; il est d'autant plus grand que le nombre d'espèces est élevé et réparti équitablement. Autrement dit, la diversité est minimale quand **H'** tend vers zéro (0) et maximale quand **H'** tend vers ∞.

d. L'équitabilité

Sachant que plus un peuplement est équilibré (pas de taxon largement dominant), plus il est proche du climax et qu'à l'inverse, toute pullulation est le signe d'un déséquilibre dû à une cause naturelle ou anthropique.

L'indice d'équitabilité a été mis au point pour se rendre compte de l'abondance relative de chaque taxon. Cet indice est dérivé de celui de Shannon-Weaver. Selon Blondel (1979), l'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équi-répartition.

On peut calculer l'équitabilité (E) à partir de l'équi-répartition ou la diversité maximale (H'_{\max}), laquelle correspond à 1 au cas où toutes les espèces seraient représentées par le même nombre d'individus.

Il est calculé comme suit :

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} \times 100$$

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

- S : la richesse spécifique.

Selon Ramade (1984), l'indice d'équitabilité est important afin de comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage. L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus.

1. Résultats des captures de phlébotomes

1.1. Inventaire faunistique des phlébotomes récoltés dans la région de Tizi Rached

Les espèces capturés sont les résultats des sorties effectuées au cours de 4 mois (du mois de Mai 2016 au mois d'Août 2016). Durant les 4 mois de notre investigation nous avons capturé 1125 phlébotomes.

Tableau n°6 : Résultats brute des quatre stations de piégeages (mai-aout 2016)

Station	Nombre de pièges		Surface m ²	La densité Ph/m ²	Nombre de spécimens	Mâles	Femelles
	Posés	Récupérés					
Station n°1	170	157	12.56	18.15	228	140	88
Station n°2	170	160	12.8	16.87	216	137	79
Station n°3	170	152	12.16	33.30	405	240	165
Station n°4	170	163	13.04	21.16	276	151	125
Total	680	632	50.56	22.25	1125	668	457

L'examen du tableau montre que 1125 phlébotomes ont été capturés à l'aide de pièges adhésifs .sur 680 papier huilés, seuls 632 pièges sont récupérés, soit une densité de

22.25 ph/m².

1.2. Composition faunistique des phlébotomes

Les résultats des captures nous ont permet de relevé la présence de deux genre repartie en 8 espèces.

La composition faunistique des phlébotomes capturés à l'aide des pièges adhésifs sont illustré dans le tableau n°7.

Tableau n° 7: Résultats des captures :

Effectif global	1125			
Genre	<i>Plebotomus</i>		<i>Sergentomyia</i>	
Effectif	1104		21	
Pourcentage (%)	98.13%		1.86%	
Effectif / Espèce	<i>P.Perniciosus</i>	507	<i>S.minuta parroti</i>	21
	<i>P.Perfiliewi</i>	324		
	<i>P.Langeroni</i>	97		
	<i>P.Longicuspis</i>	95		
	<i>P.Sergenti</i>	63		
	<i>P.Ariasi</i>	12		
	<i>P.Papatasi</i>	6		

Le tableau n°7 montre que les phlébotomes récoltés appartiennent aux deux genres ; *Sergentomyia* et *phlebotomus*, ce dernier présente avec un taux élevé de 98.13% de l'ensemble des captures, l'espèce *P.perniciosus* prédomine avec 507 individus et un taux de 45.07% de l'effectif total. Le genre *Sergentomyia* est représenté avec une seule espèce *S.minuta parroti* avec un taux de 1.86%.

Les résultats des deux genres *Sergentomyia* et *Phlebotomus* sont illustré dans la figure 23, (Annexe 1).

