



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة عمار تليدجي - الأغواط
Université Amar telidji- Laghouat -



Faculté de science

Departement de biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER

Présenter par : JABALLAH Mohammed el amine et CHIAKH Maamoune

DOMAINE : Science de la nature et de la vie

FILIERE : Sciences biologiques

OPTION : Parasitologie

Thème

Hémoparasites rencontrés chez les mammifères, oiseaux et reptiles dans la région da Laghouat et Djelfa : étude bibliographique d'une décennie (2010-2020)

Devant le jury composé de :

<u>Nom et Prénom</u>	<u>Grade</u>	<u>Qualité</u>
M. SAIDI Radhwane	Pr.	Président.
M. BECHEUR Mourad	M.A. A	Examinateur
M. MOKHTAR RAHMANI Med	M.A. A	Rapporteur

Année universitaire :2020/2021



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية العلوم
قسم: البيولوجيا

مذكرة ماستر

جاء الله محمد الأمين وشياخ مأمون

الميدان: علوم الطبيعة والحياة
الشعبة: البيولوجيا
التخصص: علم الطفيليات

الموضوع

الطفيليات الدموية التي تصادفها الثدييات والطيور والزواحف في منطقة الأغواط والجلفة
التي تم تحديدها خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى 2020

الصفة	الدرجة العلمية	أعضاء لجنة المناقشة: الإسم واللقب
رئيس	بروفيسور	السيد سعدي رضوان
ممتحن	أ مساعد أ	السيد بشور مراد
مشرف	أ مساعد أ	السيد مختار رحمان محمد

الموسم الدراسي:
2021 - 2020

عنوان المذكرة: الطفيليات الدموية التي تصادفها الثدييات والطيور والزواحف في منطقة الأغواط والجلفة التي تم تحديدها خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى 2020.

الملخص: الهدف من هذا العمل هو دراسة العلاقة التفاعلية بين الطفيل والمضيف، حيث تم دراسة العلاقة بين الطفيليات الدموية وتطفلها على بعض أنواع الحيوانات متمثلة في: الثدييات، الطيور والزواحف في ولايتي الجلفة والأغواط. اهتمت هذه الدراسة بدراسة حالات الطفيليات التي تم تحديدها خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى 2020.

وقد تم البحث عن الطفيليات الدموية المتحصل عليها بعدة طرق منها: المسحات الدموية. معدل الانتشار أكبر على مدى 10 سنوات متوسط انتشار الطفيليات في *Leucocytozoon* بنسبة % 87.83 ويليه *Haemoproteus* بنسبة %45.31 ثم *Plasmodium* بنسبة % 40.31 ثم *Microfilaria* بنسبة %14.35 ثم *Trypanosoma* بنسبة %2.5.

الكلمات المفتاحية: العلاقة التفاعلية، الطفيل، المضيف، الطفيليات الدموية، الجلفة، الأغواط، الثدييات، الزواحف والطيور.

Memory title: Blood parasites encountered by mammals, birds and reptiles in the region of Laghouat and Djelfa: This study concerned the study of cases of parasitism identified during the decade 2010 to 2020.

Abstract:

The aim of this work is to study the interactive relationship between the parasite and the host, where the relationship between blood parasites and their parasitism on some animal species represented in: mammals, birds and reptiles at Djelfa and Laghouat province. This study was conducted over the decade 2010 to 2020. The obtained blood parasites were searched by several methods, including: blood smears. Prevalence rate is greater over 10 years. The average parasite prevalence of *Leucocytozoon* is 87.83%. It is followed by *Haemoproteus* with 45.31%, *Plasmodium* with 40.43%, *Microfilaria* with 14.35% and *Trypanosoma* with 2.5%

Keywords: interactive relationship, parasite, host, hematopoietic parasites, DJELFA, LAGHOUAT, mammals, reptiles and birds.

Titre du mémoire : Parasites sanguins rencontrés par les mammifères, oiseaux et reptiles dans la région de Laghouat et Djelfa : Cette étude a concerné l'étude des cas de parasitisme recensé au cours de la décennie 2010 à 2020.

Résumé :

Le but de ce travail est d'étudier la relation interactive entre le parasite et l'hôte, où la relation entre les parasites sanguins et leur parasitisme sur certaines espèces animales représentées par les mammifères, les oiseaux et les reptiles dans les wilayas de Djelfa et Laghouat. Cette étude a concerné l'étude des cas de parasitisme recensé au cours de la décennie 2010 à 2020. les parasites trouvés ont été confirmés par différentes techniques telles que le frottis sanguins. Taux de prévalence est plus importante sur 10 ans. La prévalence parasitaire moyenne de *Leucocytozoon* est de 87.83%. Elle est suivie par *Haemoproteus* avec 45.31 %, *Plasmodium* avec 40.43 %, *Microfilaria* avec 14.35 % et par *Trypanosoma* avec 2.5 %.

Mots clés : relation interactive, parasite, hôte, parasites sanguins, DJELFA, LAGHOUAT, mammifères, reptiles et oiseaux.

Dédicaces

Je dédie mon mémoire de fin d'études à :

+ L'âme pure de mon père, que Dieu lui fasse miséricorde, accorde-lui la paix dans ses vastes jardins, et fasse ce travail dans la balance de ses bonnes actions.

+ À ma chère, chère mère, qui m'a amené au point de succès dans lequel je suis maintenant.

+ A mon grand-père et ma grand-mère, que Dieu les préserve et prolonge leur vie.

+ A mon honorable famille et mes proches, tout le monde en son nom.

+ A mes amis en général de près ou de loin.

+ A mon collègue de mémoire de fin d'études, Cheikh Maamoune, qui m'a accompagné tout au long de mes deux années d'études pour obtenir ce master, merci du fond du cœur.

+ Comme nous n'oublions pas tous les enseignants du Département de biologie et des sciences agronomiques de l'Université Amar Telidji de Laghouat, je vous dédie ce travail et j'espère qu'Allah l'accepte dans vos bonnes actions.

Jaballah mohamed

Dédicaces

+Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance, c'est tous simplement que : Je dédie cette thèse de master à

+A mon père et ma mère.

Les êtres les plus chers de ma vie qui m'ont tout donné : espoir et courage depuis mes premiers pas jusqu'à l'écriture de ces mots.

*+A mes frères, **Ben chohra , Hocine , Aymen ,Azhar***

*+A mes très chères amies : **Okba, Khaled, Slimane, Mohammed, Saadi***

*+Spéciale dédicace à celle qui a partagé avec moi les moments de tristesse et de joie, la fatigue et le confort, à celle qui ma accompagné dans ce travail "**Djabaallah Mohammed**"*

+A tous les profs et les étudiants du département de Biologie et d'Agronomie.

Chiakh Maamoune

Remerciements

On remercie Allah le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Mr. MOKHTAR RAHMANI Mohammed**, maître assistant à l'Université Amar Telidji , Laghouat, on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait **Professeur SAIDI Radhwane** en étant président du jury et **Mr. BECHEUR Mourad** d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenue de près ou de loin.

Jaballah mohamed et chiakh maamoune

Table des matières

Résumé	I
Dédicaces	II
Remerciements	IV
Liste des Figures	VII
Liste des Tableaux	VIII
INTRODUCTION	1
Partie 1 : le recensement des espèces parasitaires (les hémoparasites) chez les oiseaux, reptiles et mammifères de régions LAGHOUAT et DJELFA en période (2010-2020)	4
1- Les espèces parasitaires (hémoparasites) trouvés dans les oiseaux, reptiles et mammifères.	4
1.1. les différentes espèces d'Hémoparasites des oiseaux	4
1.2. les différentes espèces d'Hémoparasites des mammifères	4
1.3. Les différentes espèces d'Hémoparasites des reptiles	4
1.4. Liste des mémoires et articles consultés	5
Partie Bibliographique	11
2. Les Hémoparasites trouvés dans les mammifères, oiseaux et reptiles	11
2.1. Toxoplasma gondii	11
2.1.1. Définition	11
2.1.2. Classification	11
2.1.3. Cycle de vie	13
2.1.4. Mode de transmission	14
2.2. Trypanosoma sp	14
2.2.1. Définition	14
2.2.2. Agent causal	14
2.2.3. Classification	15
2.2.4. les principale forme de trypanosome	16
2.2.5. vecteurs	17
2.2.6. cycle de vie	17
2.3. Leucocytozoon	18
2.3.1. Définition	18
2.3.2. Toxonomie	19
2.3.3. Agent causal	19
2.3.4. Mode de transmission	19
2.3.5. Cycle de vie	20
2.4. Leishmania	21
2.4.1. Définition	21
2.4.2. Classification	22
2.4.3. Agent causal	22
2.4.4. L'agent vecteur	23
2.4.5. Cycle de vie	23

2.5. Plasmodium	24
2.5.1. Définition	24
2.5.2. Classification	25
2.5.3. Vecteur	25
2.5.4. Cycle de vie	26
2.5.5. Modalités de transmission	27
2.6. Microfilaire	28
2.6.1. Définition	28
2.6.2. Classification	28
2.6.3. Agent causal	29
2.6.4. Vecteur	29
2.6.5. Cycle de vie	29
2.7. Haemoproteus	30
2.7.1. Le genre Haemoproteus	33
2.7.2. Taxonomie	31
2.7.3. Agent causale	32
2.7.4. Vecteur	32
2.7.5. Cycle de vie	33
CONCLUSION et PERSPECTIVES	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	37

Liste des Figures

Titre de la figure	Page
Figure 01 : Tachyzoïtes de <i>Toxoplasma gondii</i>	12
Figure 02 : Kyste toxoplasmique à l'état frais	12
Figure 03 : Sporozoïtes de <i>Toxoplasma gondii</i>	13
Figure 04 : cycle de vie de <i>Toxoplasma gondii</i>	14
Figure 05 : Trypanosoma spp sur frottis sanguin	15
Figure 06 : les principale forme de trypanosome.	16
Figure 07 : Glossina sp. adulte (mouche tsé-tsé)	17
Figure 08 : cycle évolutif de Trypanosomas pp	18
Figure 09 : Gamétocytes de Leucocytozoon sp. dans un frottis de sang	19
Figure 10 : <i>Simulium spp</i>	20
Figure 11 : cycle de vie de Leucocytozoon	21
Figure 12 : la formes amastigotes de leishmania	22
Figure 13 : la forme promastigotes de leishmania	23
Figure 14 : Cycle parasitaire des Leishmanioses	24
Figure 15 : Anophèle spp	26
Figure 16 : cycle évolutif de paludisme	27
Figure 17 : Microfilaire spp dans un frottis sanguin colorées au Giemsa	28
Figure 18 : Chrysops spp	29
Figure 19 : cycle de vie de microfilaire sp	30
Figure 20 : Haemoproteus sp. dans frottis du sang	31
Figure 21 : <i>Pseudolynchia canariensis</i> ,	32
Figure 22 : cycle évolutif de Haemoproteus	33

Liste des Tableaux

Titre

Tableau 1 : liste des études consultées.

Page

04

Introduction

Introduction

Le parasitisme est une relation biologique durable entre deux êtres vivants hétérospécifiques où un des protagonistes (**Myriam et Anne, 2001**). le parasite tire profit d'un organisme hôte pour se nourrir, s'abriter ou se reproduire. Cette relation aura un effet négatif pour l'hôte. Les organismes qui ne sont pas parasites sont qualifiés de « libres » (**Crofton, 1971**). Bien que plus rarement utilisée, la définition du parasitisme correspond parfaitement aux interactions qui existent entre un virus ou une bactérie pathogène et son hôte. On appelle parasitoïdes les organismes qui, au cours de leur développement, tuent systématiquement leur hôte, ce qui les fait sortir du cadre du parasitisme au sens strict.

