

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de master

Pour l'obtention du diplôme de Master
En
Médecine vétérinaire
THÈME

**Contribution à l'Etude des Parasites Intestinaux du
Sanglier (*Sus scrofa*) dans le parc National de
Taza - Jijel**

Présenté par :

Mr MERABAI Abdenour

Mr MOHAMMEDI Lyes-Salah

Soutenu publiquement, le **9 Décembre 2020**

Devant le jury:

Mme TAIBI MESSAOUDA

MCA (ENSV)

Présidente

Mme ZENAD Wahiba

MAA (ENSV)

Examinatrice

Mme MARNICHE Faiza

Professeur (ENSV)

Invité

Mme BENATALLAH Amel

MCA (ENSV)

Promotrice

Mme MILLA Amel

Professeur (ENSV)

Co-promotrice

2019-2020



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de master

Pour l'obtention du diplôme de Master

En

Médecine vétérinaire

THÈME

Contribution à l'Etude des Parasites Intestinaux du Sanglier (*Sus scrofa*) dans le parc National de Taza - Jijel

Présenté par :

Mr MERABAI Abdenour

Mr MOHAMMEDI Lyes-Salah

Soutenu publiquement, le **9 Décembre 2020**

Devant le jury:

Mme TAIBI MESSAOUADA

MCA (ENSV)

Présidente

Mme ZENAD Wahiba

MAA (ENSV)

Examinatrice

Mme MARNICHE Faiza

Professeur (ENSV)

Invité

Mme BENATALLAH Amel

MCA (ENSV)

Promotrice

Mme MILLA Amel

Professeur (ENSV)

Co-promotrice

2019-2020

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné(e), Mohammedi Salah Lyes déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'M' followed by a horizontal line and a vertical stroke.

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné(e), *Merabai Abdenour*..., déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature



REMERCIEMENTS

Au nom d'Allah le Tout puissant et Très Miséricordieux, à qui on doit tout.

Nous voulons, tout d'abord, exprimer notre profonde gratitude envers le bon Dieu, le tout puissant de nous avoir donné la volonté, le courage et la force de finaliser notre parcours universitaire.

*Nous tenons à remercier tout particulièrement notre promotrice Mme **BENATALLAH Amel** et Mme **MILLA Amel**, d'avoir accepté d'encadrer notre travail, pour leur dévouement, le temps qui nous ont consacré et l'intérêt qu'elles ont porté pour notre mémoire. Mais encore pour leurs innombrables conseils bienveillants, leurs encouragements et la confiance qu'elles nous ont accordé ce qui nous a encouragés à fournir plus d'efforts et dépasser les contraintes qu'on a pu rencontrer lors des derniers événements et ainsi à essayer d'être à la hauteur de leurs attentes.*

*Notre gratitude s'étend également à Mme **MARNICHE** qui était toujours là pour nous quand nous avions besoin d'aide et qui nous a chaleureusement accueillis dans son laboratoire*

*Un immense merci au Président et aux membres du jury, Mme **TAIBI** et Mme **ZENAD** pour nous avoir fait l'honneur de participer à notre jury de mémoire. Veuillez trouver ici l'expression de nos profonds respects et de nos sincères reconnaissances.*

Merci à tous les enseignants de l'ENSV d'avoir enrichi nos connaissances et de nous avoir guidés durant tout notre cursus vétérinaire

*On tient à dédié ce travail à mes amis en particulier **Islam el Ankaoui**, collègue et à tous ce qui nous ont encouragé et étaient là pour nous aider ainsi que tous les passionnés et protecteur de la nature.*

Nos remerciements les plus sincères et notre gratitude et respect totale envers la :

*Directrice du Parc National de Taza, Mme **BEDOUHANE**, qui nous a chaleureusement accueillies et nous a ouvert les portes de la recherche. Egalement, au secteur Aftis du PNT, particulièrement Mr **LAHMER Abderrezak**, qui nous a ouvert de nombreuses perspective sur terrain par sa volonté et surtout sa disponibilité.*

Aux agents du PNT qui nous ont fait découvrir la région avec toute sa beauté et qui nous ont permis de nous familiariser avec le terrain.

Dédicace

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect,
la reconnaissance...*

Aussi, c'est tout simplement que... je dédie ce mémoire

*À mes parents **Merabai Ryad et Zoubida**, aucune dédicace ne pourrait
exprimer avec fidélité, la profonde affection, le respect, l'estime, la
gratitude et l'amour que je vous porte, Puisse ce mémoire symboliser le
fruit de vos longues années de sacrifices consentis pour mes études et
mon éducation. Veuillez trouver dans ce modeste travail le
témoignage de ma profonde reconnaissance, la récompense de vos
sacrifices et l'expression de mon amour et de mon attachement
indéfectible. Merci pour votre amour, votre soutien et vos
encouragements infinis, que Dieu vous protège et vous accorde une
longue vie pleine de santé et de sérénité.*

*À mes sœurs, merci d'être toujours une source de soutien et
d'inspiration*

*À toute la famille Merabai et à tous mes proches, merci d'être là pour
moi*

*À tous mes amis et camarades, merci pour votre aide et
encouragements aux moments les plus opportuns.*

Abdenour Merabai

Dédicace

*Dans le cadre de cet humble mémoire de projet de fin d'étude
je tiens à remercier du fond du cœur mes chère parents **Fawzi** et **Zina
Mohammedi** qui ont toujours était là pour moi et qui m'ont soutenu
jusqu'au bout et sans eux je ne serais pas arrivé ou j'en suis que dieux
vos protègent, je remercie ma famille qui m'ont encouragé tout au long
de mon cursus.*

Mes sincères remerciements et ma gratitude totale envers

***Mr BOURAOU Bachir** vétérinaire praticien qui était là pour moi
depuis le début de mon cursus comme un tuteur et un deuxième père
pour moi, il m'a fait découvrir le monde vétérinaire sur terrain et m'a
aidé énormément tous au long de mes études, sans oublier mon chère
prof **DJEMAI Samir Amer** enseignant vétérinaire dans la faculté de
Constantine qui m'as orienté lorsque j'avais le plus besoin.*

*A la directrice de la pêche Mme **RAMDANE** qui m'as encouragé pour
prendre l'initiative d'aller vers la faune sauvage.*

Ilyes Mohammedi

SOMMAIRE

Introduction	1
---------------------------	----------

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Etude systématique et morphologique

I.1.Classification systématique.....	3
I.2.Caractéristiques morphologiques.....	3
I.3.Répartition géographique.....	6
Chapitre II : Ecologie du sanglier.....	9
II.1.Régime et comportement alimentaire.....	9
II.2.Comportement et organisation sociale.....	9
II.3.Reproduction et caractéristiques démographiques.....	11
II.4.Longévité.....	12
II.5. Habitat.....	13

Chapitre III.Parasites intestinaux du sanglier

III.1.Protozoaires.....	14
III.1.1.Coccidia (<i>Isospora suis</i> et <i>Eimeria</i> spp.).....	14
III.1.1.1.Cycle de vie d' <i>Isospora suis</i>	14
III. 2. Cilié : <i>Balantidium coli</i>	16
III.3.Helminthes.....	17.
III.3.1. Nématodes.....	17
III.3.1.1. <i>Ascaris suum</i>	17
III.3.1.1.1.Cycle évolutif et voie de transmission	17
III.3.1.2. <i>Trichuris suis</i>	19
III.3.1.2.1.Cycle évolutif.....	20
III.3.1.3. <i>Metastrongylus apri</i> (Strongles pulmonaires).....	20
III.3.1.3.1.Cycle évolutif.....	20
III.3.1.4 <i>Hyostrongylus rubidus</i>	22
III.3.1.4.1.Description et cycle évolutif	22
III.3.1.5. <i>Oesophagostomum</i> sp.	23
III.3.1.5.1. Description.....	23
III.3.1.5.2. Le cycle évolutif	23
III.3.1.6. <i>Strongyloides ransomi</i>	24

III.3.1.6.1. Cycle de la vie et voies de transmission.....	24
III.3.1.7. Acanthocéphales.....	25
III.3.1.7.1. Description	25
III.3.1.7.2. Cycle de la vie	26

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.1. Présentation de la région d'étude	28
I.1.1. Situation géographique.....	28
I.1.2. Analyse Abiotique	31
I.1.2.1. Climat	31
I.1.3. Analyse biotique	34
I.1.3.1. Diversité floristique	34
I.1.3.2. Diversité faunistique.....	34

Chapitre II : Méthodologie

II.1. Objectif de l'étude	39
II.2. Matériel et méthode.....	39
II.2.1. Choix de la région d'étude.....	39
II.2.1.1. Présentation des zones d'études.....	45
II.2.2. Echantillonnage	45
II.2.3. Déroulement de l'étude	45
II.2.3.1. Sur terrain	45
II.2.3.1.1. Observation des animaux	46
II.2.3.1.1.1. Matériel d'observation :	47
II.2.3.1.2. Caractérisation macroscopique :	50
II.2.3.2. Au laboratoire.....	52
II.2.3.2.1. Caractérisation microscopique	52
II.2.4. Exploitation des résultats des parasites intestinaux du sanglier.....	55
II.2.4.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques	55
II.2.4.1.1. Richesses totale et moyenne	55
II.2.4.1.2. Fréquence centésimale F (%)	55
II.2.4.1.3. Fréquence d'occurrence FO (%)	55
II.2.4.2. Exploitation des résultats par les Indices parasitaires.....	56

II.2.4.2.1.Prévalence	56
II.2.4.2.2. Intensité moyenne (IM)	56
II.2.5.Traitement statistiques	56
II.2.5 .1. Analyse factorielles des correspondances (AFC)	57
II.2.5.2. Test de Khi2	57
Chapitre III : Résultats et discussion	
III.1.Résultats.....	58
III.1.1. Parasites trouvés par la méthode de flottaison.....	58
III.1.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	61
III.1.2.1. Richesses totale (S) et moyenne (Sm).....	61
III.1.2.2. Fréquence centésimale.....	61
III.1.2.3. Fréquence d'occurrence (FO%).....	63
III.3. Exploitation des résultats par des indices parasitaires.....	64
III.1.3.1. Prévalence.....	64
III.1.3.2. Intensité moyenne.....	66
III.4. Analyse statistique.....	67
III.1.4.1. Analyse factorielle des correspondances appliquées aux parasites du sanglier.....	67
III.1.4.2.Test de Khi ² appliqué aux parasites du sanglier.....	68
III.2.Discussion.....	68
III.2.1. Inventaire des parasites intestinaux chez le sanglier retrouvé par la méthode de flottaison.....	68
III.2.2. Discussion des endoparasites par des indices écologiques de composition.....	69
III.2.2.1.Fréquences centésimales des endoparasites du sanglier.....	69
III.2.2.2.Fréquence d'occurrence des endoparasites du sanglier	69
III.2.3. Discussion des endoparasites par des indices Parasitaires.....	70
III.2.3.1.Prévalence et intensité moyenne.....	70
III.2.4.Méthodes d'analyse statistique.....	71
III.2.4.1.Analyse factorielle des correspondances appliquée aux parasites du sanglier.....	71
III.2.4.2. Test de Khi ² appliqué aux parasites du sanglier.....	71
Conclusion	72
Recommandations et perspectives	74
Références bibliographiques	76

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Différence entre le mâle et la femelle sanglier	4
Figure 2 : Stades de développement du sanglier	5
Figure 3 : Mâchoire inférieure d'un animal de trois ans et plus	5
Figure 4 : Aire de répartition du sanglier en vert	7
Figure 5 : Répartition de <i>Sus scrofa</i> en Algérie	8
Figure 6 : Comportement de la reproduction chez le sanglier	12
Figure 7 : Le cycle évolutif d' <i>I. suis</i>	15
Figure 8 : Oocystes d' <i>Isospora suis</i> en flottation. Barre = 10 µm.....	16
Figure 9 : Cycle évolutif d' <i>Ascaris suum</i> chez le sanglier	18
Figure 10 : Œuf non embryonné d' <i>Ascaris suum</i>	18
Figure 11 : <i>Ascaris suum</i> adulte mâle et femelle.....	19
Figure 12 : <i>Trichuris suis</i>	19
Figure 13 : Œuf d'un <i>Metastrongylus</i>	21
Figure 14 : Cycle évolutive de <i>Metastrongylus</i>	21
Figure 15: Œuf d'un <i>Hyostrongylus</i>	22
Figure 16 : Œuf d'un <i>Oesophagostomum</i>	23
Figure 17 : Œuf d'un <i>Strongyloides</i>	24
Figure 18 : L'œuf d'un <i>Macracanthorhynchus</i>	26
Figure 19 : Cycle de vie des acanthocéphale du sanglier, porc et homme.....	27
Figure 20: Localisation géographique du Parc National de Taza	29
Figure 21 : Carte du zonage du Parc National de Taza	30
Figure 22 : Localisation de la zone Hamza Bni Kettit.....	30
Figure 23 : Extrait de la carte pluviométrique de Jijel	33
Figure 24 : Carte de zonage d'Ain l'Ejnan	40
Figure 25 : Carte de localisation de la zone Aftis	41

Figure 26: Carte de zonage de Ksser Hmimas	42
Figure 27 : Carte de localisation de la zone Hamza	43
Figure 28: Localisation du lieu d'emplacement de la caméra de chasse	48
Figure 29 : Photos originales du matériel de laboratoire utiles pour la méthode de flottation	53
Figure 30 : Fréquences centésimales des parasites retrouvés chez du sanglier en fonction des saisons d'échantillonnages.....	62
Figure 31 : Prévalence des parasites du sanglier à Jijel	66
Figure 32 : Représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances des parasites du sanglier selon les saisons	69

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Forêt de chêne Tboula cliché (A) et Oued Tbola (B)	34
Photo 2: Présentation de quelques mammifères du Parc National de Taza	37
Photo.3 : Brune de l'atlas.....	38
Photo 4 : Recherche des excréments du sanglier à Ain l'Ejnan	40
Photo 5: Déchet dans l'aire de repos attirant le sanglier.....	40
Photo 6 : Prospection des gardes forestiers à Ksser Hmimas	42
Photo 7 : Forêt de chêne Afares et chêne Liège de la zone 3	43
Photo 8 : Sentier forestier dans la forêt de Hamza	44
Photo 9 : Rivière Hamza point de regroupement de plusieurs espèces animales fécales.....	44
Photo 10: Localisation des matières fécales.....	45
Photo11 : Ramassage des crottes du sanglier.....	45
Photo 12: Caméra de chasse fivanus.....	46
Photo 13 : Mise en place de la caméra de chasse en plein forêt.....	49
Photo 14: Sanglier adulte entrain de manger un appâts.....	49
Photo 15 : Sanglier adulte curieux à la présence de la caméra	50
Photo 16 : Sanglier de grande taille en face de la caméra.....	51
Photo 17: Caractéristiques des crottes du sanglier en milieu naturel	52
Photo 18 : Laboratoire de zoologie de l'ENSV d'Alger	54
Photo 19: Méthode de la flottaison utilisée pour la coprologie du sanglier.....	58

Liste des tableaux

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Cordonnées de la station météorologique d'Achouat Jijel.....	31
Tableau 2 : Données mensuelles et annuelles des températures (moyennes, minima et maxima) de la wilaya de Jijel pour l'année 2019.....	32
Tableau 3 : Données mensuelles des précipitations de la wilaya de Jijel pour l'année 2019.....	32
Tableau 4 : Données mensuelles de l'humidité relative (HR) de la wilaya de Jijel pour l'année 2019.....	33
Tableau 5 : Liste des mammifères terrestres et marins du PNT.....	36
Tableau 6 : Echantillonnage mensuel des matières fécales du sanglier	46
Tableau 7 : Nombres d'échantillons de matières fécales prélevées	46
Tableau 8 : Inventaires des parasites intestinaux du sanglier	58
Tableau 9 : La richesse totale et moyenne des espèces de parasites du sanglier.....	61
Tableau 10 : Fréquence centésimale annuelle et saisonnières des parasites du sanglier.....	62
Tableau 11 : Les fréquences d'occurrences (FO%) des catégories de parasites du sanglier.....	63
Tableau 12 : Prévalences des parasites du sanglier.....	64
Tableau 13 : Intensité des parasites du sanglier.....	66

Liste des Abréviations

CR : Espèce en danger critique

PNT : Parc National de Taza



INTRODUCTION

Les maladies de la faune sauvage surtout parasitaires jouent un rôle écologique par leurs impacts sur les dynamiques de populations sauvages, mettant parfois en péril la conservation de certaines espèces (**Van Riper III *et al.*, 1986; Thorne and Williams, 1998; Daszak and Cunningham, 1999**). Elles peuvent aussi représenter des menaces importantes pour la santé publique (**Daszak *et al.*, 2000**). Actuellement, plus des deux tiers des maladies infectieuses connues chez l'homme sont considérés comme étant d'origine animale, et de nombreux auteurs s'accordent à penser que ces zoonoses représentent la plus importante menace de maladies émergentes futures (**Jones *et al.*, 2008**). C'est pourquoi, le groupe de travail des maladies de la faune sauvage de l'OIE insistait sur la nécessité de mettre en place des stratégies de détection des maladies de la faune sauvage transmissibles à l'homme et aux animaux domestiques (**Kuiken *et al.*, 2005**).