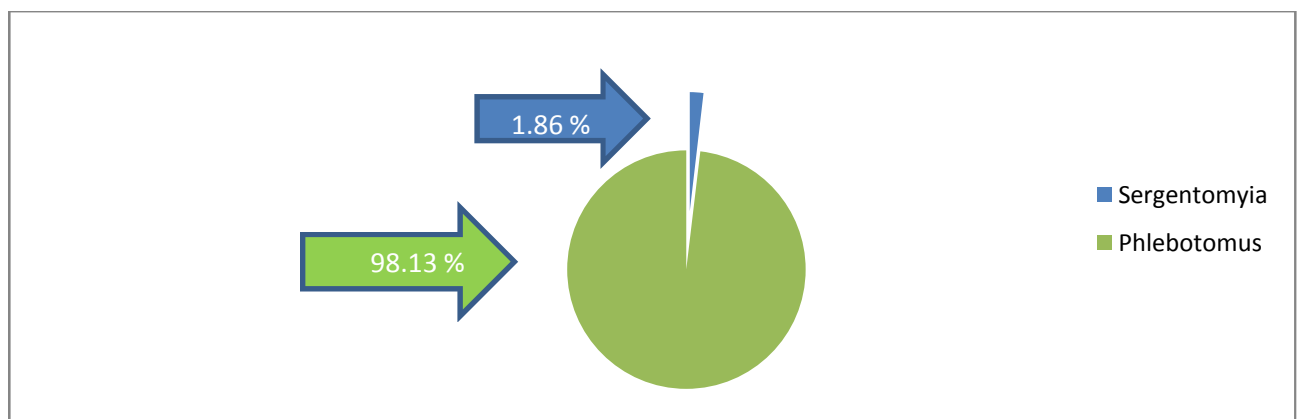


Figure 23 : Pourcentage des genres représenté dans la région de Tizi Rached

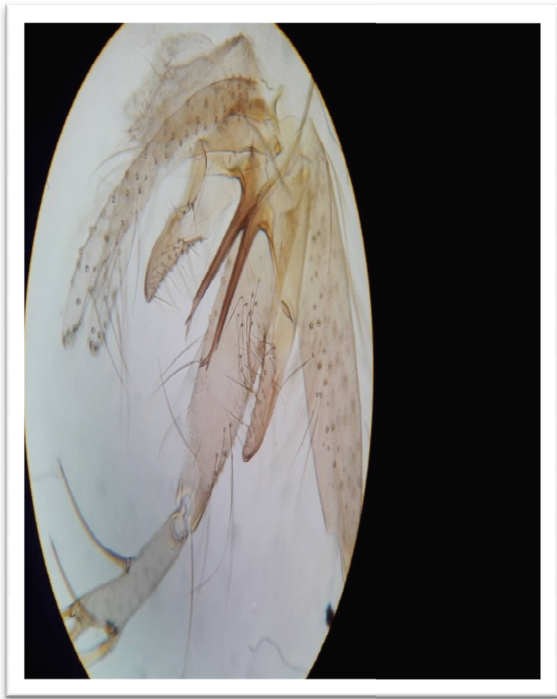


Figure 24 : Génitalia de *P.perniciosus* mâle

Figure 25 : Génitalia de *P. langicuspis*

(G10×40)(Original, 2016) mâle

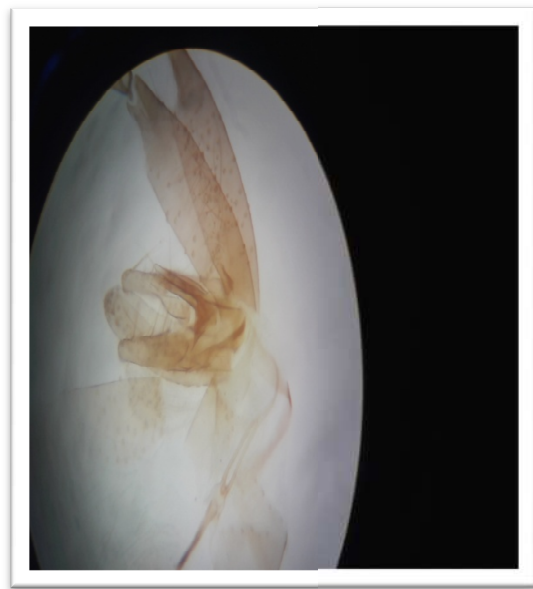
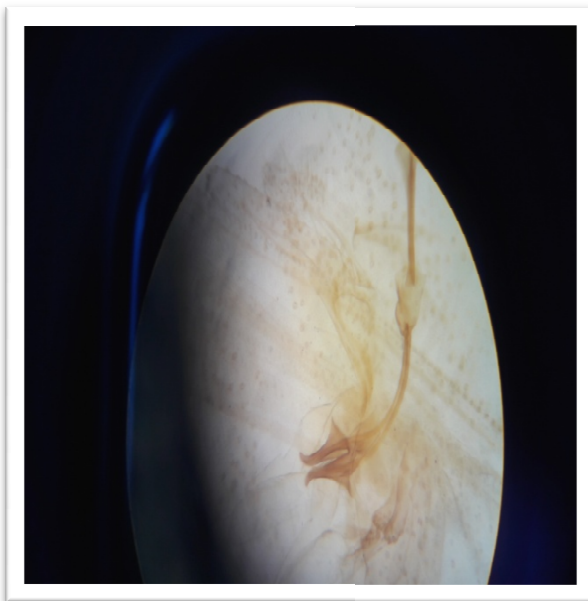


Figure 26: Génitalia de *P.sergenti* mâle

Figure 27 : Génitale de *P. ariasi* mâle

(G10×40)(Original, 2016)

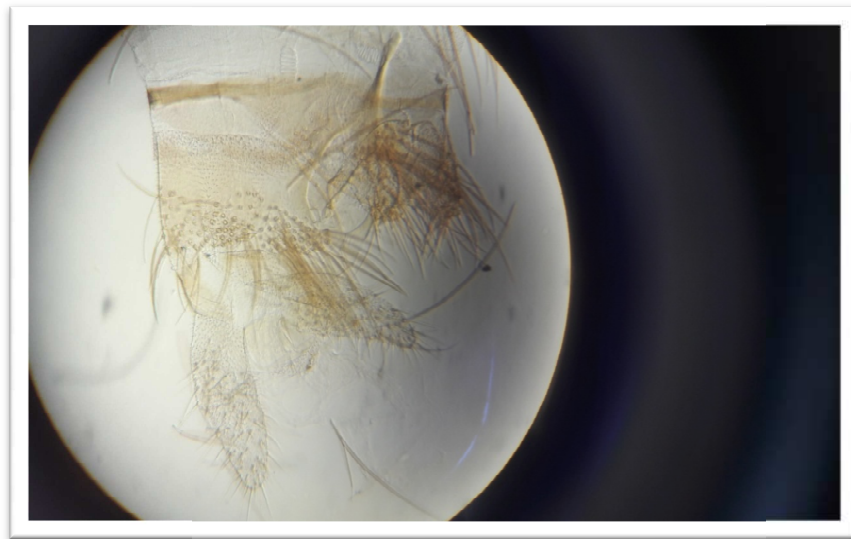


Figure 28 : Spermathèque de *P.perniciosus* femelle

(G10×40)(Original, 2016)

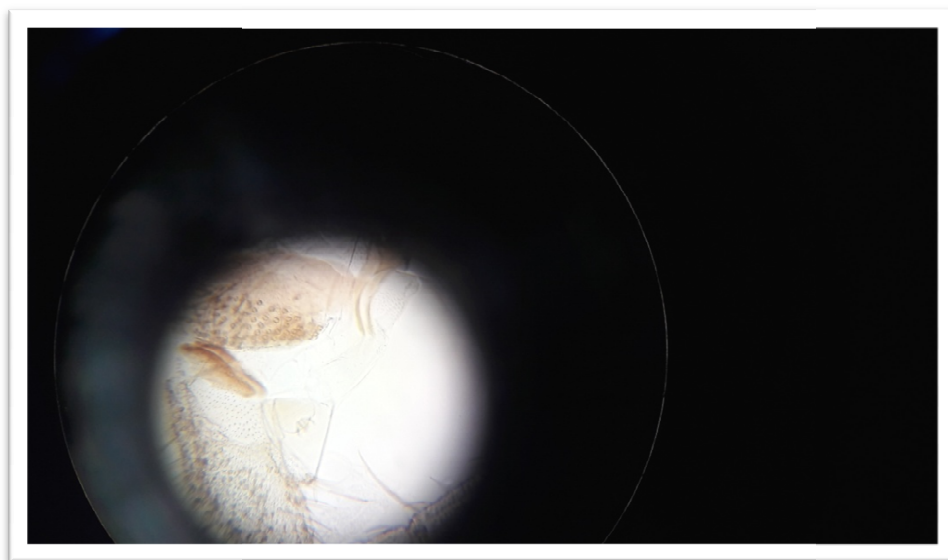


Figure 29 : Spermathèque de *P. sergenti* femelle

(G10×40)(Original, 2016)

1.3. Composition des espèces capturée avec les pièges adhésifs

Le tableau n°8 illustre les résultats des captures des phlébotomes avec les pièges adhésifs dans les quatre stations de piégeage :

Tableau n°8 : les différentes espèces capturées avec les pièges adhésifs

Stations	Station n°1	Station n°2	Station n°3	Station n°4	Total
<i>P. perniciosus</i>	102	71	185	149	507
<i>P. perfiliewi</i>	54	78	118	74	324
<i>P. langeroni</i>	17	31	49	0	97
<i>P. longicuspis</i>	15	18	24	38	95
<i>P. sergenti</i>	13	12	29	9	63
<i>P. ariasi</i>	12	0	0	0	12
<i>P. papatasi</i>	0	0	0	6	6
<i>S. minuta parroti</i>	15	6	0	0	21

L'analyse des résultats du tableau n°8 montre que la station n°1, la station n°3 et la station n°4 représente l'espèce *P. perniciosus* en premier lieu suivi *P. perfiliewi*, par contre la station n°2 l'espèce la plus répandu est *P. perfiliewi* suivi de *P. perniciosus*.

1.4. Composition des espèces capturées selon leurs sexes

Les résultats de la composition des espèces selon leur sexe sont illustrés dans la figure n° 30, (Annexe 2).