Parmi les relations qui ont été étudiées figure la relation entre les parasites et les animaux afin de déterminer comment les parasites affectent les familles représentées par les animaux et comment ils en bénéficient pour se nourrir, se reproduire et vivre au sein de ces organismes. Les Animaux sont des êtres vivants hétérotrophes, On réserve aujourd'hui le terme « animal » à des êtres complexes et multicellulaires, bien qu'on ait longtemps considéré les protozoaires comme des animaux unicellulaires. Comme les autres êtres vivants, tout animal a des semblables avec qui il forme un groupe homogène, appelé espèce (Thomas et Smith, 1998). Parmi les espèces hôtes les plus fréquemment infestées. Il se trouve que les passereaux représentent un beau modèle de choix pour identifier et quantifier les parasites en général et les hémoparasites en particulier (**Valkiūnas, 2005**).

En effet, plusieurs travaux dans diverses régions telles que: Madagascar (**Raharimanga et al., 2002**). et la France (**Barroca, 2005**). et l'Algérie comme, Djelfa (**Ben saidane et Ettir, 2010; Kaabouche et Naaïem, 2011**), les Aurès et les Oasis de Biskra (**Adamou, 2011**), Laghouat (**Kada et Loubachria, 2012; Boulerba et Kemit, 2013**), l'Atlas saharien (**Kouidri, 2013**) et Guelma (**Boudjenah, 2015; Himeur et Zeraoula, 2016**), ont décrit la présence de plusieurs genres de parasites unicellulaires à savoir *Haemoproteus*, *Leucocytozoon*, *Microfilairia*, *Plasmodium* et *Trypanosoma*.

L'objectif de ce travail est d'étudier les parasites du sang recherchés sur des animaux représentés par les mammifères, les oiseaux et les reptiles dans la région de Djelfa et Laghouat durant une décennie, dans le but de les identifier et de savoir leurs indices épidémiologiques.

Sur la base de ce que nous avons cité précédemment nous posons les questions suivantes ;

*C'est quoi les hémoparasites ?

*Quels sont les types trouvés dans la wilaya de Laghouat et Djelfa au cours des dix dernières années ?

Et la prévalence de ces hémoparasites ?

Ce travail est composé de deux grandes parties :

- La première est le recensement des espèces parasitaires (les hémoparasites) chez les oiseaux, reptiles et mammifères de régions LAGHOUAT et DJELFA.
- La deuxième partie est une étude bibliographique sur les hémoparasites qui ont été trouvés chez les mammifères, les oiseaux et les reptiles et comprendre les mécanismes de leur reproduction et de leurs modes de vie.

1. Le recensement des espèces parasitaires (les hémoparasites) chez les oiseaux, reptiles et mammifères de régions LAGHOUAT et DJELFA durant la période (2010-2020).

1) Les espèces parasitaires (hémoparasites) trouvés dans les oiseaux, reptiles et mammifères sont :

1-1-les différentes espèces d'Hémoparasites des oiseaux :

- a. Plasmodium avec une prévalence de 13.95% en 2010 ,50% en 2012, 35% en 2013, 46.66% en 2014, 39% en 2015,et 58% en 2016
- b. Haemoproteus prévalence de 9.30% en 2010 ,60% en 2012, 42.5% en 2013, 33.33% en 2014,68.75 % en 2015,et 58% en 2016
- c. Leucocytozoon prévalence de 47.50 % en 2012, 40% en 2013 , et 33 % en 2014,
- d. Trypanosoma 2.50% de prévalence en 2013
- e. Microfilaire avec 25.58 % de prevalence en 2010.et 3.12% en 2015

1-2- les différentes espèces d'Hémoparasites des mammifères:

- a. Leishmania il ya deux espèces :

- a.1. Leishmania donovani
- a.2. Leishmania tropica

- b. Toxoplasma gondii

1-3- Les différentes espèces d'Hémoparasites des reptiles :

- a. Plasmodium
- b. Haemoproteus_avec une prévalence total de 88.7% entre les deux espèces.

1.4 Liste des mémoires et articles consultés.

Tableau 2 : liste des études consultées.

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF d'échantillon	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
<u>Contribution à l'étude de la prévalence des hémoparasites chez les oiseaux nicheurs dans l'Atlas Saharien</u>	<u>Saidan, Z, et Ettir.H</u>	<u>2010</u>	<u>-Microfilaires</u> <u>I*0.016%</u> <u>Pr*25.58%</u> <u>-Plasmodiums</u> <u>I*0.474%</u> <u>Pr*13.95%</u> <u>-Haemoproteus</u> <u>I*0.046%</u> <u>Pr*9.30%</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>43</u>	<u>Frottis sanguin colorés par MGG</u>	<u>43</u>	
<u>Etude de hémoparasite ; cas de moineau domesticus passer dans la région de Laghouat</u>	<u>GHORB Souad et MACHKOUR Amina</u>	<u>2014/2013</u>	<u>-Plasmodiums</u> <u>I*0.171%</u> <u>Pr*46.66%</u> <u>-Haemoproteus</u> <u>I*0.109%</u> <u>Pr*33.33%</u> <u>-Leucocytozoons</u> <u>I*0.43%</u> <u>Pr*33%</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>30</u>	<u>Frottis sanguin colorés par MGG</u>		

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
					d'échantillo			
<u>Contribution à l'étude de l'interaction du pigeon biset (Columbalivia) - Parasite (Hémo et mésoparasites) dans la région de Laghouat</u>	<u>bougrinefatima et khakhaz fatima</u>	<u>2015</u>	<u>-Microfilaires</u> <u>I*0.01%</u> <u>Pr*3.12%</u> <u>-Plasmodiums</u> <u>I*0.34%</u> <u>Pr*39%</u> <u>-Haemoproteus</u> <u>I*1.24%</u> <u>Pr*68.75%</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>32</u>	<u>Frottissanguincolores parMGG</u>	<u>19</u>	<u>13</u>
<u>Contribution à l'étude de l'interaction du pigeon biset (Columba Livia) -parasites (Hémo et Ectoparasites) dans la wilaya de Laghouat</u>	<u>Koritla wafaa et Rakhrou ASSIA</u>	<u>2016</u>	<u>-Plasmodiums</u> <u>I*0.0966%</u> <u>Pr*58%</u> <u>-Haemoproteus</u> <u>I*0.1716%</u> <u>Pr*58%</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>41</u>	<u>Frottis sanguin colorés par MGG</u>	<u>29</u>	<u>12</u>
<u>Contribution a l'étude des quelque parasite chez les ovins dans la région de Laghouat</u>	<u>Zakma setti et belabes fatima ELzahraa</u>	<u>2019/2020</u>	<u>Pas trouver les hemoparasite</u>		<u>128</u>	<u>Frottis sanguincolores parMGG</u>	<u>47</u>	<u>81</u>

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF d'échantillo	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
<u>Incidence de la tique Hyalomma aegyptium (Acari: Ixodida: Ixodidae) sur une population de tortue mauresque (Testudo graeca L1 dans un climat semi-aride (Aflou)</u>	<u>Boubrima Aridi</u>	<u>2010</u>	<u>-Plasmodiums</u> <u>-Haemoproteus</u> <u>It*2.49%</u> <u>Pr*88.7%</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>62</u>	<u>Frottis sanguine colorés</u> <u>parMGG</u>	<u>57</u>	<u>5</u>
<u>Contribution a l'identification des parasites ecto et endo chez les poulet de chair et le poulet de fermier dans la région de Laghouat</u>	<u>Laggoun mohamed bendjamaï Meriem</u>	<u>2019/2020</u>	<u>Pas trouver les hemoparasites</u>					
<u>Chronologie et état actuel de leishmaniose dans la wilaya de Laghouat</u>	<u>attiasamir et dzirismaine</u>	<u>2015/2016</u>	<u>Leishmania donovani.</u> <u>Leishmania tropica</u>	<u>Kinetoplastea</u>		<u>Enquête épidémiologique</u>		

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF d'échantillo	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
<u>Etude descriptive de la toxoplasmose chez la femme enceinte au niveau de la ville de Laghouat</u>	<u>BEDRANI Imane •</u> <u>KHARRAT Rahma •</u> <u>MESSAOUDI</u> <u>Bouchra</u>	<u>2019/2020</u>	<u>Toxoplasma gondii</u>	<u>Coccidia</u>	<u>160</u>	<u>Enquêteépidémiologi</u> <u>que</u>		
<u>La toxoplasmose dans la Wilaya de Laghouat</u>	<u>AldiaBouche</u> <u>rit Lamia</u> <u>saadi</u>	<u>2018/2019</u>	<u>Toxoplasma gondii</u>	<u>Coccidia</u>	<u>2368</u>	<u>publie dans</u> <u>les mémoire</u> <u>-les</u> <u>rannortanuee</u>		
<u>La Toxoplasmose dans la Wilaya de Laghouat ; Chronologie et état actuel</u>	<u>CHOUIREB</u> <u>Fatima Zohra</u> <u>LAIDI Hana</u> <u>THABET Nabila</u>	<u>2017/2018</u>	<u>Toxoplasma gondii</u>	<u>Coccidia</u>	<u>200</u>	<u>épidémiologique =</u> <u>Frottis sanguin</u> <u>colorés par MGG</u> <u>-Méthode</u>		

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF d'échantillo	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
<u>Etude de l'état épidémiologique de la leishmaniose cutanée dans la Wilaya de Laghouat et la Wilaya de Djelfa</u>	<u>Benchaa Benkaddour</u> <u>-Daamache Sound -</u> <u>Mokhtari Aicha</u>	<u>2017/2018</u>	<u>Leishmania donovani.</u> <u>Leishmania tropica</u>	<u>Kinetoplastea</u>		<u>-Enquête épidémiologique</u>		
<u>Contribution au recensement des maladies parasitaires ovines et caprines dans la région de Djelfa via une enquête épidémiologique</u>	<u>Hamdikarima</u> <u>Sailaaaicha</u>	<u>2013-2014</u>			<u>10</u>	<u>Enquête épidémiologique</u>		

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
					d'échantillo			
<u>Contribution a l'étude des parasites de la Dinde de la région de Djelfa</u>	<u>MessaoudiNarimane</u> <u>BenabedessalamEmbaraka</u>	<u>2015-2016</u>	<u>Haemoproteus sp</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>3</u>	<u>Frotis sanguin</u>		
<u>Contribution à l'étude de l'interaction des serins cini (Serinusserinus)- parasites (Hémo et mésoparasites) dans la région de LAGHOUAT</u>	<u>Kabouche Oum</u> <u>haniet NaaiemHayet</u>	<u>2012-2013</u>	<u>Plasmodium.</u> <u>Haemoproteus.</u> <u>Leucocytozoon.</u> <u>Trypanosome</u>	<u>Aconoidasida.</u> <u>Aconoidasida.</u> <u>Kinetoplastea</u>	<u>13</u>			

Titre	Auteur	Année	Espèce	Classe	INDF d'échantillo	Méthode de diagnostic	Adultes	jeunes
<u>Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Laghouat.</u>	<u>Kada, H., et Loubachria, D.,</u>	<u>2012</u>	<u>-Plasmodiums</u> <u>I*0.026%</u> <u>Pr*50%</u> <u>-Haemoproteus</u> <u>I*0.034%</u> <u>Pr*60%</u> <u>;</u> <u>Leucocytozoons</u> <u>I*9.41%</u> <u>Pr*47.50%</u>	<u>Aconoidasida</u>	<u>42</u>	<u>Frottissanguincolores</u> <u>parMGG</u>	<u>42</u>	<u>0</u>
<u>Etude épidémiologique et clinique de la leishmaniose cutanée à Djelfa</u>	<u>Aidi Asma</u> <u>Khaoula</u> <u>GouridaAhlem</u>	<u>2014-2015</u>	<u>Leishmania</u>	<u>Kinetoplastea</u>	<u>60</u>	<u>Examen direct</u> <u>Enquête</u> <u>épidémiologique</u>		

Les Hémoparasites trouvés dans les mammifères, oiseaux et reptiles sont :

1. Toxoplasma gondii

1.1. Définition :

Toxoplasma gondii protozoaire a été décrit en 1908 à l'Institut Pasteur de Tunis par Charles Nicolle et Louis Hubert Manceaux est un protozoaire obligatoirement intracellulaire appartenant au phylum des apicomplexa, atteint les cellules de système réticuloendothéliales c'est une anthroponose (commun à l'animal et l'homme). (Asmae, 2011).