Parmi ces animaux sauvage, le sanglier, une espèce prolifique et grégaire qui peut avoir un impact fort sur le milieu (**Bieber et Ruf, 2005 ; Geisser et Reyer, 2005 ; Herrero *et al.*, 2008 ; Melis *et al.*, 2006**). Son régime omnivore et son comportement fouisseur lui permettent d'influer aussi bien sur la faune que sur la flore et de modifier le sol. Ce sont d'ailleurs les conclusions de quelques synthèses bibliographiques menées sur l'impact du sanglier sur la biodiversité (**Ballari et Barrios-Garcia, 2014 ; Barrios-Garcia et Ballari, 2012 ; Massei et Genov, 2004**). Il est également porteur de plusieurs maladies infectieuses ou parasitaires d'importance majeure au plan économique ou de la santé publique (**Hars *et al.*, 2000 ; Rossi *et al.*, 2008**) ; certaines étant des maladies animales réputées contagieuses (MARC) telles que la peste porcine classique (PPC), la maladie d'Aujeszky et d'autres des zoonoses parasitaires telles que la trichinellose.

En effet, les études sur les maladies parasitaires chez la faune sauvage sont importantes pour évaluer dans quelle mesure les animaux sauvages servent de sources d'agents infectieux transmis au bétail et aux humains. Les parasites de ces animaux ont reçu peu d'attention et seules des données minimales sont disponibles à leur sujet (**Merdivenci, 1965, 1983**). En outre, les études systématiques sur la prévalence et l'intensité des infections par les endoparasites tel que les helminthes chez les sangliers sauvages a été rarement menée à ce jour que ce soit à l'échelle internationale ou nationale. Par exemple en Algérie, nous citons les travaux **d'Aklil et Amroune (2014)** et **Berkane (2015)** sur le sanglier de la réserve de chasse de Zéralda.

Ainsi, dans cette perspective notre étude a été menée et a pour objectif de dresser un état des lieux sur cette espèce sauvage dans notre pays et plus précisément dans le Parc National de Taza (Jijel), et surtout essayé de déterminer les différentes espèces parasites qui peuvent affecter le sanglier (*Sus scrofa*) vivant à l'état libre. En conséquence, leurs impacts sur l'homme et les animaux domestiques.

Pour cela, notre mémoire est scindée en deux parties :

- Une partie bibliographique qui comporte un aperçu sur la taxonomie, les caractéristique morphologiques, la répartition géographique du sanglier et les caractéristiques biologiques et écologiques de l'espèce (le comportement, l'alimentation, la reproduction...) ainsi que les différents parasites intestinaux qui peuvent toucher cette espèce vivant à l'état sauvage ;
- Une partie expérimentale qui expose la méthodologie de l'étude, la région d'étude, les résultats obtenus ainsi qu'une discussion générale. Nous terminons notre mémoire par une conclusion générale qui permettra d'ouvrir sur des perspectives.

Partie
Bibliographique

Chapitre I
***Etude systématique
et morphologique***

I.1. Classification systématique

Olivier (1995) et Kingdon (2006), donnent la classification du sanglier comme suit:

Règne	: Animalia
Embranchement	: Chordata
Classe	: Mammalia
Super-ordre	: Onglulata
Ordre	: Artiodactyla
Sous-ordre	: Suiformes
Famille	: Suidae
Sous-famille	: Suinae
Genre	: <i>Sus</i>
Espèce	: <i>Sus scrofa</i> (Linné, 1758)
Nom commun	: Sanglier, porc sauvage

Selon des critères morphologiques et des aires de répartition géographique une distinction de plus de 25 sous-espèces est mise en place. Le niveau taxonomique de la sous-famille peut être dissocié sur des bases génétiques fortes (**Randi et al., 1996**). D'un autre côté, une identification d'un nombre de sous-espèces plus limitée que celui établi par **Dardaillon (1984)**. Cependant, l'existence de travaux de révision sur la systématique du genre *Sus* a été auparavant démontrée par **Groves (1991)**. Les connaissances dans cette spécialité peuvent encore être améliorées et modifiées, surtout sous l'influence des techniques de biologie moléculaire (**Randi, 1995**). D'après **Macdonald et Frädrich (1991)**, la plus vaste répartition géographique parmi les suidés est occupée par le sanglier ce qui est le cas pour l'Eurasie dont il couvre une grande partie.

I.2. - Caractéristiques morphologiques

Le sanglier présente une taille corporelle variable le long de son aire de répartition en fonction de la nature de son territoire. La taille du corps avec la tête est comprise entre 115 et 150 cm, la taille de la queue entre 15 et 20 cm et la hauteur au garrot entre 65 et 80 cm. Le sanglier est d'une croissance rapide et d'un dimorphisme sexuel très prononcé. Les mâles sont généralement 5 à 10 % plus grands et pèsent 20 à 30 % plus que les femelles. Les mâles développent une crinière qui s'étend le long du dos, visible spécialement en automne et en

hiver (Marsan et Mattioli, 2013), et une couche de tissu sous-cutané épaisse de 2 à 3 cm, allant des omoplates au croupion, pour une bonne protection des organes vitaux durant les combats pendant la période de rut. Il est doté d'un corps massif, une queue et des pattes courtes et relativement minces. Les sabots médiaux sont plus grands et plus allongés que les latéraux, permettant des mouvements rapides (Heptner *et al.*, 1988). Il a un tronc court et massif, un arrière-train relativement moins développé et une formation d'une bosse typique dans la région derrière les omoplates.

Son cou est extrêmement court et épais avec une mobilité très réduite. La tête est autant massive qu'elle représente un tiers de toute la taille du corps (Heptner *et al.*, 1988). Elle est terminée par un groin et munie d'une adaptation parfaite pour affouiller en agissant comme une charrue, alors que les forts muscles cervicaux servent à refouler des quantités importantes de terre (Marsan et Mattioli, 2013). Il creuse entre 8 et 10 cm dans des sols gelés et retourne des cailloux pesants entre 40 et 50 kg (Baskin et Danell, 2003). Les oreilles sont poilues et grandes. Les yeux sont d'une apparence petite et enfoncée (Fig.1). Le poids des porcelets est généralement d'environ 35 kg à la fin de leur première année. Ils atteignent leur taille adulte à la fin de leur deuxième année de vie avec un poids d'environ 100 kg (160 cm de longueur corporelle) pour les mâles et de 65 à 70 kg (135 cm de longueur corporelle) pour les femelles.

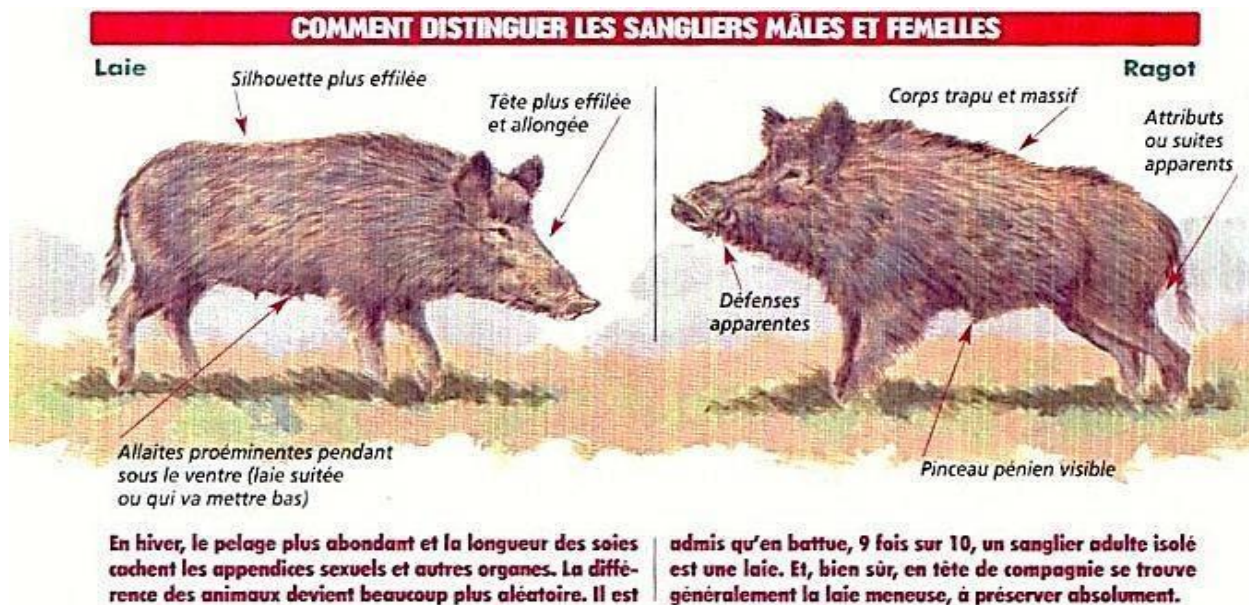


Figure 1 : Différence entre le mâle et la femelle sanglier (Valet, 1996)

La couleur de pelage varie selon l'âge tout en s'éclaircissant chez les individus âgés. Les marcassins ont une fourrure brune claire avec des rayures pâles sur les flancs et le dos (Heptner *et al.*, 1988). Un pelage foncé et rêche pour les sub-adultes et les adultes qui

cachent une bourre plus ou moins épaisse, en fonction de la saison. En hiver, la fourrure est rigide avec des poils épais ainsi que la présence d'un court duvet brun. Une variation de la longueur des poils le long du corps, ils sont plus courts autour de la hure et des membres supérieurs, plus longs le long du dos. Les soies du dos apparaissent lors d'agitation de l'animal (Fig. 2).

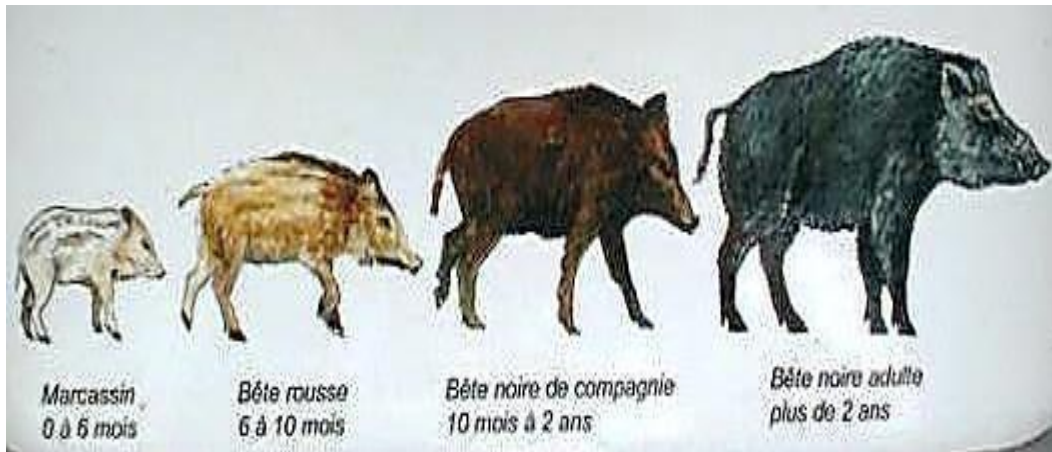


Figure 2 : Stades de développement du sanglier (Valet, 1996)

Les canines du sanglier sont d'un développement marqué et particulièrement plus proéminentes chez les mâles et poussent en continue durant toute la vie. Les canines supérieures sont comparativement courtes et poussent sur les côtés depuis le plus jeune âge. Elles se courbent progressivement vers le haut en boutoirs notamment chez le mâle. Les canines inférieures bien aiguës sont d'une longueur plus importante. Certaines parties exposées peuvent atteindre la longueur de 10-12 cm de long. Le sanglier a un jeu complet de dents ($I3/3 + C1/1 + PM4/4 + M3/3$), ce qui n'est pas le cas pour les autres ongulés (Fig.3).

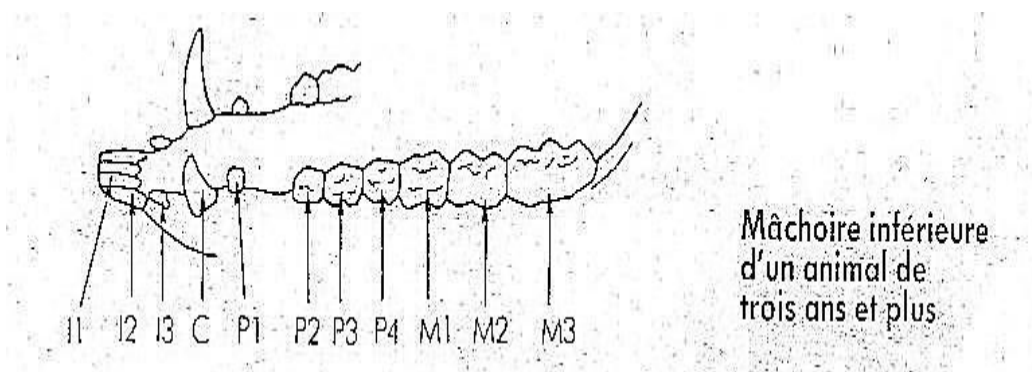


Figure 3 : Mâchoire inférieure d'un animal de trois ans et plus (Valet, 1996)

L'odorat est le sens le plus développé chez le sanglier. Il est pourvu d'une ouïe fine, mais elle est souvent contrariée par le bruit que font ces animaux lorsqu'ils s'alimentent. Leur vue est faible (**Heptner et al., 1988**), le sanglier est incapable de voir les couleurs (**Cabanau, 2001**), et de distinguer un humain se tenant à 10 à 15 mètres de lui (**Baskin et Danell, 2003**). Le loup gris *Canis lupus* est le principal prédateur naturel du sanglier. Jusqu'à 50 à 80 sangliers peuvent être tués par un seul loup en une année (**Heptner et al., 1988**).

I.3. - Répartition géographique

Plusieurs sous-espèces géographiques de sangliers sauvages font partie du Sanglier d'Eurasie *Sus scrofa* (**Oliver, 1995**). Selon **Richomme (2009)**, l'aire de répartition du Sanglier d'Europe (*Sus scrofa*) s'étend du centre de la péninsule ibérique jusqu'au nord de l'Europe, et de l'ouest de l'Europe jusqu'aux limites septentrionales de la Pologne, de la République Tchèque, de la Slovaquie, de la Hongrie et de la Roumanie. D'après, **Le Berre (1990)**, le sanglier est largement représenté en Europe, au nord de l'Afrique et en Asie, à l'exception de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie et même une grande surface de l'Amérique du Nord. Alors **qu'Olivier (1995)**, cite l'existence du sanglier en Nouvelle-Zélande, en Australie, aux Etats-Unis et même en Amérique du Sud (Fig.4). Le sanglier est largement répandu en Europe-Russie, en Asie et en Afrique du Nord (**Sjarmidi et Gerard, 1988**). Les processus naturels de dispersion et de colonisation et les processus artificiels d'introduction ou de réintroduction par l'homme ont été incriminés dans l'apparition de nouvelles populations. En Afrique du Nord, le sanglier se retrouve en Algérie (il est limité par le versant sud de l'Atlas), en Tunisie (forêts de montagne), au Maroc, en Libye et en Egypte (**Vernesi et al., 2003**).