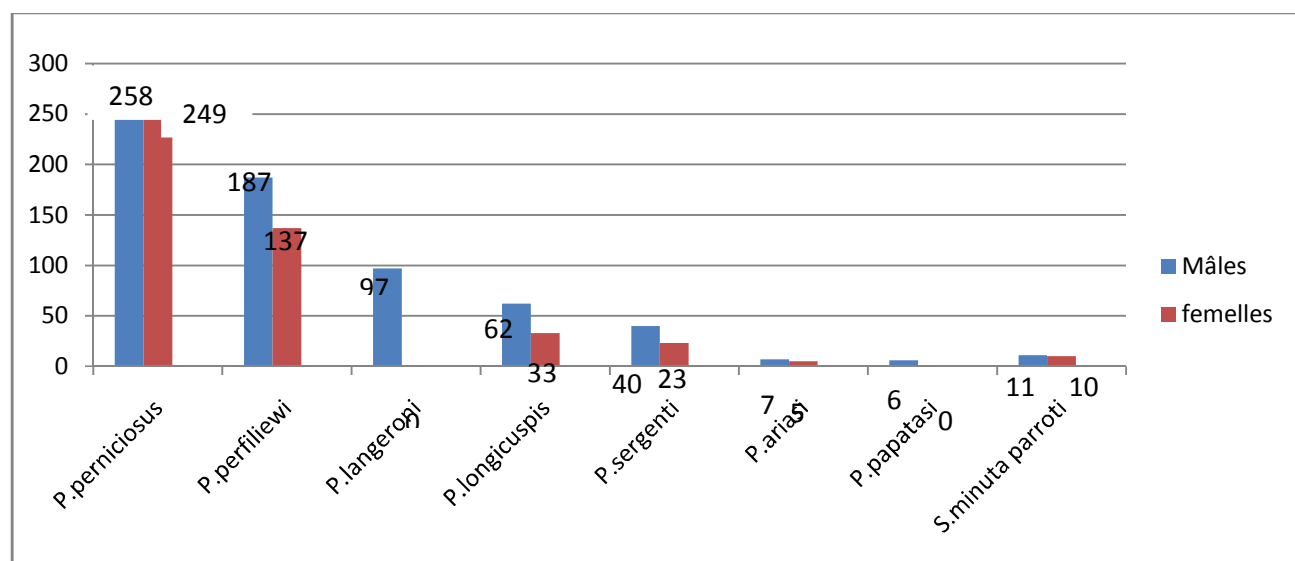


Figure 30 : Composition des espèces selon le sexe

L'analyse de la figure n°30 montre que durant la période de capture, le nombre total des mâles est supérieure au nombre total des femelles.

1.5. Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes

Le nombre d'individus des espèces capturés avec les pièges adhésifs durant la période allant du mois de mai au mois d'août 2016, dans la région de Tizi Rached sont illustrés dans la figure 31, (Annexe 3).

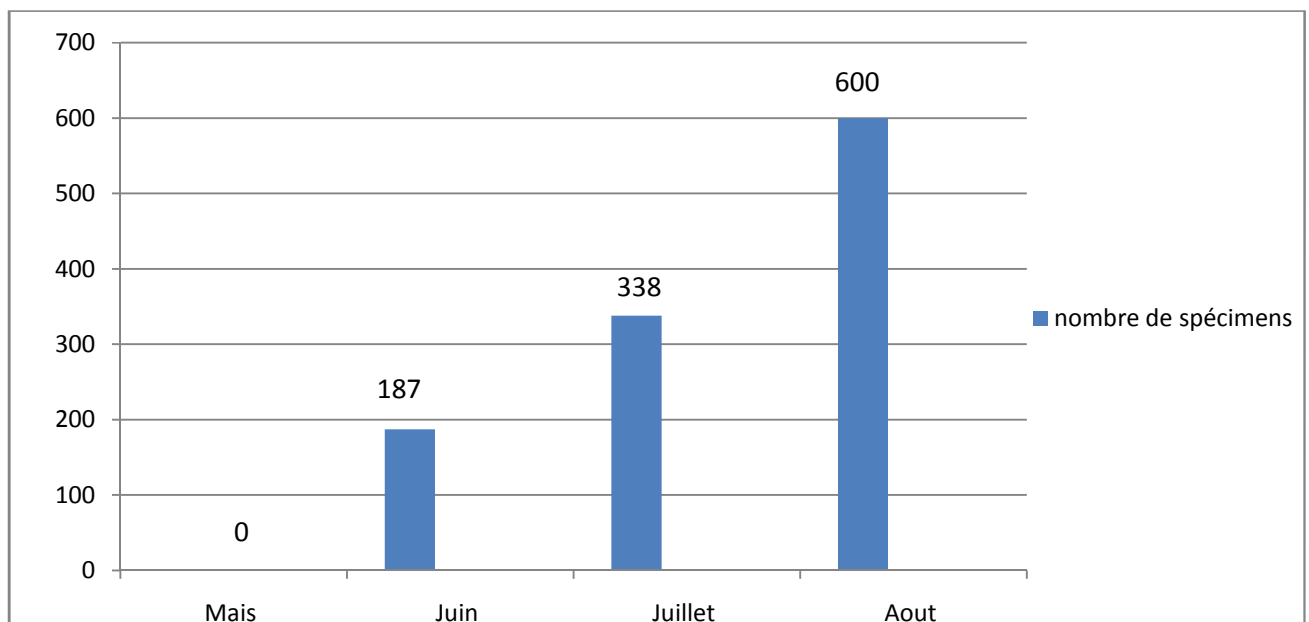
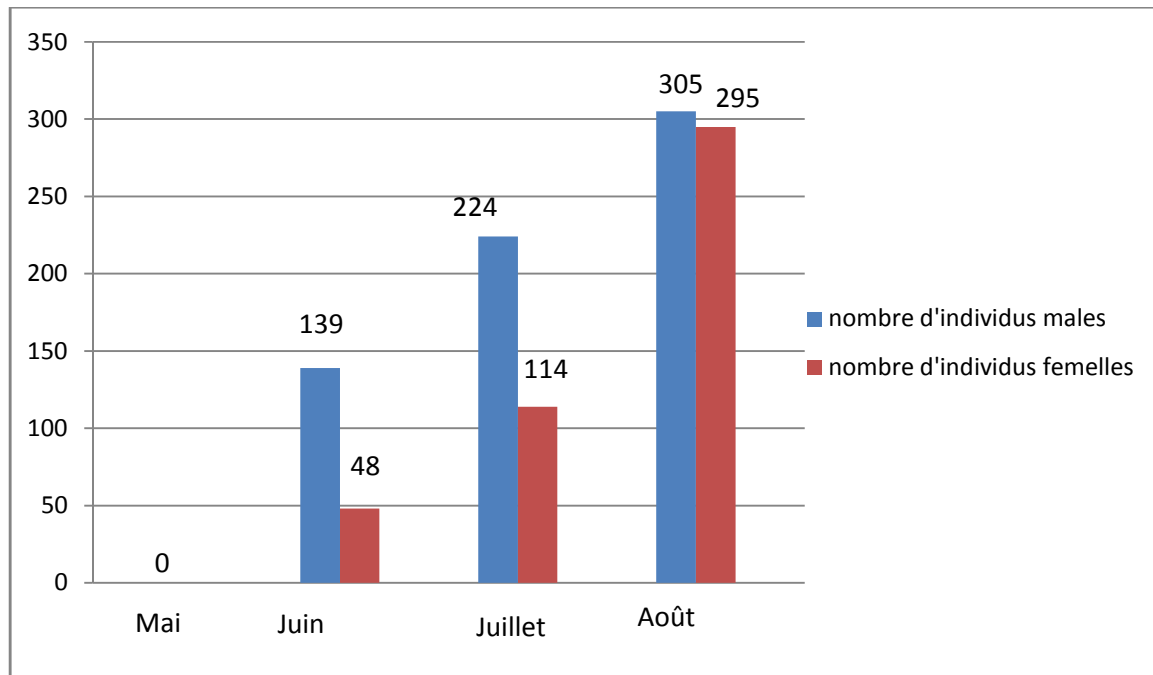


Figure 31 : fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes (mai – août 2016)

L'analyse de la figure 31 montre que la fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes augmente de façon progressive du mois de mai au mois d'août.