La maladie causée par ce pathogène est : Toxoplasmose

La toxoplasmose est une protozoose cosmopolite due à Toxoplasma gondii qui se manifeste par des pertes fœtales principalement chez la brebis et l'homme. L'hôte définitif domestique identifié est le chat alors que tous les mammifères domestiques comme sauvages, les oiseaux et l'homme en sont hôtes intermédiaires. La maladie est cosmopolite, la maladie affecte les mammifères et oiseaux et engendre des troubles variables en fonction non seulement de l'espèce mais également de l'état sanitaire des individus atteints (Dubey, 1998).

1.2. Classification : Déterminé par (Nicolle et Monceaux, 1908- 1909).

Phylum: Apicomplexa

Classe: Sporozoasida

Sous classe: Coccidiasina

Order: Eimeriorina

Famillie: Toxoplasmatidae

Genre: Toxoplasma

Espèce: Toxoplasma gondii

Toxoplasma gondii existe sous trois formes évolutives différentes

Une forme végétative appelée tachyzoïte (figure 1) ou trophozoïte, de 6 à 8 µm de long sur 3 à 4 µm en forme d'arc qui peut parasiter toutes les cellules de l'organisme (Anofel, 2014).

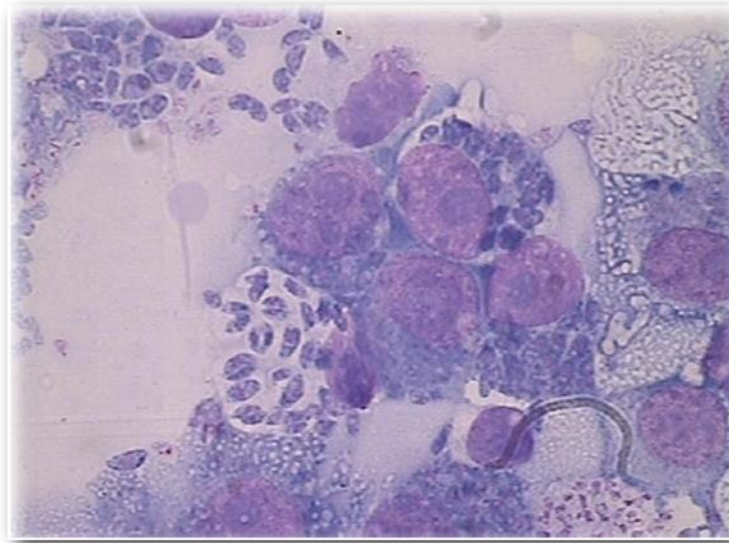


Figure (1) : Tachyzoïtes de *Toxoplasma gondii*
Source : (Vanessa, 2008).

Le bradyzoïte. Morphologiquement très proche il s'en distingue par un métabolisme ralenti conduisant à un état de latence. Les bradyzoïtes sont regroupés au sein de kystes (figure 2). Ils siègent principalement dans les neurones, les astrocytes, les cellules musculaires et les cellules rétiniennes.

Le sporozoïte est le résultat de la reproduction sexuée qui a lieu dans les cellules de l'épithélium intestinal de l'hôte définitif. Morphologiquement peu différent des autres stades infectieux, il est contenu dans des oocystes sporulés qui peuvent survivre sur le sol plus d'un an dans un climat humide (figure 3).

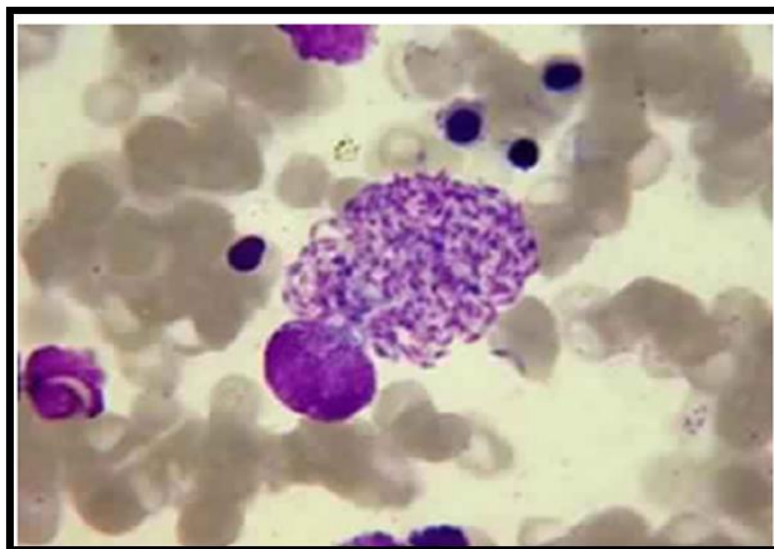


Figure (2) : Kyste toxoplasmique à l'état frais
Source : (Weidner et al., 2016).

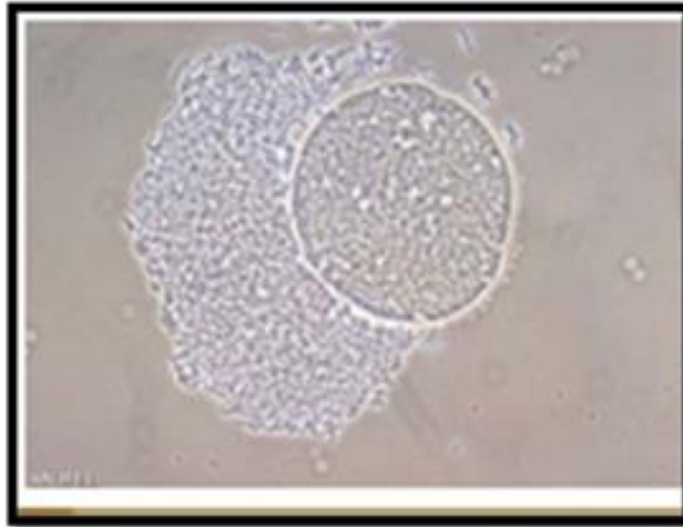


Figure (3) : Le sporozoïte de *Toxoplasma gondii*

Source : (Anofel, 2014).

1.3. Cycle de vie :

Cycle monoxène ou hétéroxène

H.D: le chat et autres félinés.

H.I : toutes espèces de mammifères (homéothermes), et d'oiseaux.

Le cycle complet du toxoplasme montré dans la figure (4) fonctionne entre, d'une part le chat et les félinés sauvages qui sont les hôtes définitifs et d'autre part les autres animaux à sang chaud (homéothermes) tous susceptibles d'être hôte intermédiaire hébergeant les formes asexuées. Les félinés se contaminent en chassant les hôtes intermédiaires (oiseaux, mammifères) qui eux même se contaminent à partir des oocystes présents sur le sol, les végétaux ou dans les eaux de boisson. Une particularité originale au toxoplasme est la possibilité d'un cycle asexué ne faisant pas intervenir d'hôte définitif, le parasite passant d'un hôte intermédiaire à un autre par l'ingestion de kystes contenus dans la chair d'animaux carnivores ou herbivores (**Dubey, 1998**).

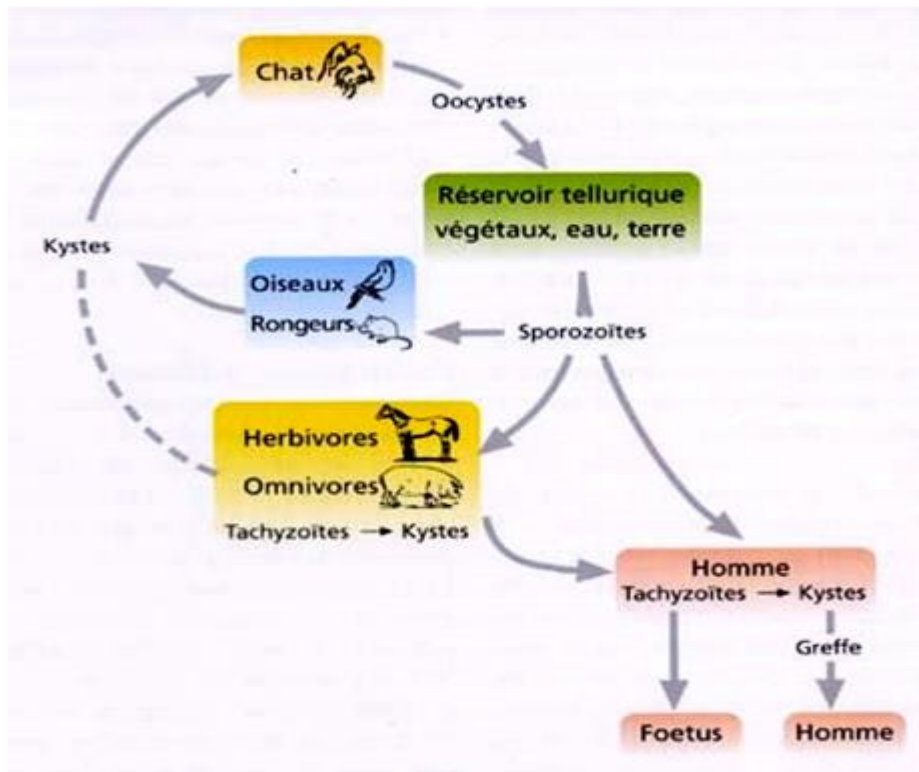


Figure (4) : Cycle de *Toxoplasma gondii*
Source : (Anofel, 2014).

1.4. Mode de transmission

Le mode de transmission de cette maladie est essentiellement par :

- *ingestion de tissus infectés contenant des kystes
- *ingestion d'ookystes libérés dans l'environnement
- *verticalement, de la mère au fœtus (Ferguson, 2002).

2. Trypanosoma sp

2.1. Définition

Parasite extracellulaire zoonotique due à un flagelle sanguin et tissulaire de genre trypanosoma (Jose, 2014). Il a été trouvé, dans la nature, chez un très grand nombre d'animaux domestiques et sauvages (Yves, 1996).

2.2. Agent causale

Ce genre de parasite cause des maladies chez l'humain et l'animale :

2.2.1 Trypanosomose humaine africaine

La maladie du sommeil, ou trypanosomose humaine africaine (THA) est causée par deux parasites : *T. bruceirhodesiense* et *T. bruceigambiense* est retrouvé en Afrique centrale et occidentale. Il est responsable de 90% des cas de TH et induit une forme chronique de la maladie. Une personne peut être infectée pendant une longue période (des années) sans présenter de symptômes importants (Zeinab, 2013).

2.2.2 Trypanosomose animal

De nombreuses espèces d'animaux domestiques et sauvages, dont les bovins, les porcins, les chameaux, les chèvres et les moutons. Les bovins ont la préférence de la mouche tsé-tsé et cette préférence peut protéger les autres animaux des effets de la trypanosomiase. Elle est principalement causée par les parasites *T. congolense* et *T. vivax* et dans une moindre mesure par *T. bruceibrucei*. Les symptômes essentiels de Trypanosomose animal sont : l'anémie, les lésions tissulaires surtout la myocardite et la myosite et une action immunodépressive (Urquhart, 1980).