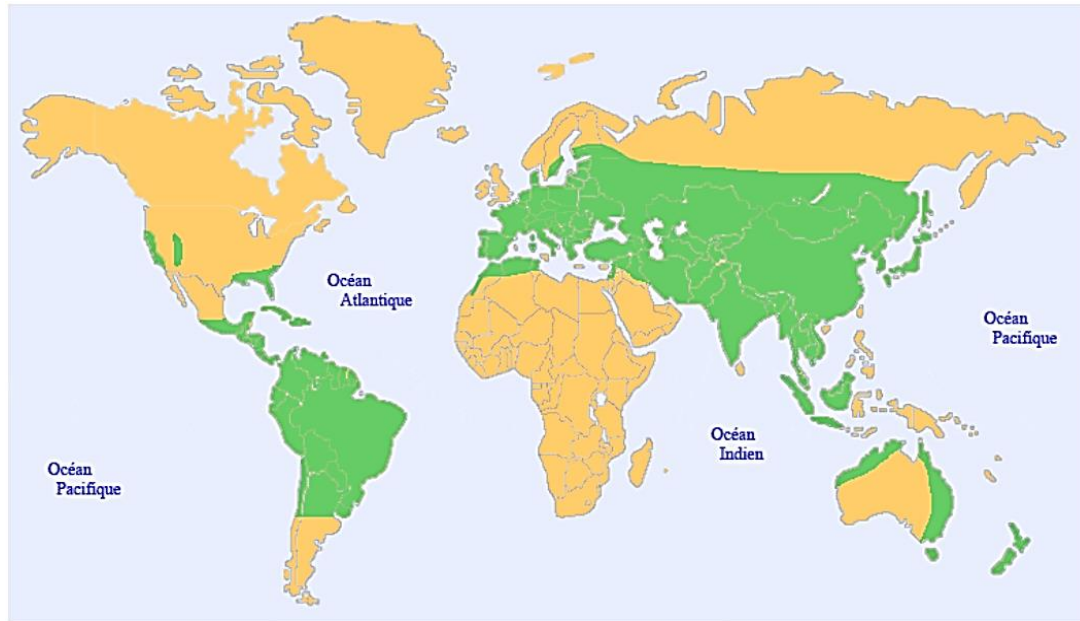
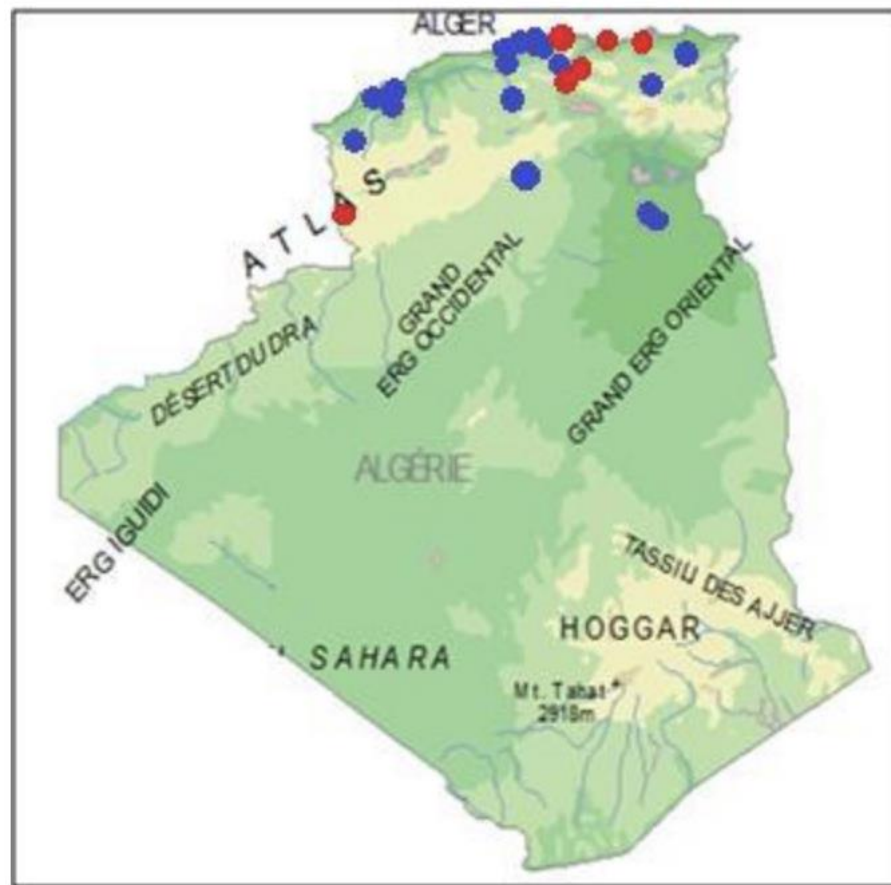


Figure 4 : Aire de répartition du sanglier en vert (Destenay, 2007)

En Algérie, le sanglier se retrouve dans toutes les wilayas du nord avec une structure forestière abondante (**Kowalski et Rezbik-Kowalska, 1991**). *Sus scrofa* est présent au Djurdjura (**Kebbab, 2012**). Il se déplace rarement plus au sud, dans le Sahara Algérien (Fig.5). A ces latitudes, l'espèce est retrouvée uniquement dans les territoires humides tels que les palmeraies, les cultures ou aux abords des zones marécageuses (**Kowalski et Rezbik-Kowalska, 1991**). Il est observé régulièrement à Béjaïa, à Tizi ouzou, à Jijel, à Bouira.

Ouragh et al. (2003) mentionnent que le sanglier est très répandu au niveau de la frontière algéro-marocaine tout en s'adaptant aux différents biotopes, en particulier les zones humides telles que les oueds, comme l'oued Ain Rahou, l'oued Es-Sabaa, l'oued Ouzeght et l'oued Gouachiche. **Chenchouni (2012)**, a signalé sa présence en étudiant la faune du lac Ayata et du complexe de zones humides d'oued Righ entre octobre 2009 et juin 2010. Plusieurs individus ont été abattus à Ain Sefra en Novembre 2014.



●: Répartition historique - ●: Répartition actuelle

Figure 5 : Répartition de *Sus scrofa* en Algérie (Ahmim, 2019).

Chapitre II
Ecologie du sanglier

II.1. Régime et comportement alimentaire

Le sanglier est un omnivore opportuniste qui adapte son alimentation à la disponibilité variable des ressources alimentaires (**Brandt et al., 2006**). Les éléments végétaux, par exemple les fruits forestiers (glands, châtaignes, etc.), les plantes cultivées, les racines et les tubercules représentent 90-95% de son alimentation journalière, y compris en milieu méditerranéen (**Pinna et al., 2007**). Les insectes, les vers de terre, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens, les reptiles, les gastéropodes, les myriapodes, les mollusques, les charognes et les petits rongeurs composent le reste de son régime alimentaire (**Heptner et al., 1988**). Ce comportement charognard aide à entretenir les parasites à cycles hétéroxènes, comme les trichinelles (*Trichinella* sp.) (**Pozio et Zarlenga, 2005**), sachant que les rongeurs ont un rôle important dans multiples cycles épidémiologiques des maladies zoonotiques (**Mills et Childs, 1998**).

D'un autre côté, l'émergence des infections à germes telluriques est favorisée par le comportement fouisseur des suidés (**Rossi, 2005**). Les processus de croissance, de reproduction ou de survie du sanglier sont susceptiblement influencés par l'abondance qualitative et quantitative de la nourriture (**Baubet, 1998**). La reprise de cycles plus précoces chez les laies, un taux élevé d'ovulation ainsi qu'un taux de mortalité embryonnaire sont diminués par la forte disponibilité de glands en forêt (**Pepin, 1985; Baubet et al., 2004**). Il a été calculé qu'un sanglier de 50 kg doit consommer environ 4000 à 4500 calories par jour. Une alimentation équilibrée et un apport calorique suffisant sont nécessaires pour influencer la dynamique des populations, car elles affectent l'âge de la première naissance, la reproduction et le nombre de bébés nés par naissance (**Massei et Genov, 2000**).

II.2. Comportement et organisation sociale

Les sangliers sont des animaux sociaux qui s'organisent dans des compagnies ou des hardes dont chacune constitue une famille matriarcale, qui représente l'unité de base de l'organisation sociale. Une harde est conduite par une laie, en général la plus âgée, la plus corpulente et la plus expérimentée et se compose de femelles adultes apparentées et leurs petits des deux sexes et parfois ceux des précédentes mises bas. Ces femelles vivent avec leurs mères ou envahissent d'autres territoires plus proches. Une apparition d'un ensemble multifamilial suite à l'association de ces femelles entre-elles est donc possible, tandis que les mâles atteignant l'âge de 15 à 18 mois sont expulsés de leurs hardes et ont tendance à vivre solitaires en dehors de la période de rut (mi-novembre à mi-janvier). Cependant on peut

trouver des petits groupes formés de quelques jeunes mâles (**Marsan et Mattioli, 2013**). L'activité surtout nocturne des sangliers persiste même dans les endroits où la chasse est faiblement pratiquée (**Pepin, 1985; Schnock, 2000**). Un milieu sec, fermé et abrité du vent est l'endroit propice pour établir les bauges où les animaux généralement passent plus de la moitié de leur temps en repos et ce pendant la journée. En revanche on peut observer la laie avec ses marcassins le jour, cela témoigne d'un changement de son activité après la mise bas.

Le sanglier est considéré comme un animal sédentaire (**Mcilroy et al., 1989; Vassant et al., 1992; Maillard, 1996**), mais cela ne l'empêche pas d'effectuer quelques petits déplacements en fonction des saisons (**Pine et Gerdes, 1973; Dardaillon, 1986; Coblenz et Baber, 1987; Hone, 1990; Maillard, 1996**). Le sexe, l'âge et d'autres facteurs troublants comme la chasse expliquent la variation de la distance journalière parcourue, entre 2 et 15 km (**Janeau, 1984; Maillard, 1996**). Les mâles sont caractérisés par des déplacements nettement plus importants que les femelles par le biais d'une cause liée au comportement. La raison pour laquelle les mâles occupent plutôt des bauges occasionnelles, l'inverse d'une fréquentation régulière des mêmes gîtes par les compagnies ce qui rend les femelles plus fidèles à certaines zones de bauge (**Baubet, 1998**).

La taille des domaines de bauges pour les mâles est plus grande que celle des femelles (**Klein et al., 2007**) et (**Speybrouck, 2007**). Le domaine vital est défini comme l'ensemble des lieux fréquentés par un individu durant une période donnée (**Burt, 1943**). Une meilleure approximation du domaine vital (entre 80 et 100 %) est obtenue en estimant le domaine des bauges sur une longue durée (**Maillard, 1996; Brandt et al., 1998; Baubet, 1998; Brandt et al., 1998**). En période de chasse, on observe une augmentation remarquable des domaines de bauge (**Maillard et Fournier, 1995; Maillard, 1996; Brandt et al., 1998**). Cependant les animaux rejoignent souvent leur domaine initial lors d'un dérangement (**Vassant et al., 1992; Maillard, 1996; Brandt et al., 1998**). Dans d'autres cas, les compagnies se font diriger par la laie vers des endroits de refuge, ce qui met en évidence l'effet contraire de la chasse (**Vassant, 1997**). Ces zones de refuges sont partagées par plusieurs groupes, ce qui augmente les chances de transmettre les agents pathogènes par contacts directs ou indirects entre les différentes compagnies en période de chasse (**Rossi, 2005**).

Il est prouvé également que la densité de la population possède un effet important sur la taille de domaine vital et donc l'occupation de l'espace (**Mauget, 1984**). L'activité des sangliers est principalement nocturne dont 40% est consacrée à la recherche de la nourriture lors des déplacements (**Pepin, 1985**). Les sangliers visitent quotidiennement les points d'eau et les

souilles pour permettre le déparasitage et la régulation de la température corporelle en se vautrant dans la boue. L'animal se frotte contre la base des troncs pour éliminer les parasites se trouvant piégés dans la boue et qui s'adhèrent à son pelage (**Speybrouck, 2007**).

Les aires de repos et d'alimentation sont partagées par les individus d'une même compagnie. Les marcassins tètent d'autres laies allaitantes et parfois même celles qui appartiennent à une autre harde (**Delcroix et al., 1985**). Cela mène à la propagation des différents agents pathogènes qui se transmettent d'une manière intra-spécifique entre les membres d'un même troupeau.

II.3. Reproduction et caractéristiques démographiques

Contrairement aux autres ongulés, les paramètres de reproduction ont un impact plus remarquable que la survie adulte sur la variation de l'effectif d'une population chez le sanglier et donc sur la structure démographique et la dynamique d'une population (**Baubet et al., 2004**). L'âge étant un facteur qui fait varier la réceptivité des individus aux infections, il est donc important de considérer la structure démographique dans l'étude de la circulation des pathogènes (**Rossi, 2005**). Dans son étude, **Maréchal (2005)** a remarqué que le pourcentage des jeunes par rapport à la population totale était très élevé (70,6 et 72%). Le sex-ratio est proche de 1, pour les jeunes comme pour les adultes. Le rapport mâles/femelles est égal à 0,8 selon l'étude de **Maréchal(2005)**. Les laies entrent en œstrus tous les 21 jours et la durée de gestation est de 18 semaines. La période de rut pour le mâle a lieu de la mi-novembre à la mi-janvier. Le pic des naissances survient entre mars et mai (**Schnock, 2000**). La croissance des jeunes est fortement influencée par la distribution annuelle des mises-bas (Fig.6). Cette croissance sera réduite quand la période d'une forte disponibilité d'aliments qui stimulent la croissance (avant l'hiver) est plus courte. Cela est la conséquence directe des mises-bas tardives (**Baubet, 1998**). La laie gestante quitte la compagnie quand la mise-bas s'approche avec une réduction considérable de la taille de son domaine vital. Les naissances auront lieu dans un nid dit chaudron construit avec la végétation recueillie à proximité, d'herbage, de fougères et de branches par la laie gestante (**Pepin, 1985; Dardaillon, 1986; Speybrouck, 2007; Schnock, 2000**). La durée de la mise-bas est de 2 à 3 heures. En moyenne, une portée varie généralement de 4 à 6 marcassins, avec un maximum de 10 à 12 marcassins (**Heptner et al., 1988**). Le nombre augmente avec l'âge de la mère (**Náhlik et Sándor, 2003**). La laie et ses petits passent 4 à 6 jours dans le nid ou à proximité de celui-ci avant de rejoindre la compagnie, tout en intégrant ses petits marcassins au groupe. Une adoption des marcassins par les autres laies de la harde qui leur apportent des soins si la mère meurt par pré-maturation

(Marsan et Mattioli, 2013). Les marcassins nouveau-nés pèsent environ entre 600 et 1000 grammes. Pour les mâles, la maturité sexuelle intervient entre 8 et 12 mois alors qu'elle survient entre 8 et 20 mois chez les femelles. Ces dernières n'ont généralement qu'une seule portée par an. De multiples facteurs peuvent faire varier le cycle de reproduction du sanglier. Les mises-bas seront étalées de janvier à septembre et le nombre de portées par an sera augmenté si la puberté est accélérée, la période des chaleurs est avancée et la productivité augmente avec une nourriture riche et abondante. La gestation peut survenir au cours de la première année de vie des femelles avec une possibilité d'avoir 2 portées par an chez certaines laies (Schnock, 2000; Baubet *et al.*, 2004).

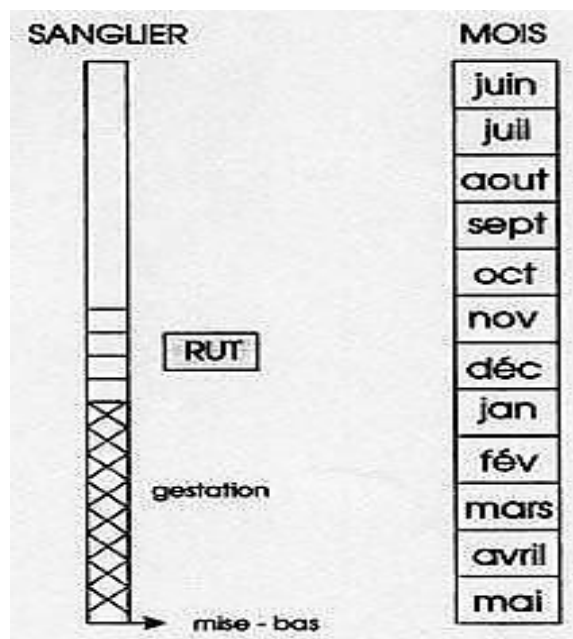


Figure 6 : Comportement de la reproduction chez le sanglier (Valet, 1996)

Il est mis en évidence qu'une réduction de l'anoestrus des femelles de plusieurs mois, un avancement de la période de rut jusqu'à septembre à octobre avec l'obtention des premières naissances en janvier-février, feront suite à une forte glandée (Klein *et al.*, 2007).

II.4. Longévité

La durée de vie maximale dans la nature est de 10 à 14 ans, bien que leurs survies après 4 à 5 ans soient moins importantes (Marsan et Mattioli, 2013). Une possibilité de vivre jusqu'à 20 ans pour les sangliers en captivité (Baskin et Danell, 2003).

II.5. Habitat

Le sanglier peut se trouver dans un vaste ensemble d'habitat allant des environnements semi-arides aux marais, en passant par les forêts et les herbages alpins (**Heptner et al., 1988;**

Sjarmidi et Gerard, 1988). C'est un vaste ensemble d'habitat très diversifié que le sanglier peut occuper (**Heptner et al., 1988**).

Trois conditions capitales doivent être fournies pour que le sanglier puisse survivre dans un environnement :

- Des territoires fortement envahis de broussailles, des massifs boisés denses en végétation pour se cacher des prédateurs.
- Des points d'eau pour boire et se baigner.
- L'absence d'un enneigement constant et régulier (**Marsan et Mattioli, 2013**) et les situations extrêmes de l'utilisation agricole du territoire qui détermine la disparition des zones boisées à utiliser comme zones de refuge (**Tack, 2018**).

Le sanglier préfère les forêts de feuillus et mixtes, peu perturbés, calmes et pourvus de nombreux fourrés (ronciers, fougères, genêts et jeunes plantations de résineux,...). Des taillis sous-futaies ou des futaies de vallées fraîches constituent l'habitat principalement privilégié (**Schnock, 2000**). Les points d'eau et les zones humides durant toute l'année sont primordiaux pour le sanglier (**Pine et Gerdes, 1973**).

***Chapitre III :
Parasites intestinaux
du sanglier***

Les sangliers jouent un rôle capital d'ordre épidémiologique de plusieurs helminthes dotés d'un caractère zoonotique comme étant des hôtes réservoirs qui assurent la maintenance des helminthes dans les cycles sylvatiques du parasite. Un risque potentiel de transmettre ces helminthes zoonotiques par les sangliers sauvages aux personnes vivant dans les communautés rurales, où les sangliers errent librement dans les villages. Une variété d'helminthes zoonotiques et de protozoaires peuvent toucher le sanglier (**Solaymani-Mohammadi, 2004 ; Senlik, 2011**).

III.1.Protozoaires

III.1.1.Coccidia (*Isospora suis* et *Eimeria* spp.)

Le nombre d'espèces valides de coccidies intestinales qui touchent les porcs est inconnu car la plupart ne sont connus qu'au stade de l'oocyste sporulé. **Levine et Ivens (1986)** ont répertorié 13 espèces nommées d'*Eimeria* dont *Eimeria deblieki* et 3 espèces d'*Isospora* de porcs. *Isospora suis*, *Isospora almataensis* et *Isospora neyrai*.

Isospora almatensis et *I. neyrai* ne sont connus qu'au stade oocystes dans les fèces et n'ont pas été observés aux États-Unis; ce ne sont probablement pas des espèces valides.