1.6. Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes selon le sexe

Le nombre d'individus mâle et femelle capturés avec les pièges adhésifs dans la région de Tizi Rached durant la période mai –août 2016 sont illustrés dans la figure 32, (Annexe n°4).



Août Figure 32: Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes selon le sexe

L'analyse de la figure montre que le nombre d'individus mâle est supérieur au nombre d'individus femelle, durant tous les mois.

1.7. Résultats des relevés de chaque espèce par mois selon l'espèce

Tableau n°9 : résultat des relevés de chaque espèce par mois (Mai –Août2016).

Mois	Mai	Juin	Juillet	Août
Espèce				
<i>P.perniciosus</i>	0	82	127	298
<i>P.perfiliewi</i>	0	63	94	167
<i>P.langeroni</i>	0	0	32	65
<i>P.longicuspis</i>	0	19	31	45
<i>P.sergenti</i>	0	6	32	25
<i>P.ariasii</i>	0	5	7	0
<i>P.papatasi</i>	0	3	3	0
<i>S.minuta parroti</i>	0	9	12	0
Total	0	187	338	600

L'analyse du tableau n°9 montre que le nombre d'individus augmente du mois de mai au mois d'août d'une façon très importante.

2. Indice écologique de composition

Les paramètres à analyser dans cette partie sont la richesse spécifique, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

2.1. Richesse spécifique total (S)

Les valeurs de la richesse spécifique dans les 4 stations d'étude sont données dans le tableau n°10.

Tableau n°10 : Distribution de la richesse spécifique dans les stations d'étude

Stations		Station n°1	Station n°2	Station n°3	Station n°4
Piège Adhésifs	Richesse Spécifique	7	6	5	5
	Richesse totale	8			

Les résultats portés dans le tableau montrent que la richesse spécifique la plus élevée a été enregistrée au niveau de la station n°1 avec 7 espèces. Tandis que la richesse totale est de 8 espèces, cela s'explique par la présence des espèces dans certaines stations et leur absence dans d'autres.

2.2. Richesse moyenne (Sm)

Les valeurs de la richesse moyenne sont représentées dans le tableau n° 11.

Tableau n°11 : Richesse moyenne des espèces capturées de Mai à Août 2016

Stations	Richesse total (S)	Nombre de prélèvement	Richesse moyenne (Sm)
Station n°1	7	13	0.54
Station n°2	6	13	0.46
Station n°3	5	13	0.38
Station n°3	5	13	0.38

La richesse moyenne (Sm) des espèces capturée avec les pièges adhésifs sont variées d'une station à l'autre.

2.3. Abondance relative

Les résultats de l'abondance relative des différentes espèces de phlébotomes capturées à l'aide des pièges adhésifs sont représentés dans la figure n° 33, (Annexe 5).

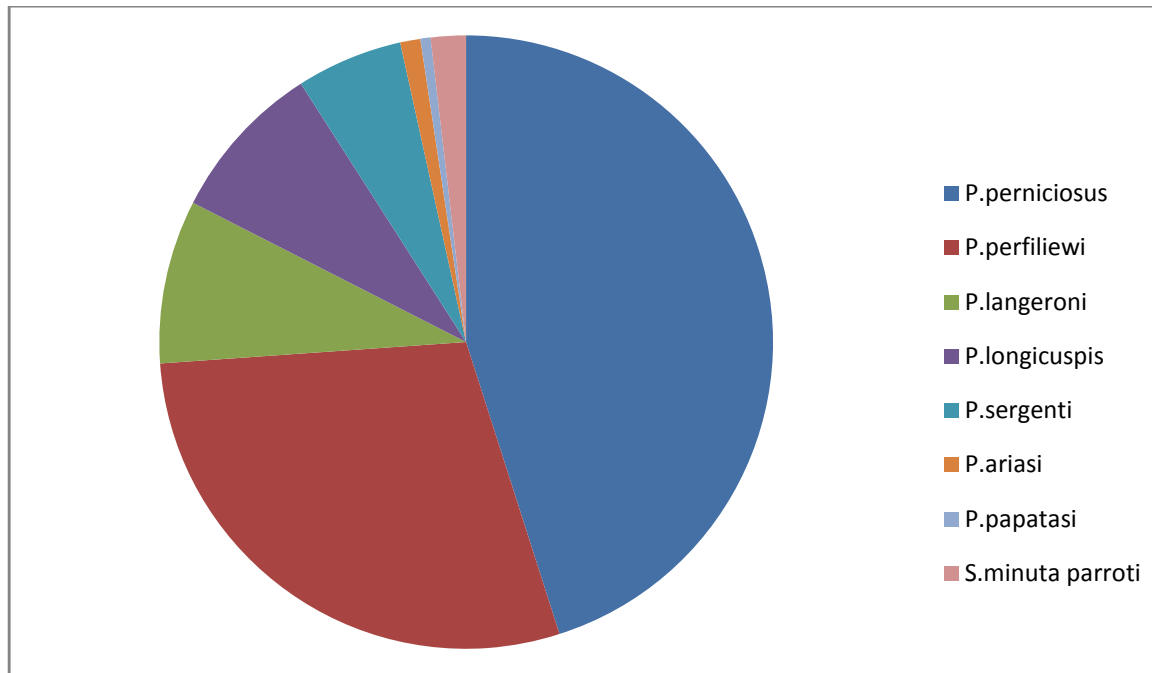


Figure 33: Abondance relative des espèces capturées

2.4. Fréquence d'occurrence :

Les résultats portant sur l'effectif des espèces piégées dans les quatre stations de la région de Tizi Rached, les valeurs de la fréquence d'occurrence sont représentés dans le tableau n°12.

Tableau n°12 : Fréquence d'occurrence des espèces capturée par station de piégeage (Mai-août 2016)

Stations	Station n°1		Station n°2		Station n°3		Station n°4	
	F %	Cat	F%	Cat	F%	Cat	F%	Cat
<i>P.perniciosus</i>	75%	Cte	75%	Cte	75%	Cte	75%	Cte
<i>P.perfiliewi</i>	75%	Cte	75%	Cte	75%	Cte	75%	Cte
<i>P.langeroni</i>	50%	Ac	50%	Ac	50 %	Ac	12.5%	At
<i>P.longicuspis</i>	12.5%	At	25%	Ac	37.5%	Ac	50%	Ac
<i>P.sergenti</i>	12.5%	At	12.5%	At	37.5%	Ac	12.5%	At
<i>P.ariasi</i>	12.5%	At	0	abs	0	abs	0	abs
<i>P.papatasi</i>	0	abs	0	abs	0	abs	12.5%	At
<i>S.minuta parroti</i>	12.5%	At	25%	Ac	0	abs	0	abs

Du tableau n°12, on peut noter que deux espèces seulement sont constantes au niveau de nos quatre stations d'études, *P.perniciosus* et *P.perfiliewi*.