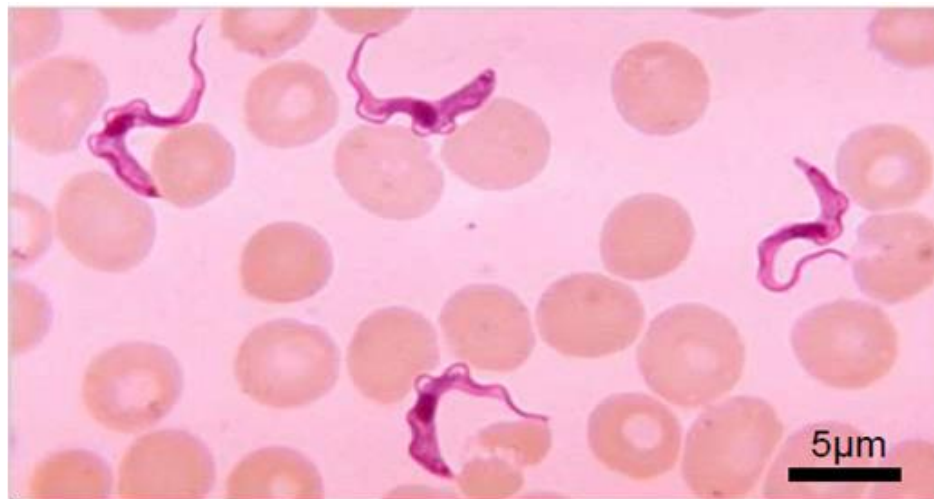


Figure (5): Trypanosoma spp sur frottis sanguin
Source : site 1

2.3. Classification :

Approuvé par (Gruby, 1843).

Domaine : Eukarya

Règne : Excavobionta

Embranchement : Protozoaires

Sous-embranchement : Sarcomastigophora

Classe : kinétoplastida

Ordre : Trypanosomatida

Famille : Trypanosomatidae

Genre : Trypanosoma

2.4. les principales forme de trypanosome :

On distingue 4 formes de trypanosome : forme promastigote , forme amastigote, forme epimastigote et forme trypomastigote (Figure 6).

2.4.1. La forme promastigote

Forme promastigote (= leptomonas) : forme LIBRE et MOBILE que ron trouve chez l'Invertebre vecteur et en culture.

- flagelle dépassant nettement la membrane cellulaire, insere sur Ieblepharoplaste place en avant du noyau. Pas de membrane ondulante.
- cellule de forme allongee (Yves, 1996).

2.4.2. forme amastigote

C'est la forme intracellulaire que l'on trouve dans les tissus de l'hôte vertébré. Il est dépourvu de flagelle extérieur et de membrane ondulée, son mouvement est seulement par rotation et il mesure approximativement 4,0 μm (entre 2,0 et 6,5 μm) de diamètre. Il se multiplie par division binaire longitudinale (André et al., 2012).

2.4.3. Epimastigote

Parasite de forme allongée, avec noyau central, kinétoplaste juxtanucléaire, il possède une membrane ondulante courte et un flagelle libre (Marc et Peter 1995).

2.4.4. forme trypomastigote,

Qui se trouve Dans le plasma sanguin, (25 μm de long): kinétoplaste postérieur, la membrane flagellaire est accolée à la membrane plasmique sur la plus grande partie de sa longueur formant ainsi une longue membrane ondulante (Vickerman, 1994).

les principale forme de trypanosome sont montrés dans la figure 6 ;

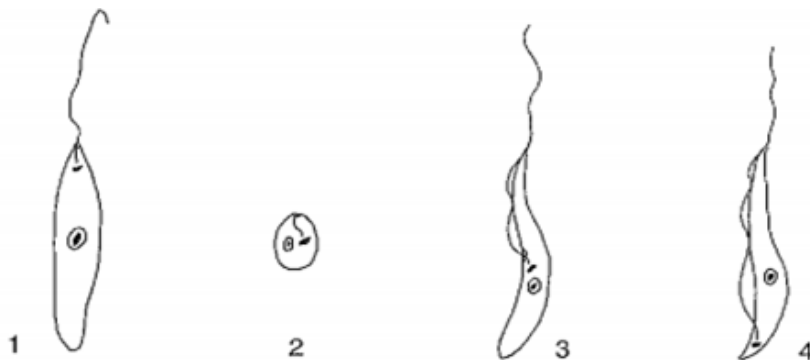


Figure (6) : les principale forme de trypanosome. (1. Forme promastigote 2. Forme amastigote 3. Forme épimastigote 4. Forme trypomastigote).

Source : (Marc et Peter, 1995).

2.5. Vecteurs

Les **mouches tsé-tsé** ou Les glossines (Figure 7) sont des Diptères cyclorhaphes de la famille des Glossinidés (1 seul genre : Glossina). Elles diffèrent des autres mouches par l'adaptation de leurs pièces buccales à la piqûre ; à la différence de quelques autres insectes hématophages (moustiques, taons), les deux sexes se nourrissent de sang (**Cuisance, 1995**).



Figure (7) :Glossina sp. adulte (mouche tsé-tsé)

Source : site 2

Taxonomie de vecteur

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Diptera

Famille : Glossinidae

Genre : Glossina

2.6. Cycle de vie

Le cycle évolutif (voir le figure 8) commence par l'inoculation, lors de la pique d'une glossine, de formes metacycliques vit dans le courant sanguin. Ces formes metacycliques se différencient en donnant naissance a des formes sanguicoles prolifératives longues et grêles, qui se multiplient dans le sang et dans d'autres liquides de l'organisme ,Dans l'intestin moyen de la mouche, ces formes courtes se différencient en trypomastigotes procycliques répliquatives qui sont capables de migrer vers divers sites

anatomiques de l'insecte en se différenciant en d'autres formes pour aboutir finalement aux formes métacycliques dans les glandes salivaires (l'OMS, 2014).

Dans le sang de l'hôte, les formes peuvent pénétrer n'importe quelle cellule nucléée, se différenciant en forme amastigote. Les amastigotes se multiplient par division binaire dans les cellules. Après un bref passage sous forme épimastigote, le parasite va de nouveau sortir de la cellule sous la forme trypomastigote métacyclique et gagner la circulation sanguine. Les trypomastigotes pourront envahir la plupart des organes (cœur, système réticulo-endothélial, plexus des systèmes nerveux autonomes, système nerveux central, etc.) ou se multiplier de nouveau. Le sang de l'hôte devient alors contaminé. Un triatome peut s'infecter à son tour en ingérant le sang de l'hôte contaminé (Tyler et Engman 2001).

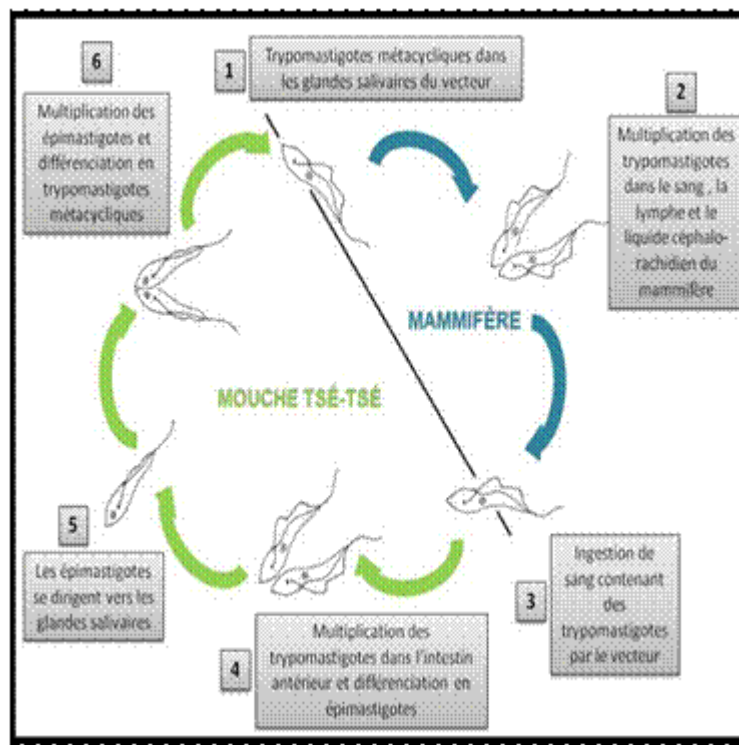


Figure (8) : cycle évolutif de *Trypanosomas pp*

Source : site 3

3- Leucocytozoon

3.1. Définition

Le genre *Leucocytozoon* un Genre d'un hémospordie intra érythrocytaire, de la famille des Leucocytozoidae.

3.2. Taxonomie : Fait par (Ziemann, 1898).

Domaine :Eukaryota

Règne :Chromalveolata

Embranchement :Apicomplexa

Classe :Aconoidasida

Sous -class :Haemosporidiasina

Ordre :Achromatorida

Sous-ordre :Theileriina

Famille :Leucocytozoidae

Genre :Leucocytozoon

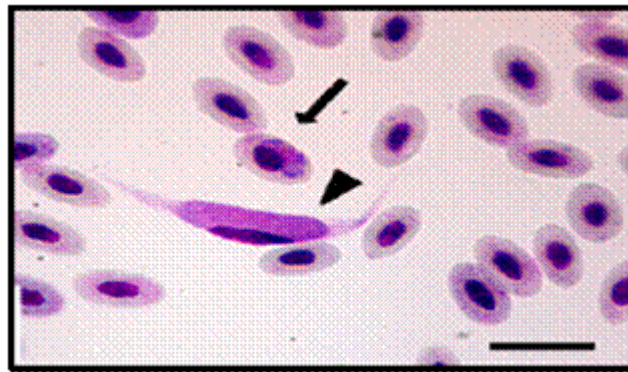


Figure (9) : Gamétocytes de *Leucocytozoon* sp. dans un frottis de sang

Source : (Simona et al., 2020).

3.3. Agent causal

Le genre *Leucocytozoon* causer la leucocytozoonose est l'une des principales maladies importantes touchée principalement les oiseaux (**HaeRim et al., 2016**).

Les infections à *Leucocytozoon* se caractérisent aussi par la présence de gamétocytes circulant, ces gamétocytes sont non pigmentés et dans des GR ou leucocytes déformés, morphologiquement (**Hsu et al., 1973**).

3.4. Mode de transmission

La transmission de *Leucocytozoon* se fait par un vecteur Simuliidae du genre *Simulium* (mouches noires) (**Raharimanga et al., 2002**).

Les simulies forment parmi les diptères la famille des Simuliidae. Elles représentent seulement 0,2 % des espèces d'insectes connues, mais, malgré un nombre relativement modeste d'espèces, elles sont des insectes d'une grande importance médicale et vétérinaire. Ces arthropodes hématophages sont les vecteurs des agents responsables de plusieurs maladies humaines et animales très répandues, comme la leucocytozoonose. Elles

constituent aussi le seul groupe d'insectes qui a tué des animaux à de nombreuses reprises lors d'attaques massives pour prendre des repas de sang (**Peter et John, 2017**).

Toxonomie de vecteur : d'après (**Linnaeus, 1758**).

Règne :animalia

Embranchement :Arthropoda

Classe :Insecta

Ordre :Diptera

Famille :Sumuliidae

Genre :Simulium



Figure (10) : *Simulium* sp

Source : (**Jerome,1998**).

3.5.Cycle de vie

Les parasites du genre *Leucocytozoon* ont un cycle de vie (figure 11). qui implique à la fois un oiseau hôte et une mouche noire au moment de la piqûre du mouche . Les sporozoïtes envahissent les cellules de l'hôte dans le foie où ils subissent une réplication asexuée, formant de nombreuses cellules filles appelées mérozoïtes. La durée de ce stade dépend en partie de l'espèce. Chez certaines espèces, ce stade peut se produire dans les cellules endothéliales plutôt que dans le foie. Les mérozoïtes nouvellement libérés infectent soit les érythrocytes, les leucocytes, les macrophages ou les cellules endothéliales. Dans les érythrocytes ou les leucocytes, les mérozoïtes se transforment en gamétocytes (**Valkiunas, 2004**).

Les gamétocytes sont absorbés par une mouche suceuse de sang lorsqu'elle pique l'oiseau hôte. Les gamétocytes mûrissent ensuite dans l'intestin moyen de l'insecte en macrogamétocytes (femelles) avec des noyaux de coloration rouge et en microgamétocytes (mâles) avec des noyaux diffus de coloration pâle : ceux-ci fusionnent pour former un ookinète. Les gamétocytes mâles donnent normalement naissance à huit microgamètes.