III.1.1.1.Cycle de vie d'*Isospora suis*

Il existe trois phases qui caractérisent les cycles des coccidies : sporogonie, le désenkystement et la phase de développement endogène (mérogonie ou schizogonie et gamogonie ou gamétogonie) (Fig.7). Chaque phase coccidienne est étroitement spécifique pour chaque espèce. La sporogonie est le processus qui permet à l'oocyste (résistant dans le milieu extérieur) de passer du stade non infestant et non sporulé (excrété par les fèces) au stade infestant (Fig.8). Une température et une humidité optimales favorisent la sporulation. Les oocystes d'*I. suis* sporulent d'une façon rapide à des températures comprises entre 20 et 37 °C (**Lindsay et al., 1982**). Les oocystes à l'état non sporulé et durant la sporulation deviennent plus fragiles et sensibles à la destruction. Une fois la sporulation s'est effectuée, cela leurs confèrent une résistance à la plupart des désinfectants. Lorsque la sporulation est complète, les oocystes de *I. suis* et de toutes les autres espèces d'*Isospora* renferment deux sporocystes, chacun contient quatre sporozoïtes. Le désenkystement est la phase du cycle qui fait suite immédiatement à l'ingestion des oocystes infestants. Le passage dans l'estomac permet une modification de la paroi de l'oocyste et aboutit par l'action des sels biliaires et des enzymes digestives à l'activation des sporozoïtes. Une fois activés, les sporozoïtes quittent le sporocyste et l'oocyste avant de se retrouver dans la lumière intestinale. Par la suite, la

pénétration des sporozoïtes dans les entérocytes permet le déclenchement de la phase endogène de multiplication du parasite (mérogonie ou schizogonie). Le cytoplasme des entérocytes constitue le siège principal des stades endogènes du cycle évolutif d'*I. suis* le long d'intestin grêle, cependant la majorité des stades se produisent dans le jéjunum et l'iléon. Parfois, dans les infections sévères, le caecum et le côlon peuvent être également ciblés.

Les stades coccidiens sont généralement trouvés sur les parties distales des villosités et au niveau d'une vacuole parasitophore sous le noyau de la cellule hôte (**Lindsay *et al.*, 1980**).

Les stades peuvent être situés dans les entérocytes de la crypte en cas d'une forte infestation.

Il existe deux types distincts de stades asexués durant la phase endogène de *I. suis*. Les stades sexuels sont constitués de microgamontes, qui donnent des microgamètes, et des macrogamontes uninucléés. Une fois les macrogamontes sont fécondées par les microgamètes, la formation d'un oocyste aura lieu. Ces stades sexuels s'observent généralement au bout de 4 jours après l'infection, alors que les oocystes déjà excrétés dans les fèces 5 jours post infection (rarement 4 jours post infection).

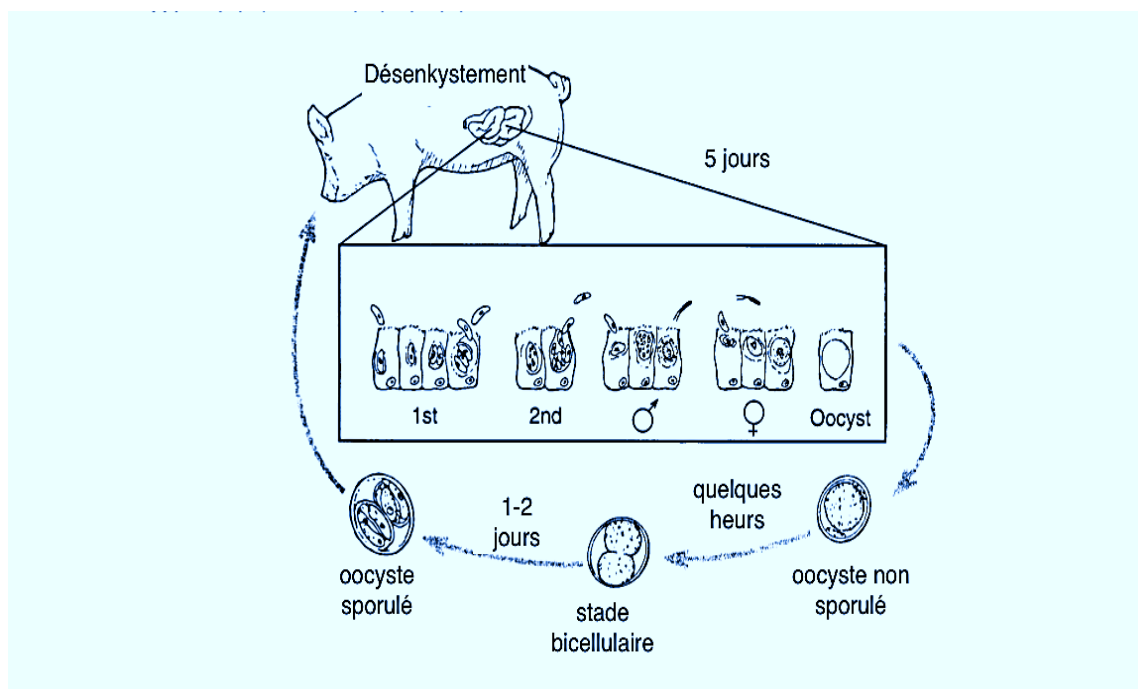


Figure 7 : Le cycle évolutif d'*I. suis* (Greve, 2012)

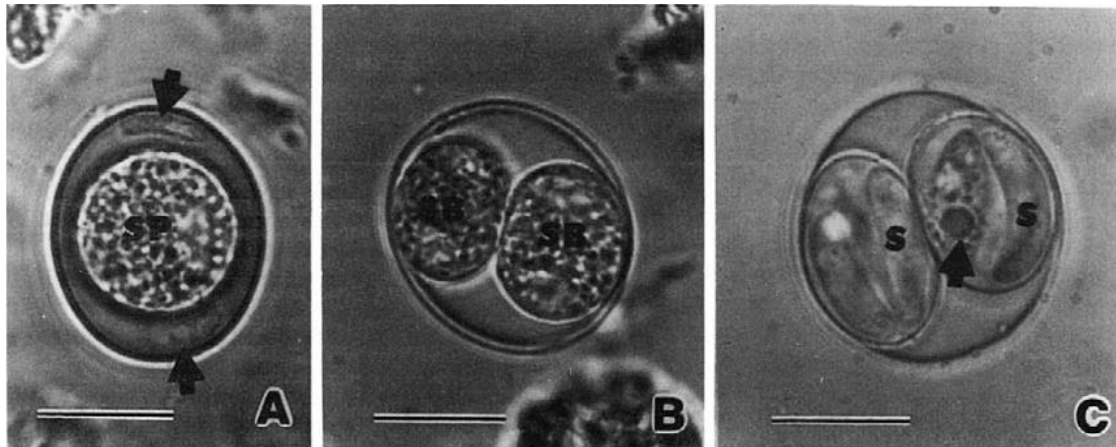


Figure 8 : Oocystes d'*Isospora suis* en flottation. Barre = 10 µm
(Lindsay *et al.*, 1982 modifié).

(A) : Oocyste non sporulé fraîchement excrété et les corps flous (flèches) et le sporonte (SP).

(B) : Oocystes plusieurs heures après l'excrétion et deux sporoblastes (SB) sont présents.

(C) : Oocyste sporulé environ 1 jour après l'excrétion, les sporozoïtes (S) et le corps résiduel (flèche) dans les sporocystes

III. 2. Cilié : *Balantidium coli*

Balantidium coli est un cilié trouvé chez le porc (et le sanglier) et peut affecter les primates et l'homme (Mehlhorn, 2006). Il appartient à la classe Litostomatea, à l'ordre des Vestibuliferida et à la famille des Balantiididae. La transmission se produit après excrétion des kystes dans les matières fécales de l'hôte. Les kystes ont un diamètre de 50 à 70 µm renfermant un macronoyau et un micronoyau sans aucune division au niveau de kyste (Greve, 2012). Des cils courts recouvrent les trophozoïtes, et peuvent atteindre jusqu'à 100 µm de longueur et contiennent également un macronucléus et un micronoyau. Les trophozoïtes habitent en général la lumière du gros intestin. La plupart des infections chez les porcs et les humains sont sous-cliniques. Les infections humaines par *B. coli* sont plus élevées dans les régions où les porcs sont présents (Schuster et Ramirez Avila, 2008). *Balantidium suis* est similaire à *B. coli* et se trouve chez l'homme et le porc (et sanglier). Il est plus petit que *B. coli* et sa désignation en tant que véritable organisme distinct de *B. coli* reste toujours débattue (Schuster et Ramirez Avila, 2008).

III.3. Helminthes**III.3.1. Nématodes****III.3.1.1. *Ascaris suum***

Communément appelé le grand ver rond des porcs, ce parasite touche les porcs domestiques et sauvages et possède une répartition mondiale (Greve, 2012). Il appartient à la classe des Secernentea et à l'ordre des Ascaridida.

III.3.1.1.1. Cycle évolutif et voie de transmission

Le cycle de vie d'*Ascaris suum* est très similaire à celui d'*Ascaris lumbricoides* qui touche l'homme. Si l'homme ingère des œufs d'*A. suum*, les larves passent sans son corps sans la formation des adultes. *Ascaris suum* peut aussi toucher les bovins, les larves d'*Ascaris suum* peuvent être responsables d'une pneumonie interstitielle atypique chez les bovins au pâturage (Mehlhorn, 2016).

L'*Ascaris suum* possède un cycle direct et la transmission chez le sanglier se fait principalement par la voie fécale-orale (Roepstorff et Nansen, 1998) (Fig.9). La partie antérieure de l'intestin grêle héberge les vers adultes dont chaque ver femelle est apte à pondre jusqu'à 2 millions d'œufs qui vont être excrétés par la suite vers le milieu extérieur par les matières fécales (Fig.10) (Olsen et al., 1958). Dans l'environnement, les œufs subissent un développement d'un stade unicellulaire indifférencié au stade larvaire multicellulaire 3 (L3) au moment de la mise en place des conditions optimales de température et d'humidité (Seamster, 1950).

L'infection du sanglier aura lieu après ingestion des œufs contenant la L3 (œufs infestants). L'éclosion des œufs au niveau de l'intestin grêle entraîne la libération de la L3 qui pénètre dans la paroi du caecum, du côlon au bout de 24 h et migrent vers le foie par la voie sanguine dans les 4 jours (Murrell et al., 1997). La migration de L3 vers les poumons par la circulation sanguine aura lieu après 6 à 8 jours de l'infection, cela est suivi par la pénétration dans les capillaires pour se retrouver dans les alvéoles, par la suite les larves remontent par les voies respiratoires pour atteindre le pharynx. Les L3 sont ensuite dégluties dans l'œsophage pour descendre et se retrouvent au niveau de l'intestin grêle où la majorité des larves vont être excrétées dans les matières fécales (Roepstorff et al., 1997) alors que le reste des larves subit une double maturation pour devenir L4 (taille: 17-19 mm) (Douvres et al., 1969) et L5 (taille: 22-36 mm) (Pilitt et al., 1981) vers le jour 10 post infection et jour 23 à 24 post infection, respectivement.

Vers le jour 42 à 49 post-infection, les L5 deviennent adultes, avec une taille arrivant jusqu'à 15 à 25 cm pour les mâles tandis que les femelles sont plus grandes et peuvent arriver jusqu'à

20 à 35 cm de taille (Fig.11) et commencent à produire des œufs (Roepstorff et al., 1997). Une période de 6 à 8 semaines depuis l'ingestion des œufs infestants jusqu'à la production d'œufs par les vers femelles, c'est la période pré-patente (Roepstorff et al., 1997).

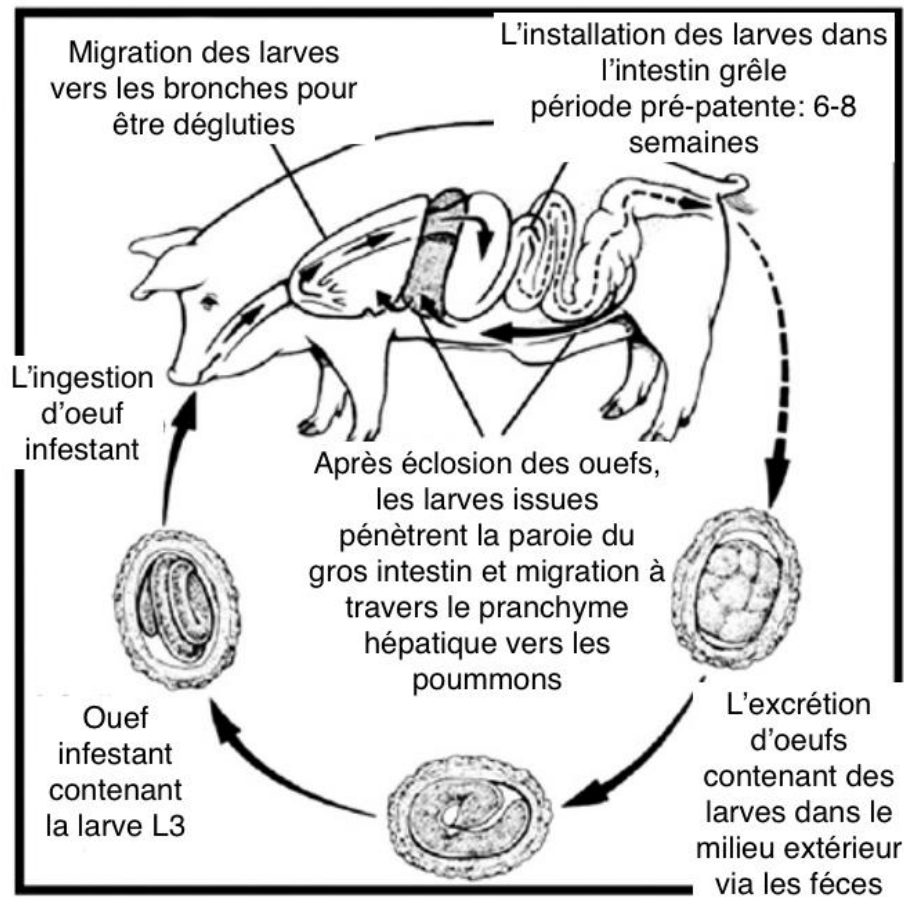


Figure 9 : Cycle évolutif d'*Ascaris suum* chez le sanglier (Roepstorff et Nansen, 1998)

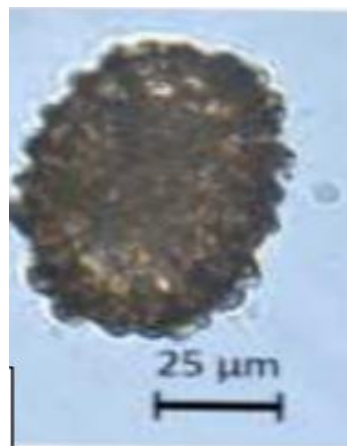


Figure 10 : Œuf non embryonné d'*Ascaris suum* (Katakam, 2014)

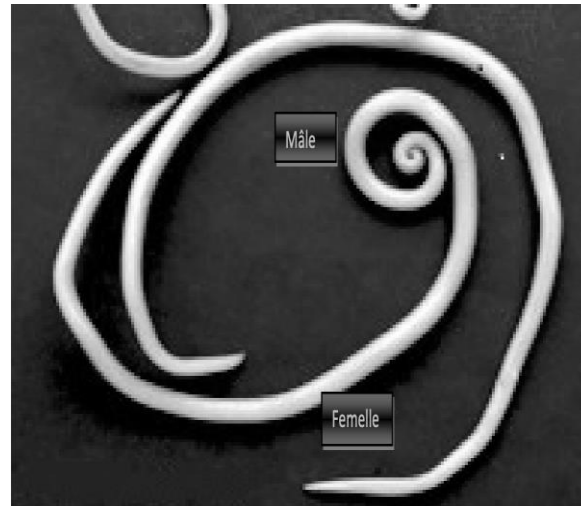


Figure 11 : *Ascaris suum* adulte mâle et femelle (Olson et Guselle, 2000)

III.3.1.2. *Trichuris suis*

Il est retrouvé chez les porcs et les sangliers (Fig. 12). Il possède une répartition cosmopolite. D'un point de vue morphologique, il est analogue à *T. trichiura* de l'homme. Certains chercheurs pensent que les deux sont identiques (Soulsby, 1982). En fait, les patients souffrant de maladies auto-immunes (par exemple, Morbus Crohn) ont bénéficié d'une forte diminution d'inflammation intestinale après l'ingestion des œufs qui contiennent les larves de *Trichuris suis*. L'éclosion des larves de *T. suis* dans les intestins a été mise en évidence chez l'homme mais sans atteindre le stade adulte (Mehlhorn, 2016). Il appartient à la classe des Enoplea à l'ordre des Trichocephalida et à la famille des Trichuridae.