3. Analyse des résultats par des indices écologique de structure

Les résultats de cette partie sont étudiés par des indices écologiques de structure montrant l'aspect quantitatif des phlébotomes, il s'agit de l'indice de diversité de Shannon Weaver.

L'indice d'équitabilité entre les espèces.

3.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité

Les résultats qui portent sur les indices de diversité de Shannon –Weaver (H'), et la diversité maximal (H'_{max}), et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces phlébotomiennes capturés avec les pièges adhésifs dans la région de Tizi Rached sont présentés dans le tableau n°13,

(annexe 6)

Tableau n°13 : Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité

Indices	Espèces
H' (bits)	2.09
H'_{max} (bits)	3
E	0.69

L'analyse du tableau n° 13 montre que l'indice de Shannon- Weaver est de 2.09bits cette valeur est inférieure à la diversité maximale H'_{max} qui est égale à 3 bits, ce qui signifie que la population des phlébotomes est diversifiée.

La valeur de l'équitabilité est de (0.69), donc la valeur est proche de 1, elle témoigne que les espèces sont en équilibre.

4. Discussion

Signalés pour la première fois en Algérie en 1912 par Foley et Leduc 1912, les

Phlébotomes ont fait l'objet de très importants travaux menés à l'Institut Pasteur d'Algérie, sous la direction de Parrot et des frères Sergent. Des découvertes capitales concernant tant leur systématique que leur pouvoir pathogène y ont été réalisées (Dedet *et al.*1984).

Au cours de notre étude, qui s'est étalée sur 4 mois (mai-août) période de vie active des phlébotomes adultes en zones tempérés (Rioux et al ,1967). 1125 phlébotomes ont été capturés, par lesquels nous avons répertoriés 8 espèces, réparties en deux genres : le genre *Phlebotomus* avec 98.13% du total des captures et le genre *Sergentomyia* avec seulement 1.86%. Harrat en 2006 a dénombré 10 espèces dans la région de Dra El Mizan et Boghni, le genre *Sergentomyia sp* présente 35%. Belazoug S. en 1991, a recensé 22 espèces de phlébotomes dont 12 *Phlebotomus* et 10 *Sergentomyia* (BACHI F .2006). Parmi les 8 espèces identifiées, on peut noter que 2 espèces sont les plus représentées dans la région de Tizi Rached *P.perniciosus* et *P.perfiliewi*.

I-P.perniciosus : retrouvée en tête sur 3 des 4 stations étudiées, respectivement dans la station 1,3 et 4. Cette espèce est très répandue en Algérie ou elle a été signalée pour la première fois par Sergent en 1914 (Dedet J.P et al.1984) sa répartition géographique est particulièrement constante dans la région de Tizi Rached puisqu'on la retrouve dans nos 4 stations d'études.

Dans nos captures *P. perniciosus* arrive en première place par son taux de présence et le taux de spécimens récoltés au niveau de 3 stations : station n°1 avec 44.73%, station n°3 avec 45.68% et la station n°4 avec 53.98%.

Par rapport à la densité, *P.perniciosus* est l'espèce qui a présenté la plus grande densité moyenne de l'ensemble des captures faites à l'aide des pièges adhésifs, elle est de 10.03 phlébotomes au m² de surface piégé. La densité maximale a été notée à la station n°3 avec 15.21ph/m², suivi de la station n°4 avec 11.42 ph/m².

Les densités les plus basses on été notées dans les stations n°1 et n°2 avec respectivement 8.12 ph/m²et 5.54ph/m².

Le rôle de *P. perniciosus* est identifié comme le vecteur de la leishmaniose viscérale depuis les travaux de Parrot *et al.* en 1930.

2- *P. perfiliewi* Parrot 1930 : cette espèce qui fut décrite pour la première fois en Algérie par PARROT à Médéa (Parrot, 1935), arrive en deuxième place après *P. perniciosus* avec 324 spécimens soit un taux de 28.8%.

La densité moyenne *P. perfiliewi* est 6.41ph/m² la densité maximale a été observée dans la station 3 avec 9.70ph /m² suivie de station 2 avec 6.09ph/m² suivie de station 4 avec 5.67ph/m² et la station 1 avec 4.29 ph/m².

D'après Dedet, (1984), *P. perfiliewi* en Algérie, une distribution strictement tellienne, rare

En Kabylie sauf aux environs de Fréha, il est plus fréquent dans le Constantinois (Moulaheem *et al* 1998) et l'Oranie. Ceci ne correspond pas à nos résultats qui reflètent la présence de cette espèce dans l'ensemble de nos stations avec un taux global de 28.8%.

P. perfiliewi est une espèce très anthropophile, et est considérée comme le vecteur de la leishmaniose cutanée en Italie et de la leishmaniose viscérale dans certaines régions de l'ex Yougoslavie (Dedet et al.1984).

3-*P. langeroni* : 1930 cette espèce a été retrouvée dans nos 3 stations, avec un total de 97 spécimens récoltés, soit un taux de 8.62 %. La densité moyenne est de 1.92 phlébotomes au mètre carré. C'est au niveau des stations 3, 2 et 1 que nous avons recueilli le maximum d'individus. Par contre, elle est absente au niveau de station 4.

P. langeroni a été signalé pour la première fois en Algérie par Parrot en 1937ⁱ. *P. langeroni* a d'abord été décrit comme une variété de *P. perniciosus*, puis comme une espèce distincte, par Nitzulescu en 1931 d'après des exemplaires males de Tunisie, signalé au Maroc par Ristorcelli en 1941 (Dedet et al. 1984). Cette espèce n'a jamais été décrite en Algérie.

Le rôle de *P. langeroni* est suspectée d'être le vecteur de *L. infantum* en Egypte EL sawaf et EL Saïd, 1985).

4-*P. longicuspis* Nitzulescu 1930 : cette espèce a été retrouvée dans nos 4 stations, avec un total de 95 spécimens récoltés, soit un taux de 8.44% la densité moyenne est de 1.88 ph/m². C'est au niveau des stations de 4 et 3 que nous avons recueilli le maximum d'individus.

P. longicuspis a été signalé pour la première fois en Algérie par Parrot en 1936, espèce endémique d'Afrique du Nord et très largement répandue en Algérie, elle est toutefois beaucoup moins fréquente et moins dense que *P. perniciosus* (Dedet *et al.* 1984).

Parrot et ces collaborateurs en 1941, on observé l'infestation naturelle de 16.5% des femelles de *P. longicuspis* récoltées dans un chenil renfermant un chien leishmanien. Ce fait joint à la concordance de la distribution géographique de la maladie et de l'espèce, amène à considérer que celle-ci serait le vecteur possible de la leishmaniose viscérale dans les foyers où elle prédomine.