L'ocinète pénètre dans une cellule intestinale de la mouche et se transforme en un oocyste. Après plusieurs jours, qui produit sporozoïtes qui migrent vers les glandes salivaires de la mouche (Josslin, 2012).

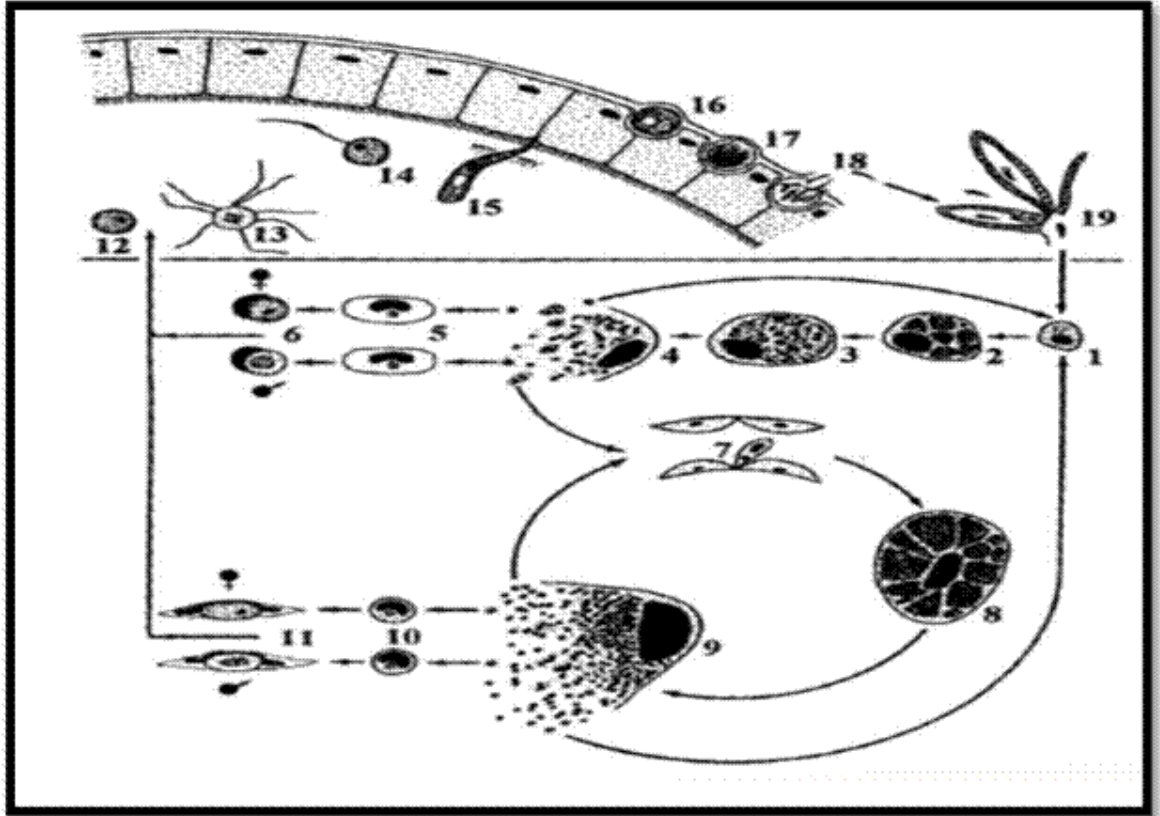


Figure (11) : cycle de vie de Leucocytozoon

Source : (Valkiūnas, 2004).

En haut : le vecteur. En bas : l'oiseau. 1, sporozoïte ou mérozoïte dans un hépatocyte ; 2-4, méronites hépatiques ; 5, mérozoïtes dans des érythrocytes ; 6, gamétocytes des des cellules rondes de l'hôte ; 7, syncytium (un fragment de méronite hépatique avec plusieurs noyaux) ou mérozoïte dans une cellule réticulo_endothéliale ; 8-9, mégaloméronites ; 10, mérozoïtes dans des leucocytes mononucléaires ; 11, gamétocytes dans des cellules hôtes fusiformes ; 12, macrogamète ; 13, exflagellation des microgamètes ; 14, fécondation ; 15, ookinète pénétrant dans la membrane péritrophique ; 16, jeune oocyste ; 17-18, sporogonie ; 19, sporozoïtes dans les glandes salivaires du vecteur.

4. Leishmania

4.1. Définition

Le genre *Leishmania* un eucaryote unicellulaire (Quinnell et Courtenay, 2009). un protozoaire flagellé, du genre *Leishmania* parasite du système phagocytaire mononucléé (monocytes, histiocytes et macrophages (Euzeby, 2008).

4.2. Classification : d'après (Schnur., 1989).

Règne : Protiste

Sous-règne : Sarcomastigophora

Phylum :Protozoa

Sous phylum : Mastigophora

Classe : zoomastigophora

Ordre ; Kinetoplastida

Genre : Leishmania

4.3.Agent causal

La leishmaniose est une maladie tropicale négligés, endémiques Anthropozoonose, communes à l'homme et à certains mammifères (Faucher et Piarroux, 2011).

Il existe 2 forme de leishmania :

La forme amastigote : forme ovoïde (figure 12) immobile de 3-5 μ m qui possède un noyau et un kinétoplaste. C'est une forme parasite intracellulaire du système réticulo-endothéliale (SRE) des vertébrés (Ouellette et al, 2003).

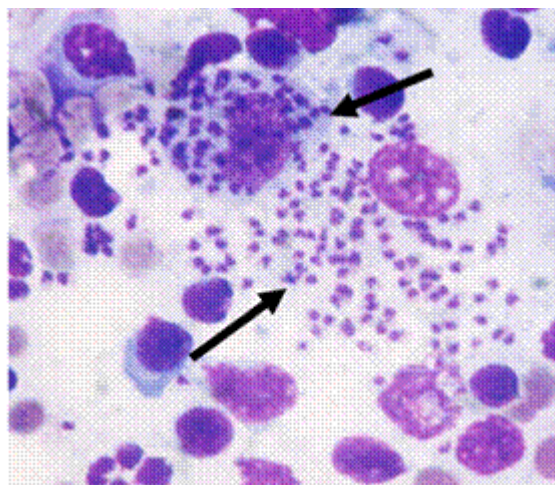


Figure (12) : la forme amastigote de leishmania
Source : (Sousa et al., 2014).

La forme promastigote

Formes allongées (figure 13) mobiles de 10-20 μ m qui possède un noyau, un kinétoplaste et un flagelle. Cette forme extracellulaire fusiforme est caractérisée par la présence d'un flagelle permettant la mobilité du parasite. Chez l'hôte vertébré (Handman, 2001).

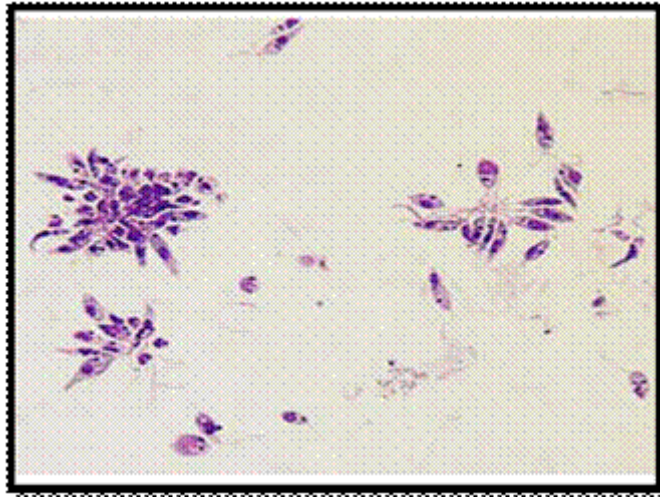


Figure (13) :la forme promastigotes de leishmania

Source : (Dedet, 1999).

4.4. L'agent vecteur

Les phlébotomes sont des insectes de petite taille, de couleur pâle à allure de moustiques (Abonnenc et Léger, 1972). un vecteur hématophage de 2 à 4 mm de long (Marty et Rosenthal, 2002). seulement les femelles prennent un repas sanguin. Celui-ci est nécessaire pour la maturation des œufs (Lewis, 1971).

4.5. Cycle de vie

Les leishmanias ont un cycle de vie dimorphique (figure 14), ils se présentent sous la forme promastigote extracellulaire chez leur vecteur et sous la forme amastigote intracellulaire dans les vacuoles phagolysosomales des phagocytes mononuclés de l'hôte mammifère (Alcolea et al., 2010).

Chez le vecteur

Le phlébotome s'infecte pendant le repas sanguin sur un hôte infecté, il provoque l'endommagement du tissu dermique (formation des hématomes), à ce niveau, le moucheron aspire le sang chargé de plusieurs macrophages infectés d'amastigotes, dans l'intestin du phlébotome les parasites se différencient en promastigotes qui se multiplient et se différencient en promastigotes métacycliques, et migrent dans la trompe du phlébotome (Oshea et al., 2002).

Chez l'hôte définitif

Lors d'un repas sanguin ultérieur le vecteur infecté pique plusieurs fois son hôte pour se débarrasser du bouchon parasitaire ainsi les promastigotes métacycliques sont

injectés dans la peau par régurgitation. Ils pénètrent dans le macrophage par phagocytose, puis se transforment en amastigotes qui se multiplient par scissiparité jusqu'à éclatement du macrophage et libération des leishmanies à l'extérieur pour pouvoir infecter de nouveaux macrophages. L'infestation s'étend dans le système réticulo-endothélial (rate, foie) dans le cas de la leishmaniose viscérale et dans les cellules lymphoïdes de la peau dans le cas de la leishmaniose cutanée. Le parasite modifie l'odeur de son hôte, ce qui attire des phlébotomes qui vont eux-mêmes s'infecter et alors contribuer à véhiculer la maladie. Le cycle est complet lorsqu'une mouche de sable prend ce sang infecté (Cassier et al., 1998).

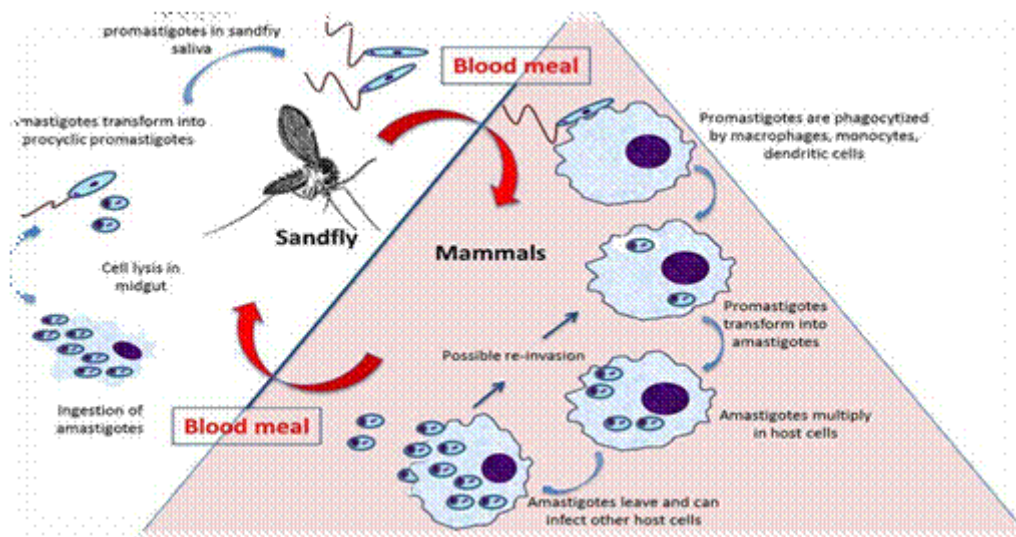


Figure (14) : Cycle parasitaire des Leishmanioses

Source : (Yari et al., 2015).