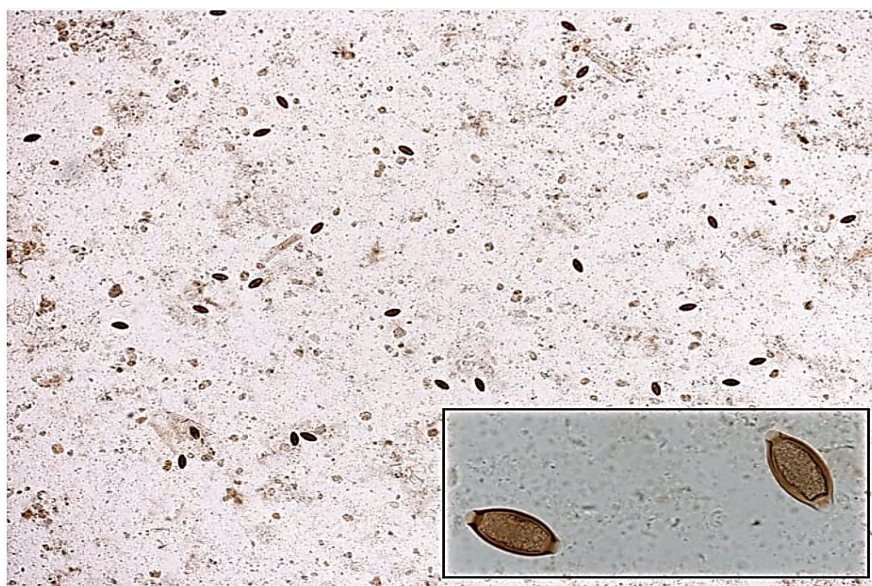


Figure 12 : *Trichuris suis* (pittman et al., 2010)

III.3.1.2.1.Cycle évolutif

Le cycle de *Trichuris* est direct, l'excrétion des œufs se fait par les matières fécales vers le milieu extérieur où la larve se développe à l'intérieur de la coquille d'œuf. Au bout de 3 à 4 semaines, la larve atteint son pouvoir infectieux et devient infestante. La larve infestante du premier stade reste à l'intérieur de l'œuf jusqu'à son ingestion par un sanglier. L'œuf est très résistant et peut persister pendant plusieurs années dans le milieu extérieur. Après ingestion, les bouchons polaires se dissolvent ce qui va aboutir à la libération de L1 qui pénètre dans la lamina propria de la partie inférieure de l'intestin grêle et du caecum. Ensuite, la larve subit quatre maturations pendant 2 semaines. L'extrémité postérieure du corps du trichocéphale commence à subir une extension au niveau de la lumière. La ponte s'installe après 6 à 7 semaines de l'infection avec une durée de vie de 4 à 5 mois (**Beer, 1973 ; Bowman, 2009; Greve, 2012**).

III.3.1.3. *Metastrongylus apri* (Strongles pulmonaires)

Il appartient à la classe des Chromadorea à l'ordre des Rhabditida et à la famille des Metastrongylidae. Il existe deux espèces (*M. elangatus* ou *M. apri*). Il ne touche que les sangliers et occasionnellement les porcs domestiques (**Mehlhorn, 2016**).

III.3.1.3.1.Cycle évolutif

Le cycle de vie est indirect. Les œufs (Fig.13) sont crachés, avalés et passés dans les matières fécales. Par la suite, l'ingestion des œufs par certains vers de terre s'effectue, notamment par *Eisenia* spp. et *Allolobophora* spp. Les larves sont libérées après éclosion des œufs pour envahir les tissus des vers de terre (glandes calcifères, cœur, vaisseau sanguin dorsal et le jabot). Les larves deviennent infestantes après environ 8 à 10 jours. Après ingestion des vers de terre par le sanglier, les larves de ces strongles pulmonaires migrent vers les poumons via le système lymphatique. La période patente commence après 4 à 5 semaines.

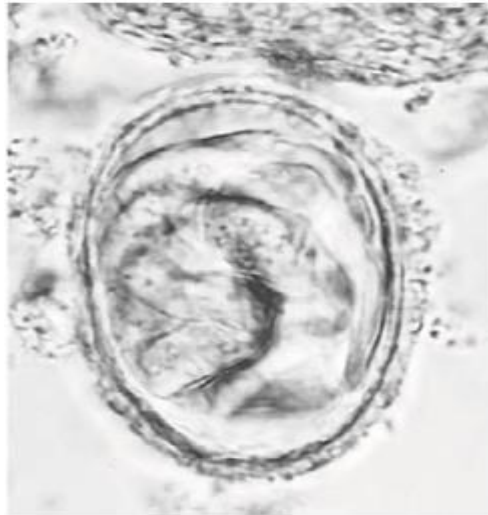


Figure 13 : Oeuf d'un *Metastrongylus* (Greve, 2012)

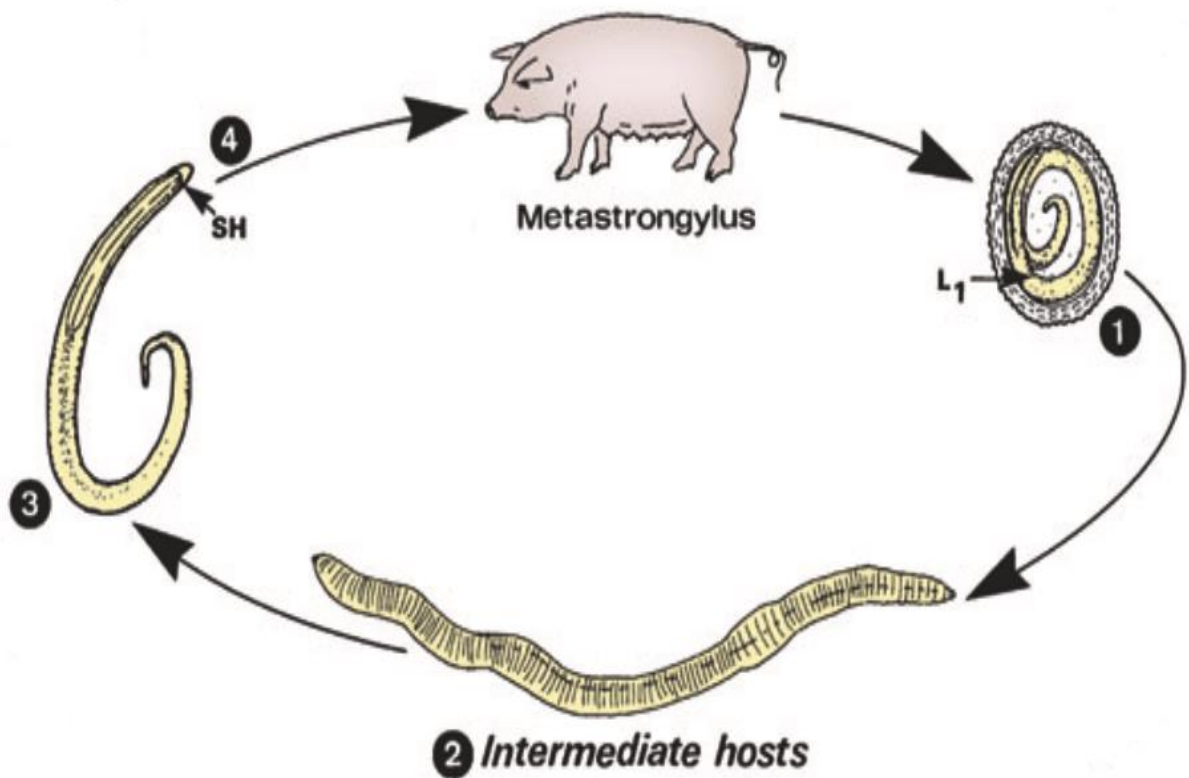


Figure 14: Cycle évolutif de *Metastrongylus elongatus* (Mehlhorn, 2016).

1 : Les œufs embryonnés où les larves sont excrétés par la salive et /ou les matières fécales ; 2 : Hôte intermédiaire (ver de terre ou autre espèce d'escargot terrestre) ; 3 : Larve L3 ; 4 : Infection de l'hôte final par ingestion de la larve L3 (libre)

III.3.1.4 Hyostrongylus rubidus

Il appartient à la classe des Secernentea, à l'ordre des Strongylida et la famille des Trichostrongylidae.

III.3.1.4.1. Description et cycle évolutif

Hyostrongylus rubidus, le ver rouge de l'estomac, est un nématode Trichostrongyloïde qui survient seul sur la muqueuse de la petite courbure de l'estomac. Mesurant moins de 10 mm de longueur. Les œufs sont caractérisés d'une structure typique de strongyle (ovoïde, transparente avec un amincissement de la coque, $60-76 \times 30-38 \mu\text{m}$) (Fig. 14), le stade de développement lors de la ponte est de 16 à 32 cellules. Une ressemblance assez marquée aux œufs d'*Oesophagostomum* spp., qui touchent le gros intestin, dans ce cas, seule la récolte de larves infestantes à partir de cultures fécales incubées qui peut trancher entre les deux (**Honer, 1967**). Les œufs de l'ankylostome, *Globocephalus*, sont aussi morphologiquement proches mais d'une taille plus petite ($52-56 \times 25-35 \mu\text{m}$). Le cycle de vie est direct sans l'hôte intermédiaire. Après l'excrétion des œufs par les fèces, le développement vers des larves infestantes se fait au bout de 7 jours environ. Les larves infestantes au niveau des matières fécales migrent vers l'herbe avant leur ingestion par le sanglier.

Une pénétration dans les glandes gastriques par les larves ingérées, où elles muent deux fois, puis regagnent la lumière gastrique. Certaines larves demeurent dans les glandes gastriques en état d'hypobiose, ce qui va conduire à une distension nodulaire des glandes touchées. Une pénétration plus tardive des larves hypobiotiques dans la lumière gastrique pour continuer leur développement tardif vers les stades adultes (**Greve, 2012**).



Figure 15: Oeuf d'un *Hyostrongylus* (**Greve, 2012**)

III.3.1.5. *Oesophagostomum* sp.

Il appartient à la classe des Nematoda, à l'ordre des Strongylida et à la famille des Strongylidae. Il existe plusieurs espèces (*O.bifurcum*, *O.apiostomum*, *O.colombianum*, *O.radiatum*, *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum* et *O.brumpti*). L'*O. quadrispinulatum* et *O.dentatum* sont les deux espèces majoritairement trouvées chez le sanglier et le porc domestique (Mehlhorn, 2016).

III.3.1.5.1. Description

Ce sont des vers nodulaires. Les vers nodulaires (*Oesophagostomum* spp.), sont communs et cosmopolites (Stewart et Gasbarre, 1989). Ces strongles vivent au niveau de la surface de la muqueuse du caecum et du côlon. Les adultes peuvent atteindre une taille de 8 à 15 mm. Il existe de nombreuses espèces avec une similitude assez marquée. Les œufs sont de type strongle typiques (70 × 40 µm, à coque mince, transparents, au stade morula) (Fig.15) (Greve, 2012).

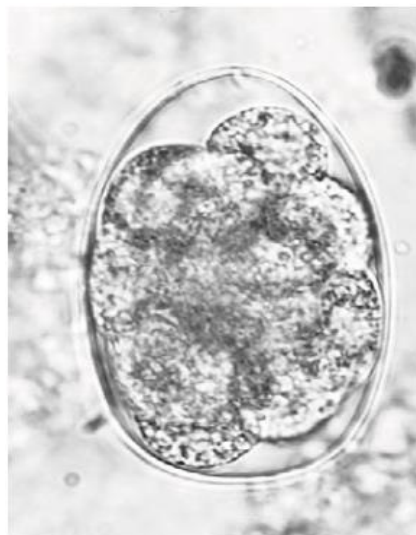


Figure 16 : Oeuf d'un *Oesophagostomum* (Greve, 2012)

III.3.1.5.2. Le cycle évolutif

Le cycle est direct. Les œufs expulsés dans les excréments produisent des larves qui deviennent infestantes dans les matières fécales en une semaine environ. Les larves infestantes migrent loin des excréments pour se retrouver sur la végétation avant d'être ingérées par le sanglier. La dernière peau mue des larves infestantes est préservée sous forme de gaine, ce qui leur confère une résistance modérée dans le milieu extérieur et peuvent survivre jusqu'à environ 1 an. Après ingestion des larves infestantes, la pénétration de ces

dernières aura lieu dans les glandes muqueuses de l'iléon, du caecum et du côlon. Ils franchissent la lamina propria afin de muer et y restent durant environ 2 semaines. Puis l'émersion dans la lumière intestinale pour devenir adultes et les œufs commencent à être excrétés au bout de 3 à 6 semaines post infection (**Greve, 2012**).

III.3.1.6. *Strongyloides ransomi*

Le ver filiforme minuscule est un nématode rhabditoïde cosmopolite et commun (**Greve, 2012**).

III.3.1.6.1. Cycle de la vie et voies de transmission

Des nématodes minuscules sous forme de poil (3-5 mm de long) qui se logent au niveau de l'épithélium de l'intestin grêle. La femelle parasite est parthénogénétique. Les œufs embryonnés, transparents et à coquille mince sont élaborés dans la muqueuse avant d'apparaître dans les matières fécales (Fig.16).



Figure 17 : Oeuf d'un *Strongyloides* (Greve, 2012**)**

En quelques heures, l'éclosion aura lieu et les larves rhabditiformes deviennent soit des larves filariformes infestantes de troisième stade en 3 jours environ (cycle homogonique) ou se transforment vers larves mâles et femelles rhabditiformes vivantes (cycle hétérogonique). Le cycle de vie libre aboutit finalement à des larves infestantes après quelques générations. Par conséquent, le cycle hétérogonique provoque une augmentation considérable de la population, ce qui va aboutir à une augmentation correspondante de la production des larves infestantes. Les facteurs qui déterminent le cycle prédominant des deux (homogonique ou hétérogonique) sont probablement d'ordre environnemental, tels que l'humidité et la disponibilité d'un substrat approprié, les facteurs environnementaux optimaux favorisent le cycle hétérogonique

(Greve, 2012). Lorsque les larves infestantes sont produites, elles passent vers le prochain hôte à travers une des voies suivantes: percutanée, orale, transcolostrale ou prénatale. La pénétration percutanée est commune, et les larves pénétrant par cette voie rejoignent la circulation sanguine et migrent vers les poumons, où elles seront crachées et dégluties après avoir remonté par la trachée. La période patente commence au bout de 6 à 10 jours. Les larves entrant par voie orale pénètrent dans la muqueuse buccale puis sont transportées pour rejoindre les poumons afin d'éviter leur digestion par les sucs gastriques. La principale voie de transmission des nouveau-nés est la transcolostrale (Moncol, 1975). Chez la laie, les larves subissent une accumulation dans la graisse mammaire et rejoignent les alvéoles mammaires pour être excrétées dans le colostrum. Quand ces larves sont ingérées par le nouveau-né lors d'allaitement, elles se transforment directement en nématodes femelles adultes sans subir une migration par la trachée (la migration trachéale avait déjà lieu chez la truie, elle ne se répète donc pas chez les nouveau-nés). L'infection par voie prénatale se produit lorsque la laie gestante s'infecte au cours de la dernière période de gestation. Pendant la migration larvaire, elles passent dans la circulation placentaire pour être accumulées dans les tissus du fœtus. Ensuite, elles migrent vers l'intestin grêle déclenchant la période patente en aussi peu de temps que 2 à 3 jours.

III.3.1.7. Acanthocéphales

Macracanthorhynchus hirudinaceus appartient à la classe des Archiacanthocephala à l'ordre des Oligacanthorhynchida et à la famille des Oligacanthorhynchidae.

III.3.1.7.1. Description

L'acanthocéphale (tête épineuse) du porc est *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, est un helminthe d'une taille importante, parfois supérieure à 40 cm. À l'état frais, il a une couleur rose corail poussiéreuse et l'extrémité antérieure présente une trompe épineuse visible qui sert à la fixation au niveau de la paroi jéjunale. Son corps peut subir une turgescence ou un aplatissement et un plissement en fonction de l'état d'hydratation (Greve, 2012). L'hôte final est représenté par le sanglier, le porc domestique et occasionnellement l'homme qui peuvent s'infecter via l'ingestion des vers blancs infectés ou les coléoptères adultes et rarement par l'ingestion des vertébrés infectés. Chez l'homme, les vers adultes fixés à la paroi de l'intestin grêle sont à l'origine des diarrhées, des troubles gastro-intestinaux et des vomissements mais aussi des complications graves telles qu'une entérite ulcéreuse sévère ou une perforation de l'intestin, ce qui aboutit à une péritonite (Mehlhorn, 2016).

III.3.1.7.2. Cycle de la vie

Les œufs sont pondus par les têtes épineuses adultes (70-110 sur 40-65 µm) au niveau des matières fécales de l'hôte. Ces œufs sont munis d'une coquille qui se constitue de trois couches, prenant une forme d'amande, les œufs sont d'une couleur brune et renferme une

larve (acanthor) (Fig.17). L'acanthor est d'une forme ellipsoïdale et possède des crochets en forme d'aiguilles à une extrémité. Une fois l'œuf subit une ingestion par les larves de certains coléoptères (coléoptères, bousiers ou certains coléoptères aquatiques), il y'aura un développement d'une larve infestante (cystacanthé) au bout de 3 mois environ.

Chez la larve du coléoptère, le cystacanthé commence à se développer (ver blanc), mais il survit par métamorphose pour apparaître chez le coléoptère adulte. Le sanglier s'infecte par le cystacanthé à chaque stade au moment de l'enracinement. Lorsque la larve infestante se retrouve chez le sanglier, le cystacanthé atteint le stade adulte. La période prépatente est de 2 à 3 mois (**Greve, 2012**).