5- *P. sergenti* : cette espèce a été retrouvée dans nos 4 stations, avec un total de 63 spécimens récoltés, soit un taux de 5.6% la densité moyenne est de 1.25 ph/m². C'est au niveau de station 3 que nous avons recueilli le maximum d'individus.

Le rôle de *P. sergenti* est considéré comme le vecteur principal de la leishmaniose cutanée due à *L. tropica* (Le pont *et al.* 1996). Récemment, dans la région du M'Zab, en Algérie,

P. sergenti a été trouvé naturellement infecté par *Leishmania killicki*, espèce faisant partie du complexe *L. tropica* (Boubidi *et al.* 2011).

6- *P. ariasi* : seulement 12 exemplaires ont pu être récoltés au niveau de station 1, par contre elle est absente dans les 2,3 et 4. Cette espèce a été signalée pour la première fois en Algérie par Parrot en 1936. Sa répartition géographique en Algérie est essentiellement tellienne, elle paraît inféodée aux étages bioclimatiques humide et subhumide et se rencontre dans les étages de végétation chêne vert-olivier et dans la cédraie. En Kabylie, *P. ariasi* atteint 1400m d'altitude.

Le rôle de *P. ariasi* : est une espèce anthropo-zoophile qui pique de préférence le chien,

P. ariasi a été reconnu comme le vecteur de leishmaniose viscérale dans le foyer Cévenol français.

Enfin, la transmission expérimentale de chien à chien par la pique de la femelle de *P. ariasi* a été démontrée dans la nature (Rioux *et al.* 1979).

7-*P. papatasi* : Nous avons rencontré cette espèce au niveau d'une seule station avec 6 individus ce qui représente un taux de 0.53% sur l'ensemble des phlébotomes capturés.

Le rôle de *P. papatasi* : Sergent *et al.*, réussirent en 1921 à produire une lésion expérimentale de leishmaniose cutanée à un volontaire par écrasement sur une scarification cutanée de 7 exemplaires de *P.papatasi* capturés à Biskra. C'était la première évidence du rôle de vecteur de leishmaniose joué par un phlébotome. Aujourd'hui, *P.papatasi* est le vecteur confirmé de la leishmaniose cutanée à *L.major* (Heodorides, 1997).

8-*Sergentomyia (sergentomyia) minuta parroti* : Nous avons rencontré cette espèce au niveau de deux stations avec 21 individus ce qui représente un taux de 1.86% sur l'ensemble des phlébotomes capturés. Sa densité moyenne est de 0.42ph/m². A Skikda, Boulkenafet.

(2006) trouve une proportion de cette 69.82% de *S. minuta parroti* de l'ensemble des phlébotomes capturés. Le faible taux que nous avons observé dans notre travail, peut avoir comme explication, la localisation de nos sites de piégeage, qui sont en effet situés soit autour de bâtiments d'élevage ou d'habitation loin des excavations rocheuses et des gîtes de reptiles auxquels cette espèce est inféodée.

Le rôle de *S.minuta parroti* récemment, la mise en évidence de l'ARN de virus de Toscana chez *Sergentomyia minuta*, considérée comme herpetophile, a permis de soupçonner le rôle vecteur des espèces du genre *Sergentomyia* (Charrel *et al.*, 2006, Izri *et al.*,2008).

Dans notre étude nous avons recensé une richesse spécifique, de 8 espèces, Mouloua en 2014 a inventorié 7 espèces dans la région kabylie, Bounamous en 2010 a inventorié 10 espèces dans la région de Draa El Mizan et Boghni.

La richesse spécifique la plus élevée est enregistrée au niveau de la station n°1 avec 8 espèces. Cette variation de la richesse spécifique peut être imputée aux conditions climatiques qui changent selon les années, mais aussi au nombre de pièges récupérés au niveau de chaque station, et aussi la faune présente à l'intérieure de chaque station de piégeage.

Dans nos captures, *P. perniciosus* est l'espèce la plus abondante avec 507 spécimens récoltés soit une valeur de (45.06%) des captures suivie par *P.perfiliewi* avec une abondance de 28.8% ensuite vient *P. langeroni* (8.62%), *P. longicuspis* (8.44%), *P. sergenti* (5.6%), *P. ariasi* (1.06%), *P. papatasi* (0.53%) et la fin *S. minuta* avec une abondance de (1.86%).

Généralement dans un milieu donné on a un indice de diversité élevé lorsque les conditions de vie sont favorables ; dans le cas contraire, les valeurs enregistrées sont faibles, (Bigot et Bodot 1973).

D'après nos résultats, la valeur de l'indice de diversité de Shannon ($H' = 2.09$ bits) est inférieure à la diversité maximale ($H'_{\max} = 3$ bits), ce qui signifie que la population des phlébotomes est peu diversifiée. Contrairement à ce qu'a trouvé Bencherif en 2010 avec une valeur de l'indice de Shannon ($H' = 2.52$ bits), enregistrée dans la station de Menaa, ce dernier n'est pas loin de la valeur de la diversité maximale ($H'_{\max} = 3.00$), cela explique que la population est diversifiée, donc la faune phlébotomiennes de la station de Menaa est plus diversifiée.

Conclusion

Ce travail est réalisé dans la région de Tizi Rached durant la période qui s'étale de mai à août 2016. Nous avons pu capturer à l'aide de pièges adhésifs, 1125 spécimens de phlébotomes. Ces captures nous ont permis de recenser 8 espèces : 7 appartenant au genre *Phlebotomus*, et une seule espèce du genre *Sergentomyia*, soit *S. minuta parroti*.

Le genre *Phlebotomus*, est représenté avec une forte abondance de (98.13%) de l'ensemble des captures, *P. perniciosus* est l'espèce la plus représentée dans ce genre avec 45.06%, alors que *S. minuta parroti* est faiblement représentée avec 1.86% sur l'ensemble des captures.

Les espèces *P.perniciosus* et *P. perfiliewi* sont représentées avec des abondances importantes de (45.06%) et (28.8%).

Les espèces *P. langeroni*, *P. longicuspis*, *P. sergenti*, *P. ariasi*, *P. papatasi* sont présentes avec de faibles fréquences respectivement (8.62%) ,(8.44%),(5.6%) ,(1.06%),(0.53%).

Concernant la fréquence saisonnière, les espèces capturées dans notre région d'étude, on note qu'elle est caractérisée par un pic au mois d'août, et une absence totale au mois de mai.

La richesse spécifique concernant les stations de piégeage varie entre 5 et 8 espèces, capturées à l'aide des pièges adhésifs.

La répartition géographique des phlébotomes dans la région de Tizi Rached mérite d'être suivie avec des recherches et des études plus profondes.

La faune phlébotomienne dans la région de Tizi Rached, n'est pas suffisamment connue tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan de la biologie spécifique.

Il serait intéressant à l'avenir de mettre la lumière sur les particularités écologiques des différentes espèces, d'observer les migrations des phlébotomes des biotopes naturels vers les habitats humains, d'étudier le rôle épidémiologique de chaque espèce suivant son importance numérique, sa réceptivité par rapport à tel ou tel leishmanies.

Il serait particulièrement intéressant de rechercher et d'identifier des agents pathogènes chez ces diptères par des méthodes et techniques plus poussées qui permettent une meilleure compréhension du cycle épidémiologique des leishmanioses.