5. Plasmodium

5.1. Définition

Plasmodium : Le genre de la classe des Sporozoa qui comprend le parasite qui cause le paludisme. Plasmodium est un type de protozoaire, un organisme unicellulaire capable de se diviser uniquement dans une cellule hôte. Les principaux types de Plasmodium sont P. falciparum, l'espèce qui cause le paludisme à falciparum, le type de paludisme le plus dangereux ; P. malariae, l'espèce qui cause le paludisme quarte ; P. ovale, une espèce trouvée principalement en Afrique orientale et centrale qui cause le paludisme ovale ; et P. vivax, l'espèce qui cause le paludisme à vivax, qui a tendance à être plus bénin que le paludisme à falciparum. Il existe quatre espèces de plasmodium: plasodium falciparum, p. vivax, p. malariae et p. ovale (Louise, 2005).

5.2. Classification

La classification de Plasmodium d'après (Ariey *et al.* (2001).

Embranchement : Apicomplexa

Classe : Haemosporidae

Super-ordre : Sarcosporidie

sous-ordre : Haemasporina

Ordre : Haemosporida

Famille : Plasmodiidae

Genre : Plasmodium

Environ 200 espèces qui touchent les reptiles, les oiseaux et les mammifères responsables ou non de maladies chez leurs hôtes. L'existence de nombreuses espèces de Plasmodium et de nombreux hôtes sont autant d'arguments pour la recherche d'un bon modèle animal dans la recherche sur le paludisme (Grasse, 1953).

5.3. Vecteur

Les anophèles (figure 15) sont des insectes dont le cycle de vie comporte une métamorphose complète, ce sont des holométaboles. Ils ont une activité rythmée, nyctémérale (Le rythme nyctéméral est un cycle biologique d'une durée de vingt-quatre heures et qui correspond à un jour et une nuit) (Coetzee et Fontenille, 2004).

Position taxonomique d'après (Carnevale *et al.*, 2009).

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Sous-classe : Pterygota

Ordre : Diptera

Sous-ordre : Nematocera

Famille : Culicidae

Sous-famille : Anophelinae

Genres : Anopheles.

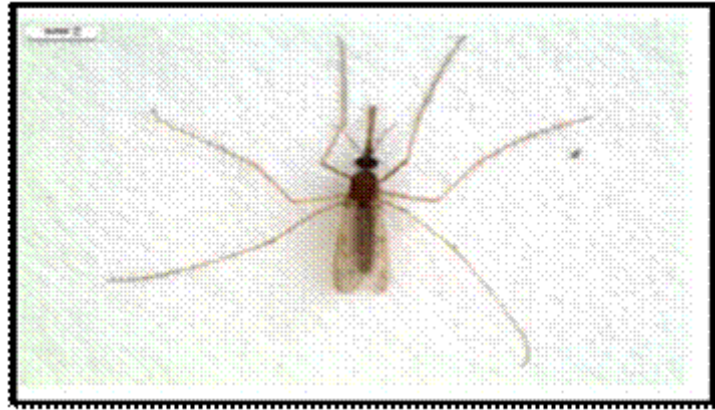


Figure (15) : Anophèle spp
Source : (Jacob et Joao 2012).

5.4. Cycle de vie

Le cycle du parasite se déroule chez deux hôtes: un hôte définitif, un moustique du genre anophèle, et un hôte intermédiaire, un vertébré. Au cours de ce cycle qui montre dans le figure 16 , le parasite prend de nombreuses formes. Les mérozoïtes envahissent les érythrocytes (1) et se multiplient en 10 à 20 nouveaux mérozoïtes (2); chacun des mérozoïtes produits, après libération dans le courant circulatoire (3), peut alors infecter un nouvel érythrocyte (cycle de réplication asexué). À chaque cycle érythrocytaire, une proportion des parasites intra-érythrocytaires se différencient en formes sexuées, ou gamétocytes (4), qui ne poursuivront leur développement qu'une fois ingérées par un moustique au cours d'un repas sanguin. Dans l'intestin du moustique, les gamétocytes sont libérés, se différencient en gamètes (5) et fusionnent en un zygote diploïde (6). Celui-ci se transforme rapidement en un ookinète (7). L'ookinète traverse alors la matrice péritrophique et l'épithélium du mésentéron du moustique pour s'installer entre la couche de cellules épithéliales et la lame basale, et se transforme en un oocyste (8). La maturation d'un oocyste engendre, au bout de 5 à 10 jours, 5000 à 10000 sporozoïtes haploïdes. Ceux-ci sont libérés (9) dans l'hémocœle du moustique puis transportés jusqu'aux glandes salivaires par l'hémolymphe, le fluide qui baigne l'hémocœle. Les sporozoïtes traversent les cellules acinaires des glandes salivaires puis le canal salivaire (10), et peuvent alors être injectés à un nouvel hôte vertébré au cours du prochain repas sanguin. Lorsqu'un moustique infecté prend son repas sanguin sur un hôte vertébré, quelques dizaines de sporozoïtes sont injectés puis rapidement captés par le foie. Les sporozoïtes pénètrent dans les hépatocytes (11), et s'y multiplient (pendant 48 h à 1 semaine selon l'espèce

plasmodiale) en des dizaines de milliers de mérozoïtes. Ceux-ci sont relâchés (12) par les hépatocytes, puis infectent les érythrocytes (Robert et Artur 2001).

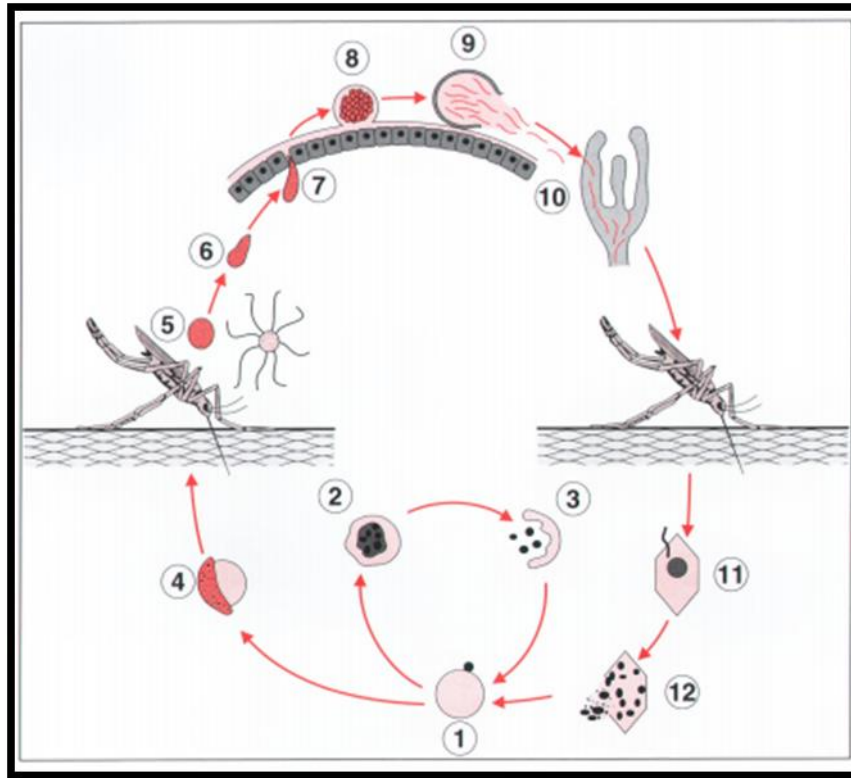


Figure (16) : cycle du plasmodium

Source : (Robert et Artur 2001).

5.5.Modalités de transmission

Le paludisme est transmis, pendant la nuit, par la pique d'un moustique l'anophèle femelle. Il existe plusieurs modes de contamination :

*Le mode naturel

Essentiellement par le moustique la nuit après contact homme/vecteur à proximité d'un gîte larvaire ou congénitale, surtout en zone d'endémie palustre.

*Le mode nosocomial

Soit par la transfusion du sang ou ses dérivés ou après une transplantation ou par partage de seringue (toxicomane) dans ce cas la phase hépatique est absente (Razzouk, I. 2019).

6. Microfilaire

6.1. Définition

C'est un parasite inter-érythrocytaire, filiforme, de la super famille des Filarioidea. La transmission de ce parasite se fait par un diptère hématophage de la famille des Ceratopogonidae. (**Raharimanga et al., 2002**).

6.2. Classification :

Domaine : Eucaryota

Embranchement : Métazoaire

Sous-Embranchement : Helminthes

Classe : Némathelminthes

Ordre : Nématodes

Famille : Filaridae

Genre : Microfilaire

Au niveau du microscope optique et à l'aide d'une variété de colorants, une microfilaire apparaît comme un organisme primitif, de forme serpentine et rempli de noyaux de nombreuses cellules. La figure 17 est une microfilaire typique. Chez de nombreuses espèces, mais pas toutes, enveloppé d'une membrane appelée gaine. (**OMS., 1997**).



Figure (17) : Microfilaire spp dans un frottis sanguin colorées au Giemsa

Source : (Singh et al., 2013).

6.3. Agent causal

Le genre *Microfilaria* cause La filarioses, l'affection par une filariose se caractérise par la présence de microfilaries au stade larvaire dans la circulation sanguine (**Bourée, 1989**).

6.4. Vecteur

Chrysopes est un genre d'insectes hématophage diptères brachycères renferme plus de 200 espèces dont 43 sont afro-tropicales caractérisé par une forme (voir le figure 18) globalement triangulaire et des antennes longues cylindriques et effilées, dont la structure du 3e segment est refermée par une plaque basale et quatre anneaux terminaux , il possède des épérons apicaux sur les tibias postérieurs et d'une bande sombre en travers des ailes. Le corps est jaunâtre et les ailes présentent une bande sombre (**Florian et al., 2007**).



Figure(18) : *Chrysops* spp

Source : (**Arezki,I. 2014**).

Toxonomie de vecteur : D'après (**Meigen, 1820**).

Règne : Animalia

Phylum : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Diptera

Famille : Tabanidae

Genre : *Chrysopes*

6.5. Cycle de vie :

La Figure 19 montre une version simplifiée du cycle de vie des parasites responsables de microfilariose, Au cours d'un repas de sang pris sur un hôte infecté, les microfilaires sont ingérées par le chrysope vecteur et migrent dans l'ensemble de l'organisme du vecteur et s'y développent, après leur ingestion par leur vecteur, les microfilaires pénètrent dans certaines cellules des corps adipeux. En 10 à 12 jours, ces larves deviennent des larves infectantes (L3). Les L3 mesurent 2 mm de long pour 26 µm de diamètre ; elles sont particulièrement mobiles puis migrent vers sa tête (**Ebe et al., 1981**).

Lors d'une nouvelle piqûre, l'insecte dilacère l'épiderme de l'hôte en provoquant une hémorragie locale. Le sang humain est alors mélangé à une sécrétion salivaire anticoagulante. Les larves infectantes sont alors déposées sur la peau de l'hôte et pénètrent activement, puis gagnent les tissus sous cutanés. Et deviennent adultes. Les femelles atteignent leur maturité sexuelle fin du troisième mois. Elles poursuivent cependant leur croissance jusqu'au dixième mois. Les mâles atteignent leur taille définitive en 120 jours. Deux mois plus tard les microfilaires pourront apparaître dans la circulation sanguine ; la période de prépotence est ainsi d'environ cinq mois (**Orihel et Moore, 1975**).