Figure 18: L'œuf d'un *Macracanthorhynchus* (**Greve, 2012**)

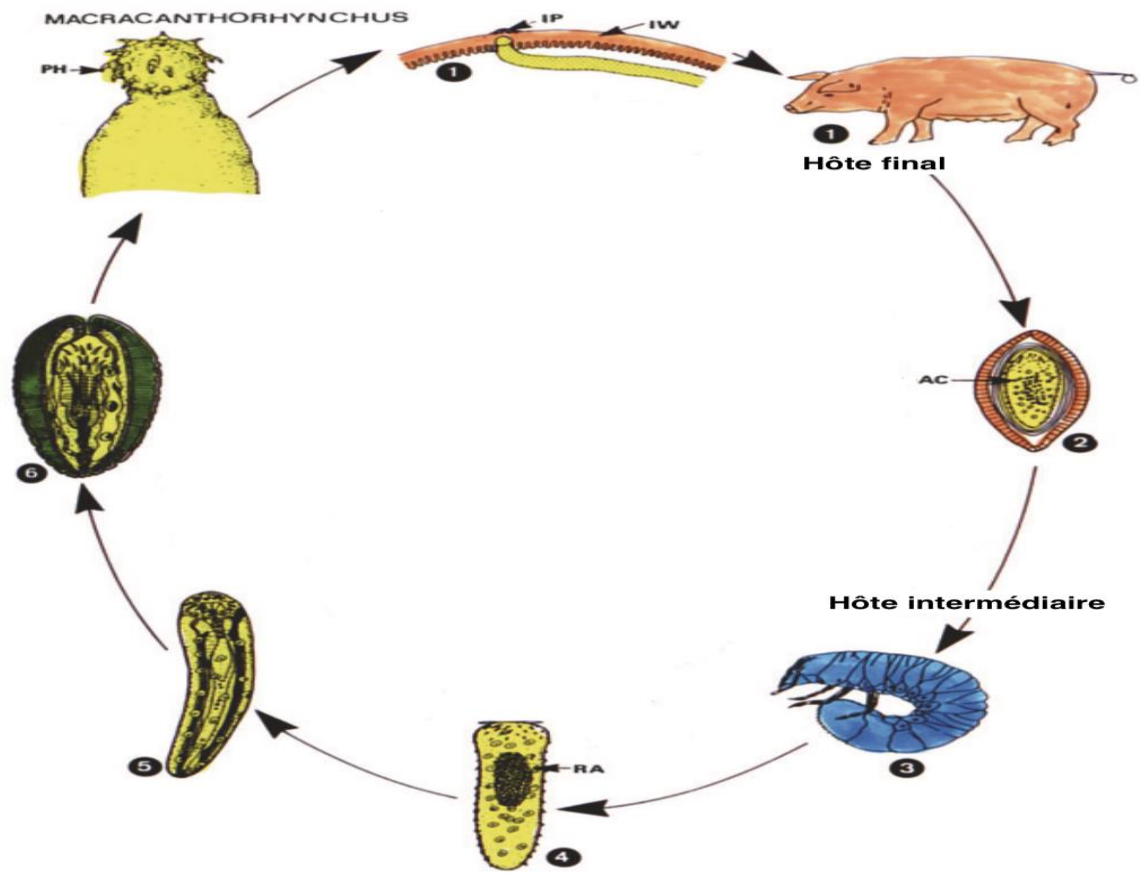


Figure 19 : Représentation schématique du cycle de vie des acanthocéphales du sanglier, du porc domestique et des humains (*Macracanthus hiridinaceus*) (Mehlhorn, 2016)

1 : Hôte final ; 2 : œufs dans les matières fécales ; 3 : hôte intermédiaire ; 4 anneau (RA) ; 5-6 : Développement des stades larvaires (Acantella, Cystacanthé) ; ac : acanthor ; IP : région d'inflammation ; IW : paroi intestinale , PH crochets proboscis

PARTIE
EXPERIMENTALE

Chapitre I :
Présentation de la région
d'étude

Les études systématiques sur la prévalence et l'intensité des infections par les endoparasites tel que les helminthes chez les sangliers sauvages a été rarement menées à ce jour à l'échelle nationale malgré que ces études sont d'une importance cruciale afin d'évaluer dans quelles mesures les animaux sauvages servent d'agent infectieux transmis à l'homme et aux bétails.

I.1. Présentation de la région d'étude

Les prospections sur terrain ont eu lieux dans le périmètre du "Parc National de Taza-Jijel", ainsi que dans la région forestière de Hamza localité appartenant à la commune d'El Aouana wilaya de Jijel (voir zonage).

Créé par arrêté gouvernemental en 1923, sous le nom de Parc National de Taza et Dar El Oued, avec une superficie de 230 ha pour être classé plus tard par décret présidentiel n° 84-328 du 03 Novembre 1984, sous le nom de Parc National de Taza avec une superficie actuelle de 3807 ha. Il a été érigé ensuite en réserve de biosphère par le Conseil International de Coordination du MAB (programme de l'homme et de la biosphère) en octobre 2004, lui conférant ainsi un statut international. Le Parc national de Taza (PNT) est aussi partenaire du réseau Med Pan (Réseau Méditerranéen des Aires Marines Protégées) et Interreg III-Parcs (Réseau Méditerranéen des Parcs Nationaux) Unesco.dz

En 2008, un projet d'extension fut à la suite d'une étude d'un Projet d'Aménagement et d'Extension du Parc qui fut réalisé dont le but était d'étendre l'étendu du Parc d'une superficie de 3807 ha vers 60980 ha (INA, 2007).

I.1.1. Situation géographique

Situé dans le Nord Est Algérien, le PNT s'étend sur une superficie de 9 km de côte méditerranéenne longeant la route nationale n°43 et suivant la ligne de crête de Djebeal Taounaret jusqu'au sommet de Djebal El Kern qui constitue le plus haut point du PNT avec une altitude de 1121 m.

Le PNT est limité à :

- ✓ L'Est par la ligne de partage des eaux d'oued Tboula et oued Kissir ;
- ✓ L'Ouest par la corniche jijélienne.

Sur le plan juridique, le Parc National de Taza se partage sur 3 communes :

- Selma Ben Ziada ;
- El Aouna ;
- Ziam Mansouria.

Il s'étale sur 30 km à l'ouest du chef-lieu de Jijel, à 60 km à l'est de Bejaïa et à 100 km au Nord-est de Sétif (Fig.18).

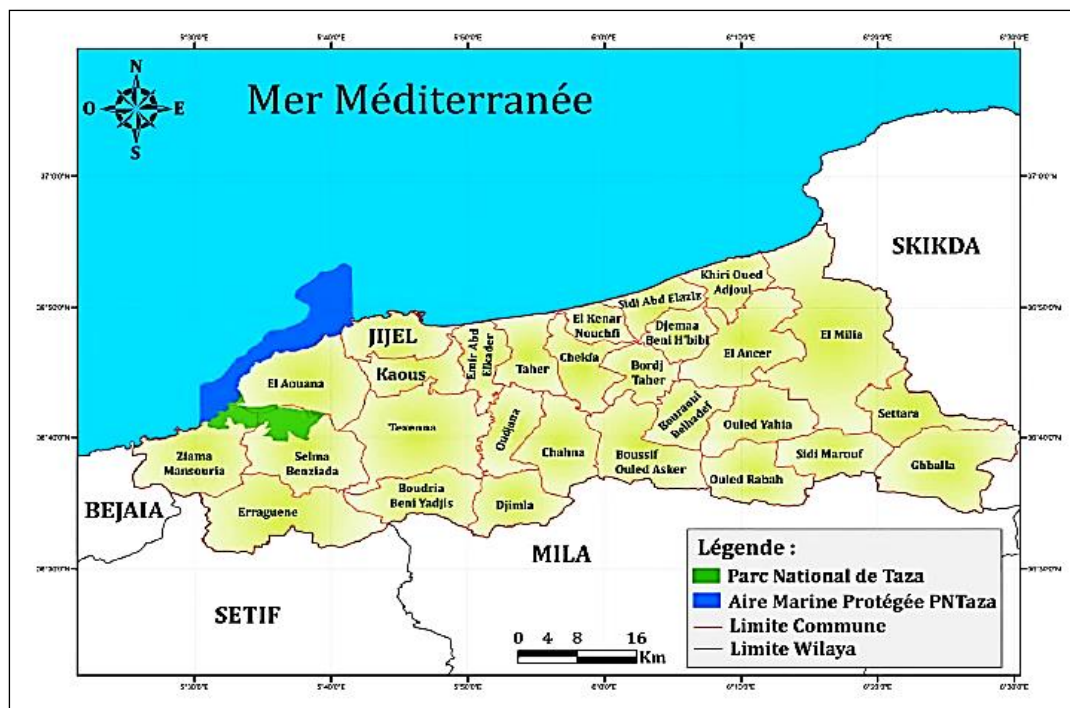


Figure 20: Localisation géographique du Parc National de Taza (PNT, 2006).

Le territoire du PNT est structuré selon des critères techniques et de gestion. Le territoire est ainsi affecté selon le degré de protection en cinq classes (Fig. 19) qui sont réparties sur trois secteurs de gestion et d'intervention (PNT, 2002b).

- **La réserve intégrale** : Concerne la zênaie et les chênaies d'altitude, le site géomorphologique de Djebel Taounert et les territoires de la sitelle de Kabylie
- **La réserve sauvage** : S'étend sur les terrains des gorges des oueds de Taza, Tboula et Boussefiou, les chênaies d'altitude et le périmètre du singe Magot.
- **La zone de faible croissance** : Concerne les zones d'habitat rural et les terrains agricoles.
- **La zone Tampon** : Vise essentiellement les ripisylves et les suberaies.
- **La zone périphérique** : Représente la frange littorale, les grottes merveilleuses, les plages et les agglomérations de Taza et des Aftis.

La gestion du territoire est répartie sur trois secteurs :

- Le secteur de Dar El Oued avec 1023 ha ;
- Le secteur de Nechma avec 916,25 ha ;
- Le secteur de Guerrouche avec 1867,75 ha.

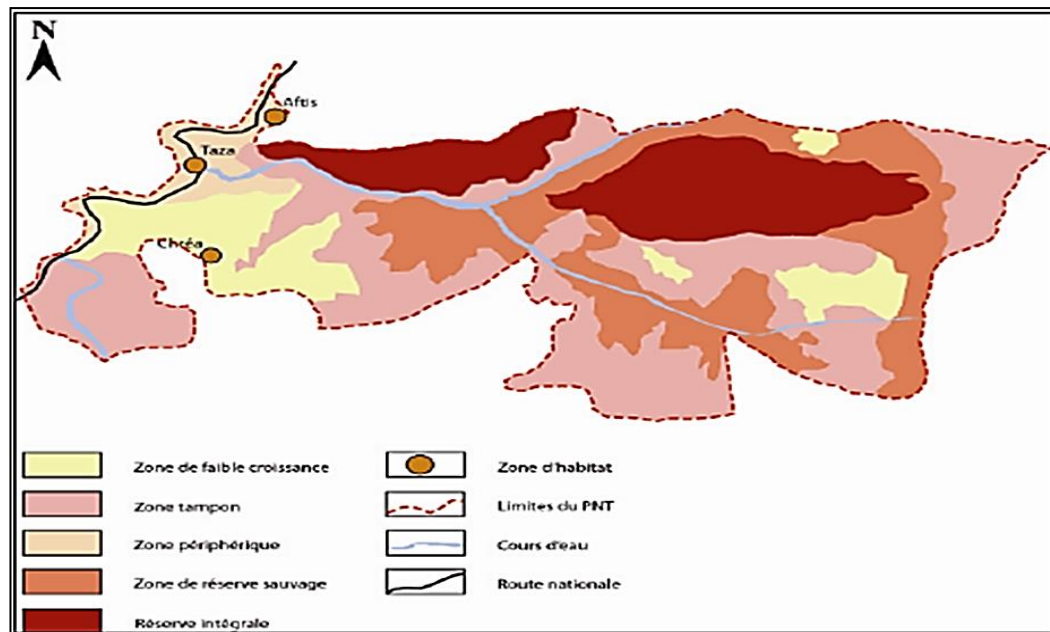


Figure 21 : Carte du zonage du Parc National de Taza (Échelle 1/50000, PNT, 2002)

La localité de Hamza Béni Kettit appartient à la Commune d'El Aouna . C'est une zone semi rurale et semi forestière en continuité avec le barrage de Kissir et dont la forêt recouvre un large périmètre ainsi qu'à la présence de longue rivière qui constitue un point d'eau pour de nombreux animaux (Fig.20).

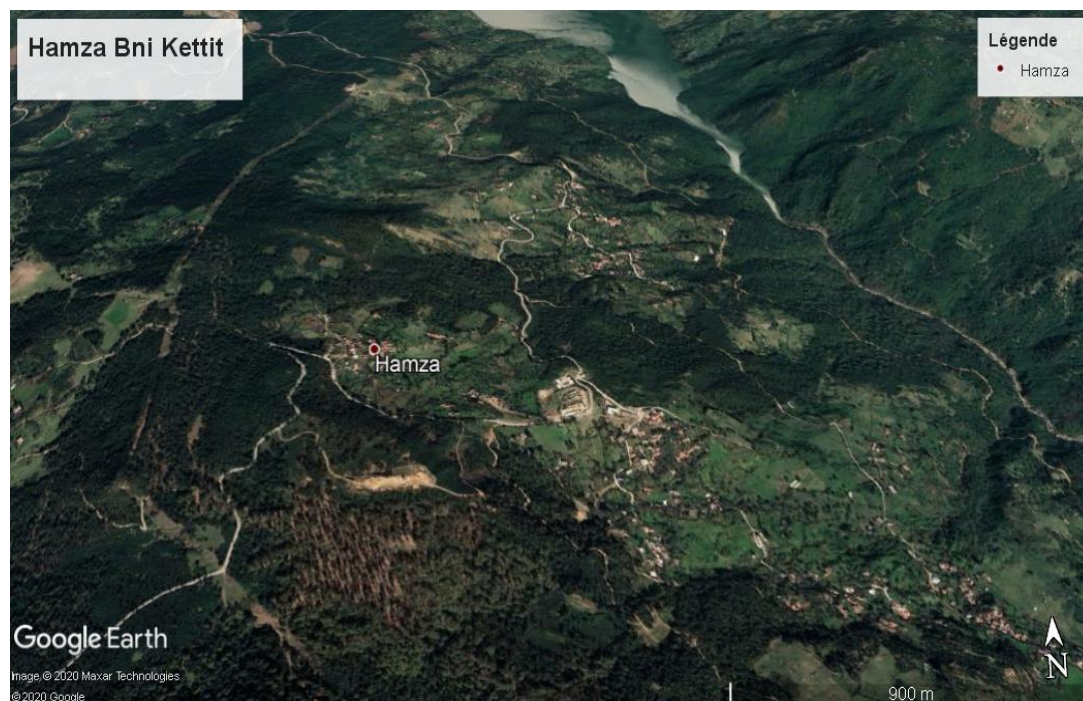


Figure 22 : Localisation de la zone Hamza Bni Kettit (google maps 2020)

1.1.2. Analyse Abiotique**1.1.2.1. Climat**

Le changement climatique a potentiellement des effets importants sur la répartition, l'abondance, la transmission et la virulence des parasites dans les populations sauvages d'animaux (**Moller et al., 2013**). Les interactions communes entre hôtes-parasites peuvent être influencées par des conditions environnementales incluant les conditions climatiques (**Merino et Moller, 2010**). Au PNT, le climat est de type méditerranéen humide caractéristique de la petite Kabylie avec des températures régulières et une pluviométrie importante, ce qui lui confère d'être la région la plus pluvieuse de l'Algérie. L'absence de stations météorologiques au sein des massifs, concernés par cette étude, notamment aux altitudes élevées et sur les flancs nord, rend toutes extrapolations des données délicates et la caractérisation climatique de la zone d'étude approximative (Tab.1) (**Gharzouli, 2007**).

Tableau 1 : Cordonnées de la station météorologique d'Achouat Jijel (**Infos climat, 2020**)

Indicateurs	Données
Altitude	2 mètres
Cordonnées	36,88°N 5,82°E
Début des archives	1 er novembre 1981

Les facteurs climatiques (température, pluviométrie et l'humidité) sont renseignés ci-dessous.

▪ **Température**

Les changements climatiques influent sur la variabilité de la température qui a un impact sur plusieurs espèces. Ainsi, plusieurs études ont commencé à explorer les conséquences physiologiques et écologiques de la variabilité des températures (**Easterling 2000 ; Fischer, Rajczak & Schär 2012 ; Thompson et al., 2013**). Comme les espèces diffèrent dans leurs réactions aux fluctuations de température, leurs capacités relatives à s'acclimater ou à s'adapter aux changements de température affecteront le résultat des interactions interspécifiques (**Stireman et al., 2005 ; Grigaltchik, Ward & Seebacher 2012 ; Raffel et al., 2013**).

Les valeurs mensuelles et annuelles de la température au niveau de la wilaya de Jijel durant l'année 2019 sont répertoriées dans le Tab.2

Tableau 2 : Données mensuelles et annuelles des températures (moyennes, minima et maxima) de la wilaya de Jijel pour l'année 2019 ((www.historique-meteo.net))

T°	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Annuelle
m	11	11	12	14	16	22	25	26	22	19	13	12	17
M	13	15	17	19	21	28	32	31	28	25	18	17	22
M+m/2	12	13	15	16	19	25	28	28	25	22	16	15	18,6

m : minima ; M : maxima ; M+m/2 : Température moyenne

Le tableau indique que les écarts de température ne sont pas très importants avec une certaine homogénéité due à l'influence de la mer. Août et juillet sont considérés comme les mois les plus chauds avec une température moyenne de 28°C et Janvier comme le mois le plus froid avec une température moyenne de 12° C caractéristique d'un hiver doux.

▪ **Pluviométrie**

D'après **Djebaili (1978)**, la pluviométrie est le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat (Tab.3).