Conclusion

Références bibliographiques

- **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, 285p.
- **ADLER S.M., SIMPSON A.G.B., FARMER M.A., ANDERSEN R.A., 2005.** The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists.*J.Eukaryot.Microbiol.*52,399-451.
- **BACHI F., 2006.**Aspects épidémiologique et clinique des leishmanioses en Algérie. La lettre de l'infectiologie.Tom XXI.15(12), 9-15.
- **BAGNOULS S F et GAUSSEN H.,1953.** Saison sèche et indice xérothermique.Bull.Soc.Hist.Nat.De Toulouse,88 : p 193-240.
- **BELLAZZOUG S.** The sandflies of Algeria a. *Parasitology* 1991;33(suppl.1):85-7
- **BERCHI S., 1990.**Ecologie des phlébotomes(Diptera,Psychodidae) de l'Est algerien.Thèse doc.Es-Science,Université de Constantine,algérie,133p.
- **BESSAD A, 2007.**La leishmaniose canine en Algérie : contribution à l'étude épidémiologique du foyer de la grande Kabyle.27-29.Mémoire vétérinaire Université de Blida.
- **BIGOT L., BODOT P., 1973.** Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quercus coccifera* III. DYNAMIQUE De la zoocenose d'invertébrés. *Vie milieu*, 23(2)
- **BUSSIERAS J, CHERMETTE R.1991.** Parasitologie vétérinaire .Fascicule 4. Entomologie. Polycopie. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de Parasitologie. 163p.
- **CHARARAS C., 1980 :** Ecophysiologie des insectes parasites des forêts. Ed. Ets Jaques. 909 p.
- **COLANGE., 2011.** Contribution à l'étude du repas sanguin de phlébotomus perniciosus (Diptera :Psychodidae), thèse pour le grade de docteur vétérinaire .ENV de Toulouse –France. 79p.
- **DAJOZ R., 1971.** Précis d'écologie Ed. Dunod Paris : 434p.
- **DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie 5éme Ed. Dunod, Paris, 615p.
- **DAJOZ R., 2003.** Précis d'écologie.Ed.Dunod,Paris ,615p.
- **DEDET J.P., ADDADI.K et BELAZZOUG S., 1984.**Les Phlébotomes (Diptera : Psychodidae) d'Algérie. Cah.O.R.S.T.O.M.Sér .Ent.Méd et Parasito.XXI-I, 2 :99-127pp.

Références bibliographiques

- **DEDET J.P., 2000.** Les leishmanioses : actualités. *Press Med.* 29 : 1019-26.
- **DEDET J.P., 2008.** Protozoan diseases: leishmaniasis. *International Encyclopedia of Public Health*: 367-371pp.
- **DEDET J.P., 2009.** Leishmanioses, leishmaniose : biologie, Clinique et thérapeutique , maladie infectueuses. *70*. 250-265.
- **DOLMATOVA, A .V. & DEMINA, N.A. 1971.** Les phlébotomes (Phlebotominae) et les maladies qu'ils transmettent (vol.18). Office de la recherche scientifique et technique outre-mer.
- **DOLMATOVA A.V., 1971.** Les phlébotomes (Phlebotominae) et la maladie qu'ils transmettent. *Cash. ORSTOM Documentation tech. Paris.* N°18. 289p.
- **DOUCET R., 1997** - La science agricole : climat, sol et productions végétales du Québec. *Agriculture et Agroalimentaire*. 397 p.
- **DREUX.P., 1980.** Précis de l'écologie. Ed., Presses Universitaire, Paris, 320p.
- **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984.** Ecologie. Ed. Baillière J. B., Paris, 168 p.
- **FOLEY, H. & Leduc, H. 1912.** Phlébotomes dans le sud – oranais. Accidents simplement locaux dus à leurs piqûres. *Bull. Soc. Path. Exot.* 5 : 511-513.
- **FRONTIER S., PICHOD-VIALE D., LEPRETRE A., DAVOULT D. et LUCZAK C.H., 2004** - Ecosystème, structure, fonctionnement, évolution. 3^{ème} Ed. Dunod. Paris. 549 p.
- **GARCIA-STOECK M-D-P., 1992.** Contribution à l'étude des phlébotomes de l'île de Tenerife (Canaries). *Mém .Univ. Louis Pasteur de Strasbourg.* 185p.
- **HARRAT., 2002.** Listes techniques de base d'entomologie médicale. Les phlébotomes. Institut Pasteur d'Algérie.
- **IZRI M.A., 1994.** *Plebotomus perfiliewi* Parrot, 1930 (Diptera : Psychodidae) dans le Sud-Est de la France. *Parasite* 1 : 286.
- **IZRI A., 2006.** « Phlébotomes et transmission d'agent pathogènes autour du bassin méditerranéen. » *Médecine Tropicale.* 66 : 5429.
- **KILLICK-KENDERICK R et M., 1999.** Biology of the sandfly vectors of Mediterranean canine leishmaniasis. In: *Canine leishmaniasis: an update.* Barcelona, Spain, 1999. Wiesbaden: Hoechst Roussel Vet, 26-31.
- **KILLICK-KENDRICK R., 1990.** Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. *Med. Vet. Entomol.* 4: 1-24.

Références bibliographiques

- **LALLOUCHE J., LAZAR P., 1974.** Méthodes statistiques en expérimentation biologiques. Ed. Flammarion Médecine Sciences. Paris. 283p.
- **LEGER N., DEPAQUIT J., 2001.** Les phlébotomes et leur rôle dans la transmission des leishmanioses. *Revue française des laboratoires*. 338, 41-48.
- **LE PONT F. BAYAZIT Y. KONYAR M. DEMIRHINDI H.** Leishmaniose cutanée dans le foyer urbain de Sanliurfa (Turquie). *Bull. soc. Path. Ex.*, 89, 1996, 274-275.
- **LEVINE N.D., CORLISS J.O., DEROUX G., GRAIN J., HONIGBERG B.M., 1980.** A newly revised classification of the Protozoa. *J. Protozool.* 27. 37-58.
- **LEWIS D.J., YONG D.G., FAIRCHILD G.B. MINTER DM, 1977.** Proposals for a stable classification of the phlebotominae sandflies (Diptera: Psychodidae). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Ent.)*, 45. 121-209.
- **LOKSLEY R.M ET LOUIS J.A., 1992.** Immunology of leishmaniasis. *Current opinion in Immunology*, 4, 413-418.
- **MATET C., 2008.** Etude relative à la délimitation et à caractérisation des zones de montagne et des massifs montagneux. Massifs montagneux de Djurdjura. Phase n°2 Analyse prospective de l'état des lieux du massif. 173p.
- **MAZELET L., 2004.** La leishmaniose canine dans le bassin méditerranéen Français. Maitrise de la biologie des populations et des écosystèmes. Cours de l'université Pierre et Marie Curie. Paris VI, 31p.
- **MOULAHENT T., A. H. FENDRI, Z. HARRAT, A. BENMEZDAD, K. AISSAOUI, S. AHRAOU & K. ADDADI., 1998.** Contribution à l'étude des phlébotomes de Constantine : espèces capturées dans un appartement urbain. Courte note n°1952. (Entomologie médicale). Acceptée le 30 juin 1998.
- **MOULOUA A.K., 2014.** Etude éco-épidémiologique de la leishmaniose canine en Kabylie. Thèse de doctorat en sciences biologiques. Université Mouloud Mammeri. 267p.
- **NEVEU-LEMAIRE M., 1938.** Sous-famille: Phlebotominae. *Traité d'entomologie médicale et vétérinaire. Edition Vigot-Freres, Edition, Paris. 1050-1075.*