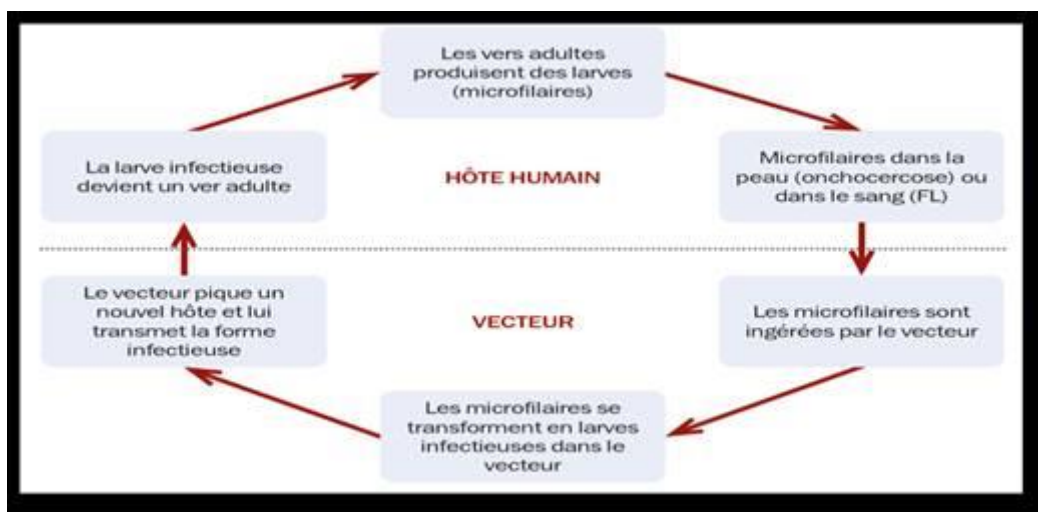


Figure (19) : cycle de vie de microfilaire sp
Source : site 4

7.Haemoproteus

7.1.Le genre Haemoproteus

Le genre Haemoproteus est un genre d'alvéoles qui sont parasites chez les oiseaux, les reptiles et les amphibiens. Genre d'un hémospore, de la famille des Haemoproteidae. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par une schizogonie uniquement

dans les cellules endothéliales viscérales et par la présence du gamétocyte dans le sang circulant (Valkiunas, 2005).

Les Haemoproteida constituent un vaste ensemble d'environ 140 espèces décrites. Les Haemoproteida sont les hémospories les plus couramment décrites chez les rapaces. Haemoproteus a été retrouvé chez des strigiformes dans de nombreuses régions du monde : l'Amérique du Nord, l'Europe, l'Asie et le sud de l'Afrique (Davide, R. J. 2003).

Les formes évolutives qui permettent de les reconnaître et de les identifier sont les gamétocytes, dont la morphologie particulière. , les Haemoproteus parasitant des hématies ont un cytoplasme qui contient des granulations pigmentaires (figure 20).

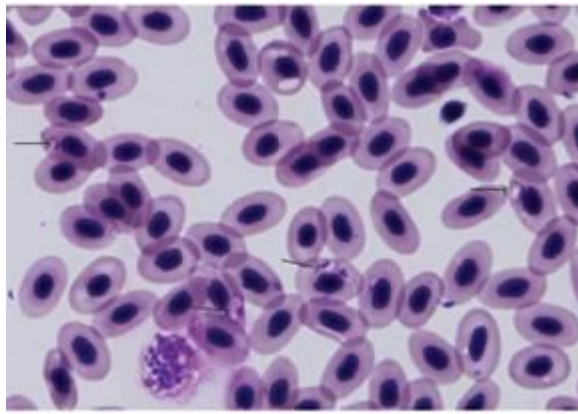


Figure (20) : Haemoproteus sp. dans frottis du sang

Source : (Alparslan et al., 2013).

7.2. Taxonomie : d'après (Walther Cruze, 1890).

Domaine : Eukarya

Règne : Chromalveolata

Super Embranchement : Alveolata

Embranchement : Apicomplexa

Classe : Aconoidasida

Ordre : Hémosporida

Famille : Haemoproteidae

Genre : Haemoproteus

7.3. Agent causal

L'hémoprotéose est une maladie des oiseaux due à des hémospories pigmentées, parasites des globules rouges à l'état de gamètes et des cellules endothéliales de certains viscères à l'état de schizontes (**Bussieras et Chermette, 1992**).

7.4. Vecteur

Il se transmet par divers diptères de la famille des Ceratopogonidae ou Hippoboscidae, du genre *Culicoïdes* (**Gosling, 2005**). par la mouche du pigeon *Pseudolynchia canariensis*, possède des soies ventrales en forme de chevilles près de la base (figure 21). est une mouche piqueuse et ectoparasite obligatoire spécifique de l'espèce (Columbidae) (**Khodadad et al., 2015**).

Taxonomie de vecteur : d'après (Macquart, 1839).

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Diptera

Famille : Hippoboscidae

Genre : *Pseudolynchia*

Espèce : *pseudolynchia canariensis*



Figure (21) : *Pseudolynchia canariensis*,
Source : (**Khodadad et al., 2015**).

7.5.Cycle de vie :

Chez l'hôte intermédiaire :

le vecteur injecte des sporozoïtes dans le sang de l'oiseau pendant le repas sanguin. De là se développent des schizontes extra-érythrocytaires qui se retrouvent dans les organes cibles comme les poumons, le foie. Dans le schizontes se forment des mérozoïtes par fissions. Ce sont ces mérozoïtes qui rejoignent la circulation sanguine et parasitent les érythrocytes. A partir de ces mérozoïtes, la reproduction sexuée débute. Une double membrane se met en place et le développement des gamétocytes commence. Ils sont reconnaissables grâce à un pigment appelé hémozoïne (Atkinson et Forrester, 1987).

Chez l'hôte définitif : le vecteur

Lors d'une nouvelle piqûre, le vecteur ingère les gamétocytes. L'insecte vecteur s'infecte au cours du repas sanguin en ingérant ces formes présexuées, La variation des concentrations en dioxygène et en dioxyde de carbone lors du passage du sang de l'oiseau au vecteur est le principal stimulus induisant la formation des gamètes, se conjuguent et donnent naissance à un zygote puis à un ookinète vermiculaire. L'évolution est alors la même que chez les Plasmodium, 4 jours plus tard on distingue de petits ookystes pigmentés à la face externe de l'estomac, ou neuvième jour après le début de l'infection les ookystes sont mors (30 à 35 mu de diamètre) et libèrent des sporozoïtes de 7 à 10 mu de long, qui entre le dixième et le deuxième jour gagnent la partie abdominale des glandes salivaires de l'insecte. A partir de là, ils peuvent compléter le cycle d'infection lorsque le moustique prend un second repas sanguin (figure 23) (Berson, 2007).

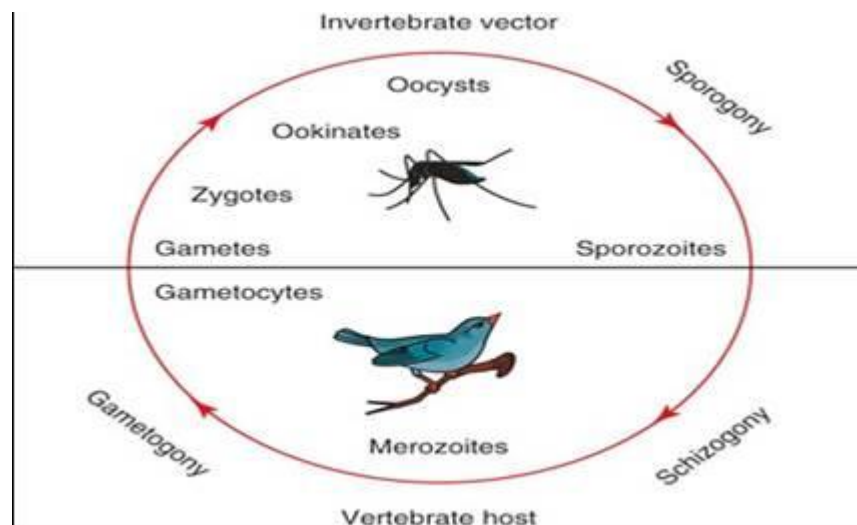


Figure (22) : cycle évolutif de Haemoproteus

Source : site 5

Conclusion

Conclusion et perspective

Ce travail consistait à inventorier les Hémoparasites présents chez les mammifères, oiseaux et reptiles dans la région de Laghouat et Djelfa et étudiés durant la décennie de 2010 – 2020. On trouve ;

a. Plasmodium avec une prévalence de 13.95% en 2010, 50% en 2012, 35% en 2013, 46.66% en 2014, 39% en 2015, et 58% en 2016

b. Haemoproteus prévalence de 9.30% en 2010, 60% en 2012, 42.5% en 2013, 33.33% en 2014, 68.75 % en 2015, et 58% en 2016

c. Leucocytozoon prévalence de 47.50 % en 2012, 40% en 2013, et 33 % en 2014,

d. Trypanosoma 2.50% de prévalence en 2013

e. Microfilaire avec 25.58 % de prévalence en 2010, et 3.12% en 2015

Cette étude améliore nos connaissances sur les parasites infestant de la population étudiée dans la wilaya de Laghouat et Djelfa. Il faut savoir que le parasitisme même modéré provoque un ralentissement important des performances de production.

En perspective ;

- il est souhaitable d'approfondir les études sur tous dans le contexte des hémoparasites ;
- l'étude de la reproduction de l'espèce et une importance primordiale pour mener un programme de lâchers dans la nature ;
- Etudier l'impact des hémoparasites sur les paramètres démographiques, morphologiques, physiologiques et immunitaires.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

Abonnenc E., Léger N. (1976) ,Sur une classification rationnelle des Diptères Phlebotomidae. Cahiers de l'O.R.S.T.O.M., Série Entomologie Médicale et Parasitologie, Vol14 : P69-78

Alcolea,P.J., Alonso, G.A., Moreno, I., Dominguez, M., Parro, V., Larraga, V.(2010).Transcriptomics throughout the lifecycle of *Leishmania infantum*: high down-regulation rate in the amastigote stage. *Int JParasitol*, Vol 13 , P1497-516

Alparslan,Y., Goksel ,B., Nuran, A., Abdullah, I (2013). Detection And Molecular Characterization Of A Haemoproteus Lineage In A Tawny Owl (*Strix Aluco*) In Turkey,P03.

André, V. M., Andréia, P.G., Eduardo,G.D., Juliana, L., Rangel, Fi., Luiz, A, S., Maria, G.D., Almeida, O.M., Ramon, D. F. S., Rodrigo, R. V., Rodrigo, S. (2012) Biologie de *Trypanosoma cruzi* . P49.

Angela, H.L., Marta, T. G., Fernando, L.D.,Alane, B.V. (2010). Intracellular Signaling Pathways Involved in Cell Differentiation in Trypanosomatids .*The Open Parasitology Journal vol9. Instituto de Microbiologia Prof. Paulo de Góes*, P03

Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie, (2014). Toxoplasmose. *Université Médicale Virtuelle Francophone*, **P05-06**.

Arezki I. (2014). arthropodes et voyageurs.*Parasitologie-Mycologie CHU Avicenne, Université Paris*, P12.

Ariey, F., Hommel, D., Le Scanf, C., Duchemin, J. B., Peneau, C., Hulin, A., Sarthou, J.-L., Reynes, J.-M., Fandeur, T. & Mercereau-Puijalon, O. (2001). Association of severe malaria with a specific *Plasmodium falciparum* genotype in French Guiana,*Journal of Infectious Diseases*, vol184, P237-241.]

Asmae, G. (2011). Etude rétrospective de 1166 cas de toxoplasmose oculaire. *thèse de doctorat. l'Université Mohammed V*.P14.

Atkinson, C.T., Forrester, D.j. (1987) Myopathy Associated with Megalosphizonts of *Haemoproteus meleagridis* in a Wild Turkey from Florida. *J. Wildl. Dis* Vol23, P495-498

B. O'Shea, E. Rebollar-Tellez, R.D. Ward, J.G.C. Hamilton, D. El Naiem, A. Polwart. (2002),Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, *Vol96*, P117–118,

Belazzoug S., Addadi K., Mokrani T., Hafirassou N., Hamriouri B., Belkaid M. (1985) .La leishmaniose viscérale en Algérie. Etude des cas hospitalisés entre 1975 et 1984. *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, Vol65, P329-335.

Berson, P. (2007). Les protozoaires parasites des hématies et du système histiocytaire des oiseaux, *institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, Vol17, P 50.

Bourée, P., (1989). Dictionnaire de parasitologie. *Ed., Ellipses, Paris*, P126.