Tableau 3 : Données mensuelles des précipitations de la wilaya de Jijel pour l'année 2019 (www.historique-meteo.net)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Pm j	13	4	3	3	3	1	1	2	4	5	11	3
Pm	378	108	83	69	90	8	7	45	96	138	316	63
P (mm)	1402											

Pmj : précipitation moyenne journalière ; Pmt : Précipitation moyenne, P : précipitation total annuelle

Les précipitations abondantes sont supérieures à 1200 mm durant l'année 2019. Si la pluviométrie annuelle est importante, sa répartition n'est pas homogène (Fig.21).

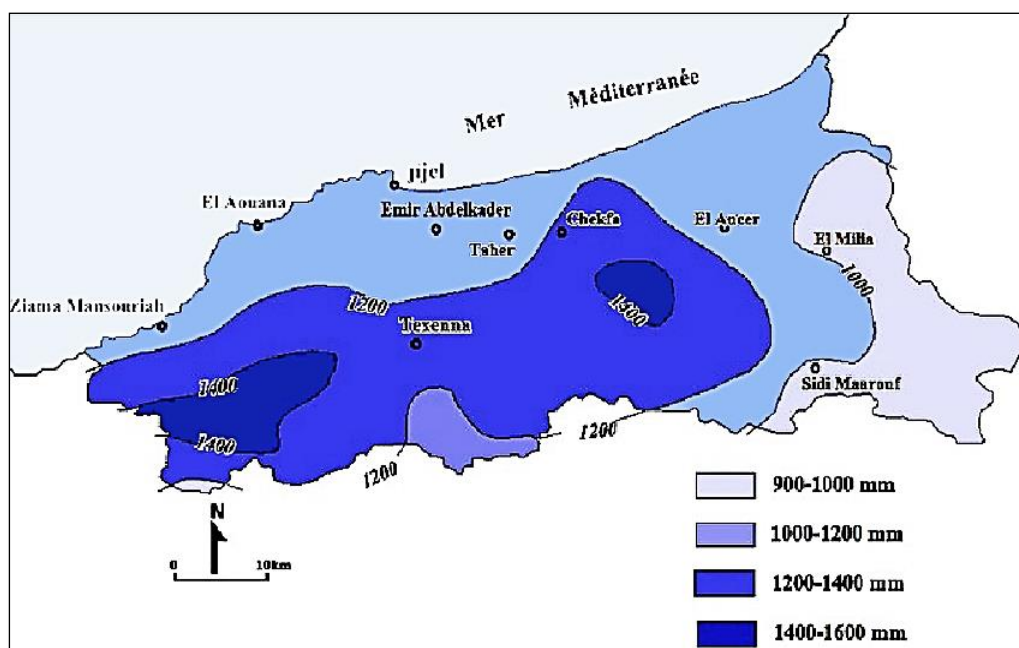


Figure 23 : Extrait de la carte pluviométrique de Jijel (ANRH, 1996)

▪ Humidité

L'humidité de l'air est importante et entretenue par la proximité de la mer. Le taux d'humidité (HR) est renseigné dans (Tab.4).

Tableau 4: Données mensuelles de l'humidité relative (HR) de la wilaya de Jijel pour l'année 2019 (www.historique-meteo.net)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR%	76	72	75	78	72	65	55	66	70	70	74	72

D'après le tableau, on remarque que le taux d'humidité durant tous les mois de l'année était plus ou moins homogène, assez élevé avec une moyenne annuelle de 70,4%, un maximum de 78% au mois d'avril et un minimum de 55% au mois de juillet

- **Altitude** Le PNT est une zone montagneuse d'altitude relativement peu élevée. Son relief, caractérisé par des pentes raides et des dénivellations importantes, est structuré en chaînons orientés

d'Ouest en Est. Les altitudes supérieures à 800 m ont une superficie de 417 ha, soit 11% de l'aire totale. Elles croissent près de la mer, à l'Ouest, où on relève les plus fortes altitudes pour les sommets de Djebel Bou Rendjes (1066 m) et El Kern (sommet le plus haut) avec 1121m .

1.1.3. Analyse biotique

1.1.3.1. Diversité floristique

Le Parc National de Taza est considéré comme l'un des plus riches en diversité floristique comprenant la plus grande station de chêne zeen d'Algérie (*Quercus faginea*) avec 1670 ha de peuplements purs, 756 ha de chêne liège (*Quercus suber*), et 155 ha de chênaie mixte (chêne Zeen et chêne liège). 256 ha sont occupés par des peuplements purs de chêne afares (**Belabbas et Rezki, 2017**). Le territoire actuel du PNT renferme 435 espèces de végétaux supérieurs, parmi lesquels 11 espèces endémiques d'Afrique du Nord, 5 espèces endémiques d'Algérie et de Tunisie et 10 espèces endémiques d'Algérie. 95 espèces sont rares, 61 espèces sont très rares dont 28 sont protégés par la loi (PNT, 2002a) et 147 espèces médicinales (Photo.1).



Photo 1 : Forêt de chêne Tboula cliché (A) et Oued Tbola (B) PNT

(Photos personnelles, 2019)

1.1.3.2. Diversité faunistique

La faune du parc est très diversifiée, en effet près d'une trentaine de mammifères (Tab.5) y résident tels que : l'hyène rayé (*Hyena hyena*), le chat sauvage (*Felis silvestris*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le singe magot (*Macaca sylvanus*), la mangouste (*Herpestidae*), le porc-épic (*Hystrix*), le lièvre (*Lepus*), le lapin de garenne (*Oryctolagus*

cuniculus), la genette (*Genetta genetta*), la belette (*Mustela nivalis*), le hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*), le loup du Nord-Africain (*Canis lupaster lupaster*), la loutre (*Lutra lutra*). Par contre, l'avifaune forestière est représenté par le Vautour fauve (*Gyps fulvus*), l'Aigle de bonelli (*Aquila fasciata*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la chouette hulotte (*Strix aluco*), le hibou grand-duc (*Bubo bubo*), la mésange noire (*Periparus ater*), le pic vert (*Picus viridis*), le grand corbeau (*Corvus corax*), la perdrix gabra (*Alectoris barbara*), le merle noir (*Turdus merula*). Mais récemment et plus précisément le 16 juin 1989, la Sittelle de kabyle (*Sitta ledanti*) a été découverte dans la forêt de Guerrouche alors que ce rare oiseau était spécifique aux Monts Babors et qui fut classé comme espèce endémique de l'Algérie. Cette dernière est actuellement en danger (Photo.2) (IUCN, 2017).

Pour la localité de Hamza peu d'études ont été effectuées au niveau de la localité sur la faune de la région, néanmoins elle est étroitement liée avec le relief du PNT mais avec l'augmentation démographique de la population et les travaux urbains qui ne cessent de s'accroître, il est assez difficile de recenser les espèces animales.

D'après les données des gardes forestiers de Kissir, il a été certifié la présence de groupe sauvage de singe magot (*Macaca sylvanus*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la mangouste (*Herpestidae*), le porc-épic (*Hystrix*), le lièvre (*Lepus*), le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), la genette (*Genetta genetta*), la belette (*Mustela nivalis*), le hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*), le loup du Nord-africain (*Canis lupaster lupaster*).

Tableau 5 : Liste des mammifères terrestres et marins du PNT (Archive du parc national de Taza 2011)

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Cercopithécidés	<i>Macaca sylvanus</i>	Singe magot*
Mustélidés	<i>Lutra lutra</i>	Loutre*
Hystriidés	<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic*
Erinacéidés	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson*
Mustélidés	<i>Mustela numidica</i>	Belette*
Herpestidés	<i>Herpestes ichneumon</i>	Mangouste*
Viverridés	<i>Genetta genetta</i>	Genette*
Félidés	<i>Felis libyca</i> *	Chat sauvage*
Gliridés	<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot*
Léporidés	<i>Lepus capensis</i>	Lièvre brun
Léporidés	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne
Canidés	<i>Canis aureus</i>	Chacal doré
Canidés	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux*
Suidés	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
Hyénidés	<i>Hyaena hyaena</i> (1)	Hyène rayée*
Rhinolophidés	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Chauve-souris*
Delphinidés	<i>Delphinus delphis</i>	Dauphin commun*
	<i>Tursiops truncatus</i>	Dauphin souffleur*
Total	18 espèces	

(*) : Espèces protégées par la loi.

(1) : Présence communiquée par les habitants du parc.

La dénomination ancienne du chacal doré a été corrigé en 2013 selon une étude sur le génome du loup doré du Nord-Africain en loup doré d'Afrique *Canis lupaster lupaster* (Khidas, 1986 ; Oubellil, 2011 ; Amroun *et al.*, 2014 ; Eddine *et al.*, 2017).



Photo 2 : Présentation de quelques mammifères du Parc National de Taza (PNT, 2011)

A : La sittelle kabyle (*Sitta ledanti*) ; B : Renard roux (*Vulpes vulpes*) ; C : Mangouste commune (*Herpestes ichneumon*) ; D : Loup du nord-africain (*Canis anthus*) ; E : Hyène rayé (*Hyaena hyaena*) zoo de Jijel

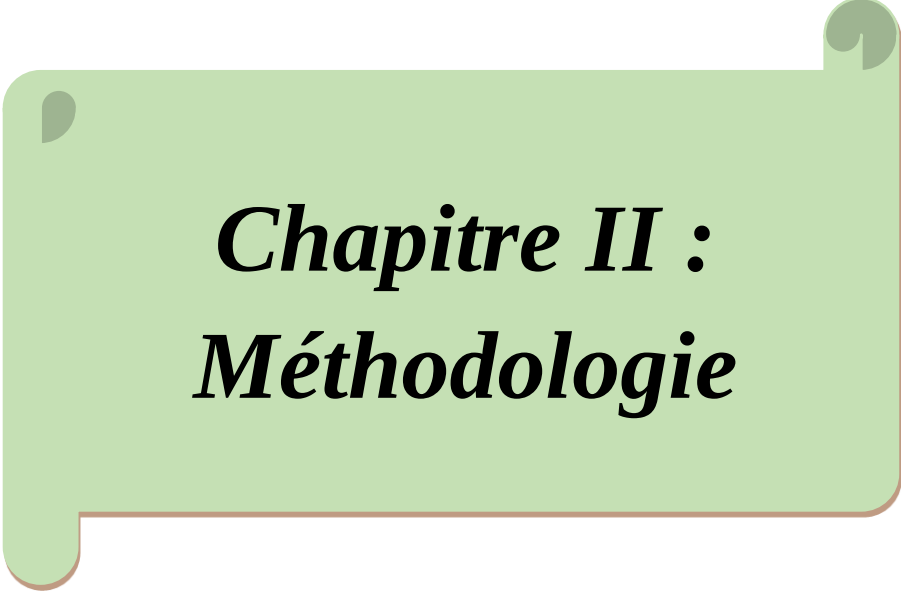
Elevage et pâturage

Comme le Parc National contient de nombreuses zones à faibles croissances, les habitants autochtones de la région pratiquent l'élevage bovin, ovin et caprin à l'état libre profitant ainsi des pâturages et des forêts comme source d'aliment du bétail et des points d'eau abondants.

La région de Hamza est aussi considérée comme zone rurale pratiquant l'élevage bovin, ovin, caprin mais à usage familial (traditionnel). En revanche, l'élevage avicole et équin est assez rare. L'élevage bovin est prédominant et représenté par la brune de l'atlas, race très rustique et adaptée au terrain accidenté du PNT et non exigeante en alimentation (Photo.3).



Photo 3 : Brune de l'atlas (Photos personnelles, PNT cliché 2020)



Chapitre II : Méthodologie

II.1. Objectif de l'étude :

Notre étude vise à obtenir un inventaire des endoparasites du sanglier du fait de leurs excroissance dans les zones étudiées au niveau du Parc National de Taza (PNT) : un milieu en même temps considéré comme sauvage et attractive pour les touristes, qui ont contribué dans le changement du mode de vie de cette espèce.

D'autres zones forestières en dehors du périmètre du PNT ont été incorporées à l'étude du fait de la disponibilité des matières fécale propres aux sangliers.

Les résultats obtenus seront comparés avec d'autres données bibliographiques (endoparasites des suidés) afin d'avoir une meilleure connaissance sur leurs présences. En conséquence, mettre en évidence s'il y'a un potentiel danger (risque) pour l'homme et les animaux domestiques.

II.2. Matériel et méthode

II.2.1. Choix de la région d'étude

II.2.1.1. Présentation des zones d'études

Nous avons réparties les zones d'études en 4 zones différentes : 3 zones appartenant au Parc Nationale de Taza (PNT) et une zone en dehors du périmètre du PNT (La zone Hamza)

Ces zones font parties respectivement de :

- ✓ La zone périphérique comprenant :

La zone 01 qui représente la frange littorale, les grottes merveilleuses, les plages et les agglomérations de Taza et des Aftis

- ✓ La zone 03 fait partie de la zone tampon du PNT ;
- ✓ La zone 04 appartient à la localité Hamza Bni Ketiit , commune d'El Aouana .

Selon l'organisation du PNT on distingue 4 zones :

- Zone 01 : **AIN L'Ejnan**
- Zone 02 : **Aftis**
- Zone 03 : **Kssar Hmimas**
- Zone 04 : **Hamza**

🚩 Zone 01 : Ain l'Ejnan (Altitude : 47m-82m)

Elle est située à proximité de la route nationale n°43 reliant Bejaia à Jijel et assez proche de la plage des grottes merveilleuses (aire de repos familiale attirant de nombreux touristes). Egalement, c'est un point de regroupement de nombreux mammifères (Loup, renard et sanglier), attirés la nuit par la nourritures laissés (Fig.22 ; Photo.4, 5) .

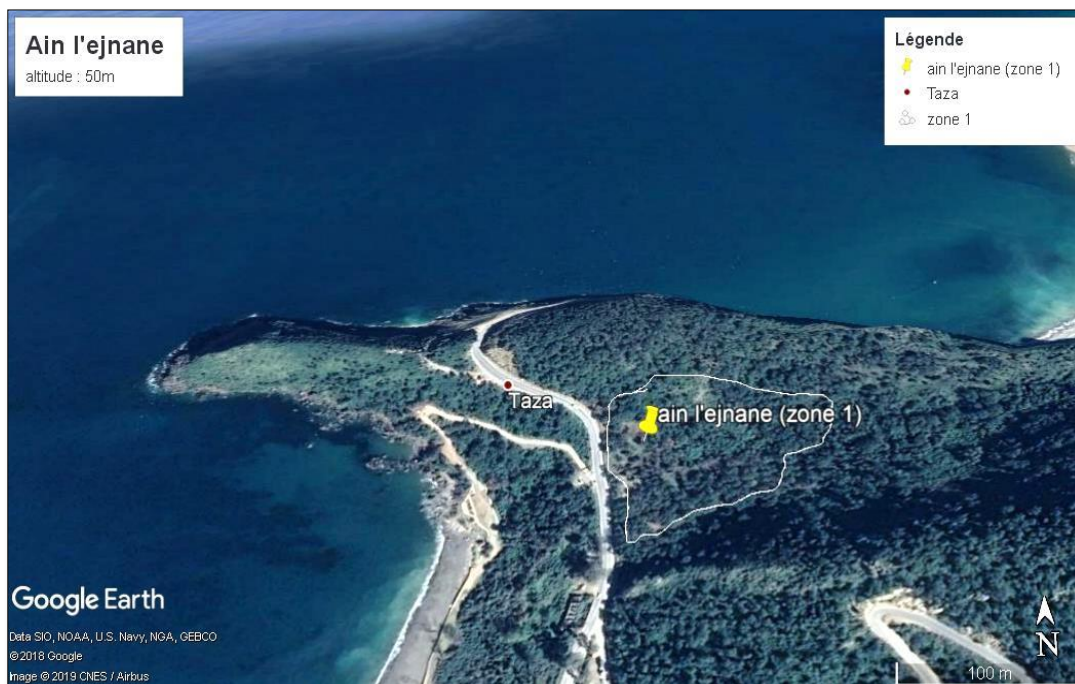


Figure 24 : Carte de zonage d'Ain l'Ejnan (Google hearth, 2019)



Photo 4 : Recherche des excréments du sanglier à Ain l'Ejnan (Photo personnelle, 2019)



Photo 5: Déchet dans l'aire de repos attirant le sanglier (Photo personnelle, 2019)

✚ Zone 02 : Aftis (Altitude : 40m-130m)

La zone 02 Aftis est située entre les communes de Taza et d'Aftis à partir de la maison des gardes forestiers du secteur Aftis proche de la mer. Les habitants de la région ont confirmés la présence du sanglier dans cette zone en plus des empreintes et les traces retrouvées sur les lieux (Fig.23).