Références bibliographiques

- **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 et d'enseignement de l'I.R.D., Montpellier, ISBN 2-7099-1453-0.
- **OMS, 1984.** Les leishmanioses. Séries de rapports techniques n° 701. Org . mond. Santé. Génive, 154p.
- **OMS, 2000.** [http:// www.OMS.int/FS/en/fact 116.Html](http://www.OMS.int/FS/en/fact116.html).
- **OMS, 2002.** Urbanisation: an increasing risk factor for leishmaniasis. *Weekly Epidemiological Record*. 77, 365-373.
- **OLIVIER, GREMGORY D, FORGET G., 2005.** Clinical microbiology reviews. (Preint) A, Vol.18 n°2(244,293-305)14 pp.
- **PARROT L., DONATIEN A., PLANTUREUX E.** Sur l'infection naturelle des phlébotomes par la leishmaniose générale de l'homme et du chien en Algérie, Arch. Inst. Pasteur Algerie, 1941, 19, 209-217.
- **PARROT L ., 1935.** Notes sur les phlébotomes, XV, présence en Algérie de P.perfiliewi Parrot 1930. Arch. Inst. Pasteur. Algérie, 13:246-248.
- **RAMADE F., 1984.** Eléments d'écologie. écologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill. Paris, 397p.
- **RAMADE F., 1994 -** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 2^{ème} édition. Ed. Science International. Paris. pp : 239-249.
- **RAMADE.F., 2003.** Eléments d'écologie. Ecologie Fondamentale. Ed Dunod, Paris, 690 p.
- **RODHAIN F., PEREZ C., Précis** d'entomologie medicale et veterinaire. Ed. Maloine .Paris. Chapitre 5.p.157-175.
- **RIOUX JA, ALBARET JL, HOUIN R, et al 1967.** Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France. 2. Les réservoirs selvatiques. Infestation spontanée du renard (*Vulpes vulpes* L). ann Parasit Hum Comp 55 :635-43
- **SCHULTZ M.G., 1968.** A history of bartonellosis (carrion's disease). *Amer.J.Trop.Med.Hyg*, 17:503-515.
- **SERGEANT ED & SERGEANT ET – Kala-azar.** Existence de la leishmaniose chez les chiens d'Alger. Bull. Soc. Pathol. Exot. 1910, 3,510-511.

Références bibliographiques

- **STEWART P., 1969.** Quotidien pluviométrique de dégradation biosphérique. Quelques réflexions. Bull.DOC., Hist., natu. agro,El Harrach :24-25.

Annexes

Annexe 1 : Pourcentage des genres représentés dans la région de Tizi Rached

Genres	
<i>Sergentomyia</i>	<i>Phlebotomus</i>
1.86%	98.13%

Annexe 2 : Composition des espèces selon le sexe

espèce	Mâles	Femelles	Ttotal
<i>P.perniciosus</i>	258	249	507
<i>P.perfiliewi</i>	187	137	324
<i>P.langeroni</i>	97	0	97
<i>P.longicuspis</i>	62	33	95
<i>P.sergenti</i>	40	23	63
<i>P.ariasi</i>	7	5	12
<i>P.papatasi</i>	6	0	6
<i>S.minuta parroti</i>	11	10	21

Annexe 3 : Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes (mai – août 4 2016)

Mois	Nombre d'individus
Mai	0
Juin	187
Juillet	338
août	600

Annexe 4 : Fluctuation temporelle des espèces phlébotomiennes selon le sexe

Mois	Nombre d'individus	
	Mâles	Femelles
Mai	0	0
Juin	139	48
Juillet	224	114
Août	305	295

Annexes

Annexe 5 : Abondance relative des espèces capturées

Espèce	Effectif (Ni)	Abondance relative (C%)
<i>P. perniciosus</i>	507	45.06%
<i>P. perfiliewi</i>	324	28.8%
<i>P. langeroni</i>	97	8.62%
<i>P. longicuspis</i>	95	8.44%
<i>P. sergenti</i>	63	5.6%
<i>P. ariasi</i>	12	1.06%
<i>P. papatasi</i>	6	0.53%
<i>S. minuta parroti</i>	21	1.86%
TOTAL	1125	100.00%

Annexe 6 : Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité

Espèce	Ni	Pi	Log2pi	Pi log2 pi
<i>P. perniciosus</i>	507	0.450	-1.150	-0.518
<i>P. perfiliewi</i>	324	0.288	-1.796	-0.517
<i>P. langeroni</i>	97	0.086	-3.536	-0.305
<i>P. longicuspis</i>	95	0.084	-3.567	-0.301
<i>P. sergenti</i>	63	0.056	-4.158	-0.233
<i>P. ariasi</i>	12	0.010	-6.560	-0.069
<i>P. papatasi</i>	6	0.005	-7.560	-0.040
<i>S. minuta parroti</i>	21	0.018	-5.748	-0.107
TOTAL	1125	1	0	0

Résumé

Les phlébotomes sont des insectes de petite taille, de l'ordre des diptères, de la famille des phlebotominae, étant les seuls vecteurs connus des protozoaires du genre *Leishmania*. Les phlébotomes ont pris une très grande importance dans tous les pays où la leishmaniose existe.

Notre objectif est d'effectuer un inventaire sur la faune phlébotomienne.

L'inventaire de la population phlébotomienne dans la région de Tizi Rached a été étudié du mois de mai au mois d'août 2016, à l'aide des pièges adhésifs. Un total de 1125 phlébotomes capturés appartenant à huit espèces ont été collectés.

Les phlébotomes capturés appartiennent à sept espèces du genre *Phlebotomus* (98.13%) et une seule espèce du genre *Sergentomyia* (1.86 %).

P. perniciosus, l'espèce la plus dominante représentée avec 45.07% du total des effectifs des espèces inventoriées. Cette espèce est présente dans toutes les stations de piégeage.

Mots clés : Phlébotome, pièges adhésifs, station, capture, identification, Tizi Rached.

Summarize

The phlebotomy are small insects from the category of dipterous, two-winged insect from the family of Phlebotominae being the only vector known as protozoa of the kind of *Leishmania*. The phlebotomy occupied a major role in leishmaniose exist. Our aim is to perform an inventory on phlebotomian fauna.

The inventory of the phlebotomian population in Tizi Rached region has been studied from May till August 2016 with the assistance of adhesive traps. A total of 1125 phlebotomy belonging to 8 species had been gathered.

The captured phlebotomies belong to seven species from the kind of *Phlebotomus* (98.13%), and only one of them belonging to *Sergentomyia* (1.86%).

P. perniciosus, the prevalent species represents with 45.07% of the inventorized species totality. This species is present in all the trapping stations.

Keys words: Phlebotomy, adhesive trap, station, capture, identification, Tizi Rached.