Bussieras, J., Chermette, R. (1992).Abrégé de Parasitologie vétérinaire. Fascicule II: Protozoologie vétérinaire. Service de parasitologie, *Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort*, P186.

Carnevale , P., Robert, V., Manguin, S., Fontenille, D., Garros, C.R. (2009). Les anophèles : biologie, transmission du plasmodium et lutte antivectorielle. *IDR, editor. Marseille*, P 391.

Cassier P., Brugeroll G., Combes C., Grain J., Raibaut A. (1998).Le Parasitisme. *Edition Masson*. P120-123.

Coetzee, M et Fontenille, D. (2004). Advances in the study of *Anopheles funestus*, a major vector of malaria in Africa. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, P599-605.

Crofton, HD. (1971), A quantitative approach to parasitism » *Parasitology* p62.

Cuisance, D. (1995) . les grandes endémies parasitaire a transmission vectorielle glossines et trypanosomes *université de valencia*. P09.

Davide, R. J. (2003).Intracellular Hematozoa of Raptors: A Review and Update. *Journal of Avian Medicine and Surgery*.Vol18, P75-88.

Dedet, J.P, (1999).Les leishmanioses. *Ellipse Marketing*. P 253

Dubey, JP. (1998).Advances in the life cycle of Toxoplasma gondii. *Int J Parasitol*,Vol28,P1019-1024.

Ebe, M.L., Orihel, T.C. (1981).Development and larval morphology of Loa loa in experimental primate hosts. *JParasitol*,P556-564

Euzeby, (2008).Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire. *Lavoisier*, P835

Faucher, B., Piarroux, R. (2011). Actualités sur les leishmanioses. *La Revue de médecine interne.france*,P23.

Ferguson, D.J.P., (2002). Toxoplasma gondii and sex: essential or optimal extra, *Trends Parasitol*.Vol18: P355-359

Florian, M., Maryem, S., Marie, T.(2007). Maladies transmissibles et insecte piqures sur la territoire metropolitain. *école national de la sante public*, P17

Fonseca, F., (1933).Differentiation of flagellates of the genus Leishmania Ross, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*,vol13, P113

Gosling, P J., (2005) : Dictionary of Parasitology. *Ed. Taylor and Francis, London*. 394p.

Grasse, P. (1953). Traité de zoologie *Masson et Cie, Paris*, 1160 pp.

Gruby, D. 1843. Recherches et observations sur une nouvelle espèce d'haematozoaire, Trypanosoma sanguins. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Vol17*, P1134–1136,

HaeRim, L., Bon, K., Eun, J., Moo, H., Kyung, M., Seung, L., Yeonji, B.(2016) Pathology and molecular characterization of recent *Leucocytozoon caulleryi* cases in layer flocks ,P1.

Hamel , H. (1860). Étude comparée des boutons d'Alep et de Biskra. *Recl Mem Med Chir Pharm Mil* vol4, P314.

Handman, E. (2001). Leishmaniasis. current status of vaccine development. *Clin Microbiol Rev*,vol.14,P229-43.

Hans Ziemann, 1898. On malaria and other blood parasites and appendix. An effective method of chromatine and Blood staking. *London School of Hygiene & Tropical Medicin.Ed london*,P128-137.

Hélène Louise sadones (2001). the realization of a phylogeny of plasmodia and other endemic avian hematozoa of Madagascar Possibility of a horizontal transfer of avian Plasmodium to humans,P11.

Hsu, C.K., Campbell, G.R., and Levine, N.D. (1973). A checklist of the species of the genus *Leucocytozoon* (Apicomplexa, Plasmodiidae). *Journal of Protozoology* 20: 195-203.

Jacob, W., Joao, P.(2012). Manuel de Formation à l'Entomologie du Paludisme A l'intention des techniciens en entomologie et lutte anti-vectorielle .*l'Agence américaine pour le développement international*, P13.

Jerome, H. (1998). Black Flies, Simulium spp. (Insecta: Diptera: Simuliidae), P03

Jose, R., Franco, P.P., Simarro, A. D., Jean, G. J. (2014). Epidemiology of human African trypanosomiasis ,P01

Josslin,C.(2012). Biodiversité ,biogéographie et évolution des hémospories dans l'océan Indien , *thèse de doctorat .université de Toulouse*. p28.

Khodadad, P.K., Amir, D. S., Nader, A.B., Vida, N. (2015). A First Report of Infestation by *Pseudolynchia canariensis* in a Herd of Pigeons in Shahrekord (Southwest of Iran). *J Arthropod Borne Dis.Vol 10*, P426-430 .

Kraaijeveld AR., Godfray HC. (2009), Evolution of host resistance and parasitoid counter-resistance , *Adv Parasitol*, no 70,, p. 257-80.

Lewis, D.(1971). Phlebotomid sandflies. *Bulletin of the World Health Organization, Vol4*, P535-551.

Linnaeus, C. (1758). Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. *Ed Missouri Botanical Garden, vol.1,P824*.

Louise Trudel, (2005), identification morphologique des parasites de la malaria, *institut nationale de santé publique de québec*, P30.

Macquart, Pierre-Justin-Marie (1839). Diptères, Histoire naturelle des Iles Canaries.. *Paris: Vol 2 P97*.

Marc F., Saihi M., Teyssandier M. (2007) : Maladies transmissibles et insectes piqueurs sur le territoire métropolitain. *Atelier Santé Environnement.P20*.

Marc, G., Peter, G.J. (1995),Protozoologie médical , *DeBoeck Université, Ed. Bruxelles*. P85.

Marty P., Rosenthal E. (2002), Treatment of visceral leishmaniasis: a review of current treatment practices. *Expert Opin. Pharmacother. 3(8): P1101-1108*.

Myriam R., Anne T. (2001) , Figures du parasite, *Presses universitaires Blaise Pascal*, p. 12-13

Nicolle C, Manceaux L ,(1909). Sur un protozoaire nouveau du gondi. *Acad Sci vol 148*, P369

Nicolle. C., L. Manceaux, (1908). Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du gundi, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, vol. 147, P763–766.

Nicolle. C., L. Manceaux, (1909). Sur un Protozoaire nouveau du Gondi », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, vol.148, P369-372.

O.M.S., (1990) , Lutte contre les leishmanioses. Série de rapports techniques, vol793 ,P176.

O.M.S., (1997). Bench aids for the diagnosis of filarial infections. *Geneva,Switzerland*,P3.

O.M.S.,(2014).Trypanosomiase humaine africaine : lutte et surveillance. Rapport d'un comité d'experts p 49.

Orihel TC, Moore PL, (1975). Loa loa: experimental infection in two species of African primates. *Am J Trop Med Hyg Vol 24*, P606–609.

OShea, B., Rebollar-Tellez, E., Ward, R.D., Hamilton, J.G.C., El Naiem, D.,Polwart, Ouellette, M., Martin, O., Sachiko, S. et Barbara, P. (2003). Le parasite *Leishmania* à l'ère de la post-génomique. *médecine sciences*.Vol 19, P 900-909

Peter H. A., et John, W. M. .(2017).Entomologie médicale et vétérinaire. *Ed.marseille*, P321-343.

Peter, G,J.(1994). Protozoologie medicale. *Ed. Université DeBoeck.bruxelle*, P85.

Philip, B. (1839). Histoire naturelle des Iles Canaries, *Ed Paris*, vol 97,P119.

Quinnell R.J., Courtenay, O. (2009). Transmission, reservoir hosts and control of zoonotic visceral leishmaniasis. *Parasitology*. P136.

Raharimanga, V., Saula F., Raherialalao, M. J., Coodman, S. M., Sadonès, H., Tall A., Randrianarivelosia, M., Raharimalala, L., duchemin, J B., Arieu F. et Robert

V., (2002). Hémoparasites des oiseaux sauvages à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur de Madagascar*, P90-99.

Razzouk, I.(2019).La prise en charge thérapeutique du paludisme d'importation , *thèse de doctorat, université kadi ayyad* ,P32.

Robert, M., Artur, S . (2001).L'impact de la génétique inverse dans l'étude de la biologie de Plasmodium et de la physiopathologie du paludisme. *médecine/sciences.Vol17*, P02

Schmidt O., Schuchmann F. (1989), I Role of virus-like particles in parasitoid-host interaction of insects ,*Subcell Biochem*, vol15, P119.

Schnur, L. (1989). On the Clinical Manifestations and Parasites of Old World Leishmaniasis and Leishmania Tropica Causing Visceral Leishmaniasis. *In Hart, D. T. vol43*, P939

Simona, N. , Francesca, P. , Guido, R. ,Renato, C.F. et Alessandro, P.(2020). Haemoproteus spp. And *Leucocytozoon californicus* Coinfection in a Merlin (*Falco colombarius*) ,P03

Singh, N.B., Harmanjit, s., Singh, A.A., Choughle, A., Gadhawe, P., Brar, R. (2013). First report of Naturally microfilariae infected buffalo from Punjab (India). *Applied Biological Research.Vol 15*, P163.

Sousa, M.C., Varandas, R., Santos R.C., Santos, M., Alves V., Salvador J.A. (2014), antileishmanial activity of semisynthetic lupane triterpenoids betulin and betulinic acid derivatives: synergistic effects with miltefosine, p9.

Thomas C., Smith. (1998). A revised six-kingdom system of life", *Biological Reviews, Cambridge Philosophical Society*, vol. 73, P 208.

Tyler,K.M., Engman, D. M. (2001). The Life cycle of Trypanosoma cruzi revisited. *International Journal for Parasitology*, vol,31, P472-481.

Urquhart, G.M. (1980). The pathogenesis and immunology of African trypanosomiasis in domestic animals. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. Vol74, P726-729.

Valkiunas, G.(2004). Life Cycle and Morphology of Leucocytozoidae Species". *Avian Malaria Parasites and Other Haemosporidia*. . New York: CRC press, P923.

Valkiūnas, G., (2005) : Avian malaria parasites and other Haemosporidia. *New Yourk, CRC Press*, P923.

Vanessa, M., (2008).Alerte prévalence de toxoplasma gondii sur les animaux d'un parc zoologique (Amnéville) : séroprévalence et isolement du parasite ,P29.

Vianna, V.C., Kwok, O.C., Lehmann T. (2005). first biologic and genetic characterization of toxoplasma gondii isolates from chickens from africa (democratic republic of congo, mali, burkina faso and kenya). *j parasitol., Voll1*, P69-72

Vickerman K. (1994). The evolutionary expansion of trypanosomatid flagellates. *Int.J.Parasitol.*Vol 24, P1317-1331.

Walther Kruse, (1890).Ueber Blutparasiten , *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin*, vol 120, P541–560

Weidner, J. M., Sachie, K., Hannes, U.C., Manuel, V., Tim, S., Klemens, E., Marc, J. , He, S.S., Rene, E. H., Adnane, A., Antonio, B. (2016).Migratory activation of parasitized dendritic cells by the protozoan Toxoplasma gondii, P08.

Yari, C. ,Laurent, L., Florence, R.,Franck, D .(2015).Leishmania cell wall as a potent target for antiparasitic drugs. A focus on the glycoconjugates .*Organic and Biomolecular Chemistry .voll3*, P8393-8404

Yves, J.G .(1996).Atlas de parasitologie , *Ed Le Leopard d'Or, Paris, France*, P 241-257.

Zeinab, A. (2013).Caractérisation de l'interaction entre les trypanosomes africains et les cellules endothéliales : activation, inflammation et rôle des trans-sialidases .*thèse de doctorat . l'université bordeaux 2 ,p19*

Les sites d'internet

site1/<https://owlcation.com/stem/Immune-System-Evasion-by-the-Protozoan-Parasite-Trypanosoma-brucei>

site 2 /<http://lepointsur.com/sante-de-nouveaux-moyens-pour-combattre-le-paludisme/>

site 3 <https://know.net/fr/sciences-terre-vie/biologie/trypanosoma-brucei/>

site4 <https://www.cehjournal.org/wp-content/uploads/fig1-Version-simplifiee.png>

site 5 <https://veteriankey.com/haemosporidian-parasites>