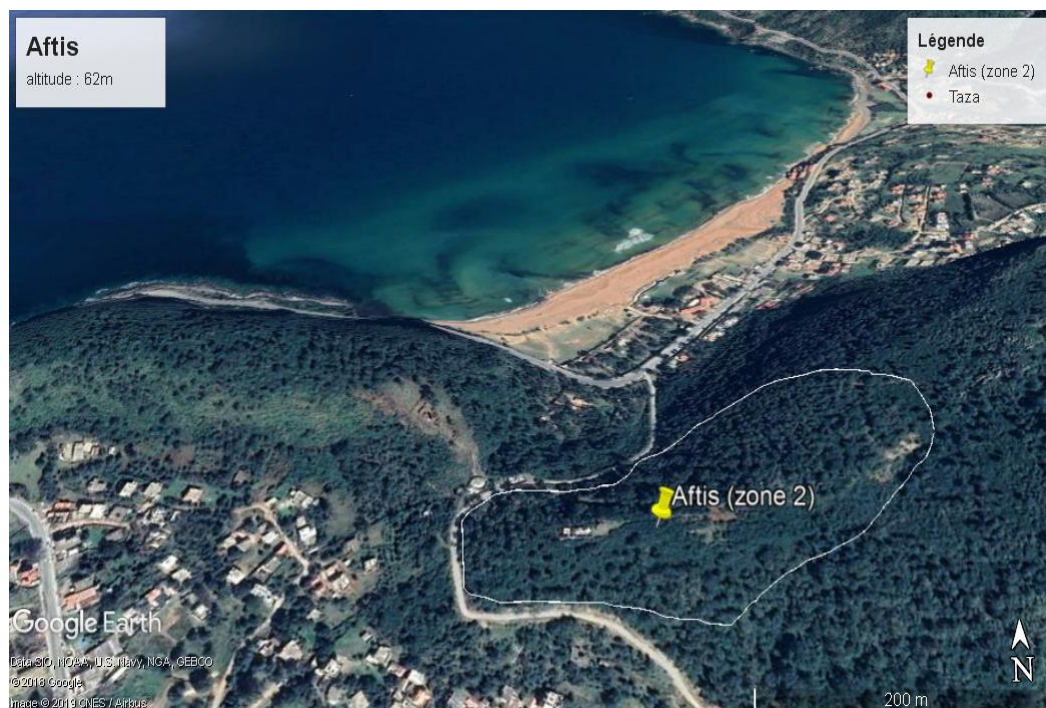


Figure 25 : Carte de localisation de la zone Aftis (Google earth, 2019)

✚ Zone 03 : Ksser hmimas (Altitude : 300-500 m)

C'est une zone limite entre la commune de Selma Ben Ziada et de Taza (Fig.24). Elle est inaccessible par véhicule (Photo.6) à cause de la végétation sauvage (Photo.7) qui bloque la route forestière d'où la visite de cette zone ne s'est faite qu'une seule fois mais l'intérêt était beaucoup plus de prospecter un biotope totalement vierge et sauvage. Durant cette visite, nous avons pu récolter quelques échantillons d'excréments du sanglier.



Figure 26: Carte de zonage de Ksser Hmimas (Google earth, 2019)



Photo 6 : Prospection des gardes forestiers à Ksser Hmimas (Mohammedi, 2019)



Photo 7 : Forêt de chêne Afares et chêne Liège de la zone 3 (Mohammedi, 2019)

 Zone 04: Hamza (Altitude : 50m -90 m)

Hamza est une localité appartenant à la commune d'El Aouna. C'est une région très forestière, inaccessible par les gens mis à part les habitants de la région (très vierge et non exploitée) (Fig.25, Photo.8). Nous avons effectué nos prélèvements en continuité du barrage de kissir : point d'eau et rivières idéale pour le rassemblement d'animaux (Photo.9).

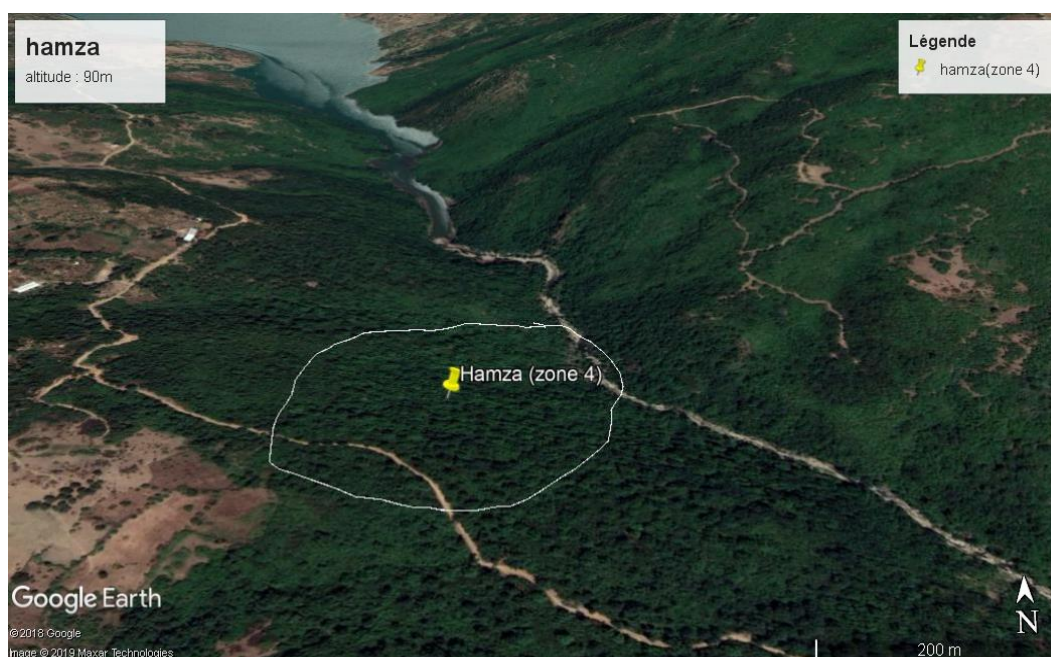


Figure 27 : Carte de localisation de la zone Hamza (Google earth, 2019)



Photo 8 : Sentier forestier dans la forêt de Hamza (Mohammedi, 2019)



Photo 9 : Rivière Hamza point de regroupement de plusieurs espèces animales
(Laoui, 2019)

II.2.2. Echantillonnage

L'échantillonnage s'est fait au niveau de zones citées précédemment de manières aléatoires suivant la disponibilité des matières fécales et la possibilité d'accès aux zones.

A cause de la difficulté d'accès, l'échantillonnage a été réalisé une seule fois pour la zone 03 et deux fois pour la zone 4

La récolte des matières fécales avait lieu généralement la matinée avant que les rayons du soleil dessèchent les crottes. Après les avoir localisés (Photo.10), les matières fécales fraîches sont ramassées (Photo.11) et identifiées immédiatement par étiquetage dans des sacs de refroidissement hermétique, puis transportés dans une glacière jusqu'à conservation dans un réfrigérateur à température de 4C° pour analyse ultérieure dans le laboratoire de parasitologie de l'ENSV d'Alger.



Photo 10: Localisation des matières fécales
(Photo personnelle, 2019)



Photo11: Ramassage des crottes du sanglier
(Photo personnelle, 2019)

II.2.3. Déroulement de l'étude

II.2.3.1. Sur terrain

L'étude s'est déroulée tout au long de l'année 2019 débutant à partir de décembre 2018 visant à obtenir des échantillons pour chaque saison de l'année. 53 échantillons de matières fécales ont été prélevés de différentes zones du PNT. Les matières fécales prélevées n'ont pas été homogènes d'une zone à l'autre et selon les mois de prélèvements. Ceci a été lié surtout à la disponibilité des matières fécales et à l'accès aux zones d'études (Tab.6).

Tableau 6: Echantillonnage mensuel des matières fécales du sanglier (Enquête, 2019)

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Zone 01	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Zone 02	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-
Zone 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Zone 04	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

(+) : Echantillon prélevé ; (-) : Pas d'échantillon

Le nombre d'échantillons de matières fécales a été aussi liée au nombre de sorties suivant les zones étudiées et les mois de prélèvements. Ainsi, on trouve des mois abondants en matières fécales et dans d'autres absences totales des matières fécales (Tab.7). Ceci peut être expliqué par le fait que durant la saison estivale les sangliers ont tendance à s'éloigner davantage de leurs périmètres habituels par contre lors des saisons froides et de reproduction, ils se rapprochent beaucoup plus des zones d'habitations à la recherche de nourritures et de protection de leur progéniture.

La probabilité de tomber sur les matières fécales d'un même individu est assez élevée surtout aux niveaux des endroits de regroupement car les sangliers ont tendance à prendre souvent le même sentier.

Tableau 7 : Nombres d'échantillons de matières fécales prélevées (Enquête, 2019)

Mois	Mars	Avril	Mai	Juillet	Septembre	Octobre	Novembre
Zone 1	0	0	0	0	4	1	6
Zone 2	13	10	4	1	3	0	0
Zone 3	0	0	0	0	0	1	0
Zone 4	0	1	9	0	0	0	0
Total	53 échantillons						

II.2.3.1.1. Observation des animaux

L'observation du sanglier en plein jour et de près est quasiment dangereuse et très difficile car c'est une espèce très craintive de l'homme et peut attaquer à tout moment lorsqu'elles se sont en danger. Pour cela, nous avons eu recours à l'installation d'une caméra infrarouge à

différents lieux des zones d'études (citées précédemment) pour observer le sanglier dans son habitat naturel, sans le stresser et l'éloigner afin qu'il exerce son comportement naturel).

II.2.3.1.1.1. Matériel d'observation :

Le matériel utilisé est une caméra de chasse modèle Fivanus résolution 1080P Hd conçue spécialement pour l'observation des animaux en pleine nature avec 16 mégapixels (Photo .12). La technologie thermosensible associée à une vision nocturne et avec son camouflage, la caméra est idéale pour capturer des vidéos et des photos d'animaux.

- **Principe de fonctionnement :**

Elle se déclenche automatiquement lorsqu'un animal traverse son champ de détection de mouvements et capture ainsi des photos et des vidéos, Elle utilise comme source d'alimentation des Piles alcaline AA : 4 ou 8, la fonctionnalité mise en veille de la caméra procure une économie considérable à la consommation des batteries afin d'obtenir une plus longue durée de vidéo.

La caméra a été programmée pour capturer une photo et une vidéo de 3min avec un intervalle de 30 secondes entre les prises. Donc son avantage est de déterminer la date et l'heure de la prise de la photo ou de la vidéo..



Photo 12: Caméra de chasse fivanus (Photo personnelle, 2019)

La caméra a été mise en place or zones où on a prélevés les matières fécales pour des raisons de sécurité mais toujours dans le périmètre du PNT et pas loin des zones de prélèvements. Le lieu d'emplacement de la caméra correspond à l'endroit appelé Tboula (Fig.26).

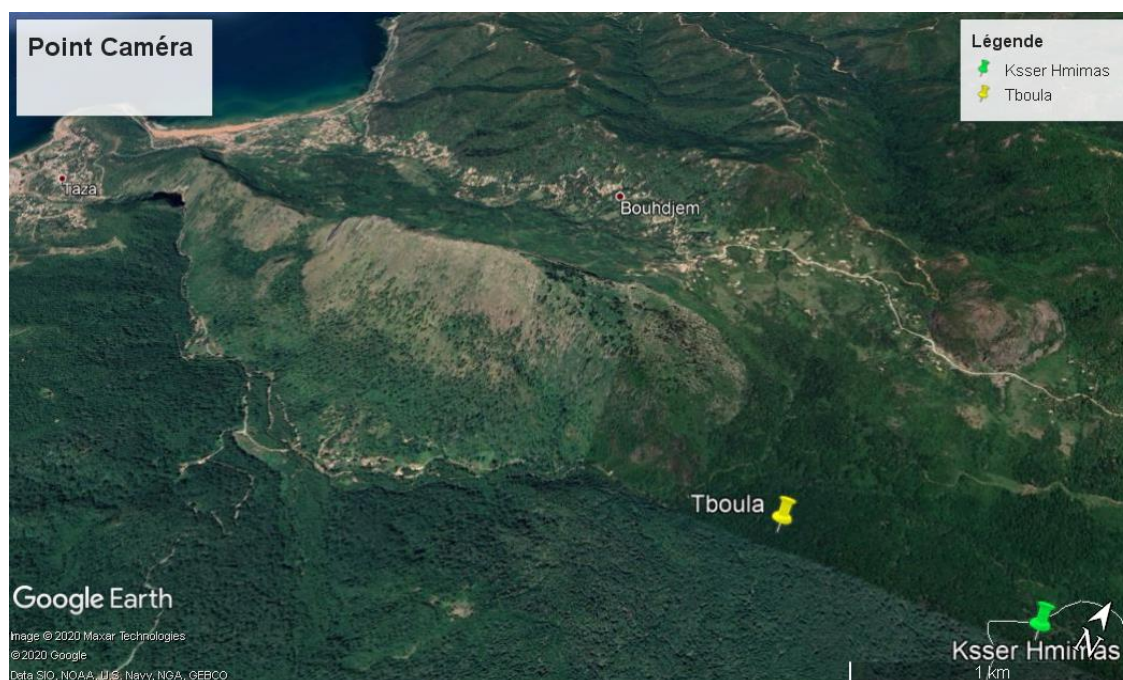


Figure 28: Localisation du lieu d'emplacement de la caméra de chasse (Google earth, 2019)

La caméra a été placée dans un tronc d'arbre et camouflée avec du feuillage ensuite des appâts ont été placés devant le champ de détection de la caméra afin d'attirer l'attention des sangliers (Photo.13).



Photo 13 : Mise en place de la caméra de chasse en plein forêt (Photo personnelle, 2019)

Les images obtenues pendant 24h sont représentées ci-dessous montrant des individus différents attirés par les appâts (Photo.14, 15 et 16). Toutes les photos obtenues sont des photos de nuit.



Photo 14 : Sanglier adulte entrain de manger un appâts (Mohammedi, 2019)



Photo 15: Sanglier adulte curieux à la présence de la caméra (Mohammedi, 2019)



Photo 16 : Sanglier de grande taille en face de la caméra (Mohammedi, 2019)

II.2.3.1.2. Caractérisation macroscopique :

Une fois les lieux et les sentiers pris par les sangliers en coordination avec les indices qui reflètent leur présence (les empreintes, boutis : endroit où le sanglier creuse afin de trouver des racines à manger et quelquefois des poils), sont déterminés, on peut facilement tomber sur leurs matières fécales qui sont assez caractéristique (ayant l'aspect de boudins). Les semblables boudins sont d'une longueur comprise en moyenne entre 7 et 11 cm pour un diamètre atteignant 7 cm (Muriel et Chazel, 2011), formées de plusieurs éléments cylindriques et plus ou moins agglomérées selon les saisons (Schnock, 2000), brillantes, de couleur noire ou brune.

Nous nous sommes basés sur les mesures de la longueur et l'épaisseur ainsi que la morphologie et la couleur néanmoins la forme caractéristique n'est pas toujours évidente à la suite de sa déformation par divers éléments naturels comme la pluie.

A chaque fois qu'on récolte des laissés du sanglier, nous mesurons le diamètre et la longueur des crottes à l'aide d'une règle graduée et nous prenons des photos. Les mesures des laissés peuvent nous donner un léger aperçu sur taille de l'animal et quelques fois on tombe sur des laissées de marcassins à ne pas confondre avec les matières fécales du singe magot. Quelquefois l'odeur et la couleur donne un aperçu sur le régime alimentaire dépendant de l'aliment disponible au cours de la saison (Photo.17).



Photo 17 : Caractéristiques des crottes du sanglier en milieu naturel (Mohammedi, 2019)

(A) : Agglomérat et crottes en grains fraîches ;(B) : crottes en boudin noir agglomérulé de 10 cm de long ; (C) : crottes en boudin de 10cm de long ; (D) : crottes en boudin de 2cm de largeur ; (E) : crottes d'un grand sanglier de 18cm de long.

II.2.3.2. Au laboratoire**II.2.3.2.1. Caractérisation microscopique**

L'examen coprologique a été réalisé dans le laboratoire préclinique de Zoologie de l'ENSV d'Alger (Photo.18) où seulement les échantillons de matières fécales identifiés et bien conservés ont été pris en compte.



Photo 18 : Laboratoire de zoologie de l'ENSV d'Alger (**Photo personnelle, 2020**)

Pour cela, nous avons optés pour la technique la plus communément utilisée en médecine vétérinaire, la technique d'enrichissement de flottaison. Son principe est basé sur la densité de la matière parasitaire présente dans les fèces, qui doit être moins dense que la solution utilisée ($d = 1,1$ à $1,2$) afin de faciliter la monté des éléments parasitaires (Zajac *et al.*, 2013). La solution de flottaison choisie pour notre étude est le chlorure de sodium (NaCl) à densité de 1,20.

 Matériels de flottaison

Le matériel utilisé pour réaliser la technique de flottaison est renseigné dans la (Fig.27).



Tube à essai et porte tube



Passeoire à thé



Mortier et pilon



Becher et Eprouvette

Lame porte objet
Lamelle couvre objet

Balance



Centrifugeuse



Microscope optique

Figure 29 : Photos originales du matériel de laboratoire utile pour la méthode de flottation (Laboratoire de Zoologie, ENSV 2020)

Procédures de Flottaison

Chaque échantillon propre à chaque individu a été analysé individuellement en prenant 5g de matière fécale par échantillon. Les échantillons analysés sont répertoriés selon les zones et la date du prélèvement grâce à l'étiquetage correspondant établi sur terrain. La détermination du volume de soluté utilisée dépend du poids (grammage) des matières fécales échantillonnées, en mettant 75 ml de solution NaCl pour 5 g de matière fécale. Le mélange est par la suite soigneusement délayé (écrasé) et la solution homogène obtenue est ensuite filtrée à l'aide d'une passoire à thé tout en mettant un récipient en dessous. Le filtrat doit être d'abord centrifugé (3000 tr/mn pendant 2mn) pour éliminer les débris fécaux puis versé dans des tubes

à essai jusqu'à la formation d'un ménisque convexe. À la fin, des lamelles sont déposées au bord de chaque tube tout en évitant la formation des bulles qui diminuent la qualité de la lecture microscopique et laissées pendant 20-25 mn puis elles sont retirées et posées sur une lame pour procéder à la lecture sous microscope photonique avec d'abord un grossissement X10 pour détecter et dénombrer les différents éléments parasitaires puis X40 pour mieux visualiser la forme et la structure du parasite (Photo. 19)

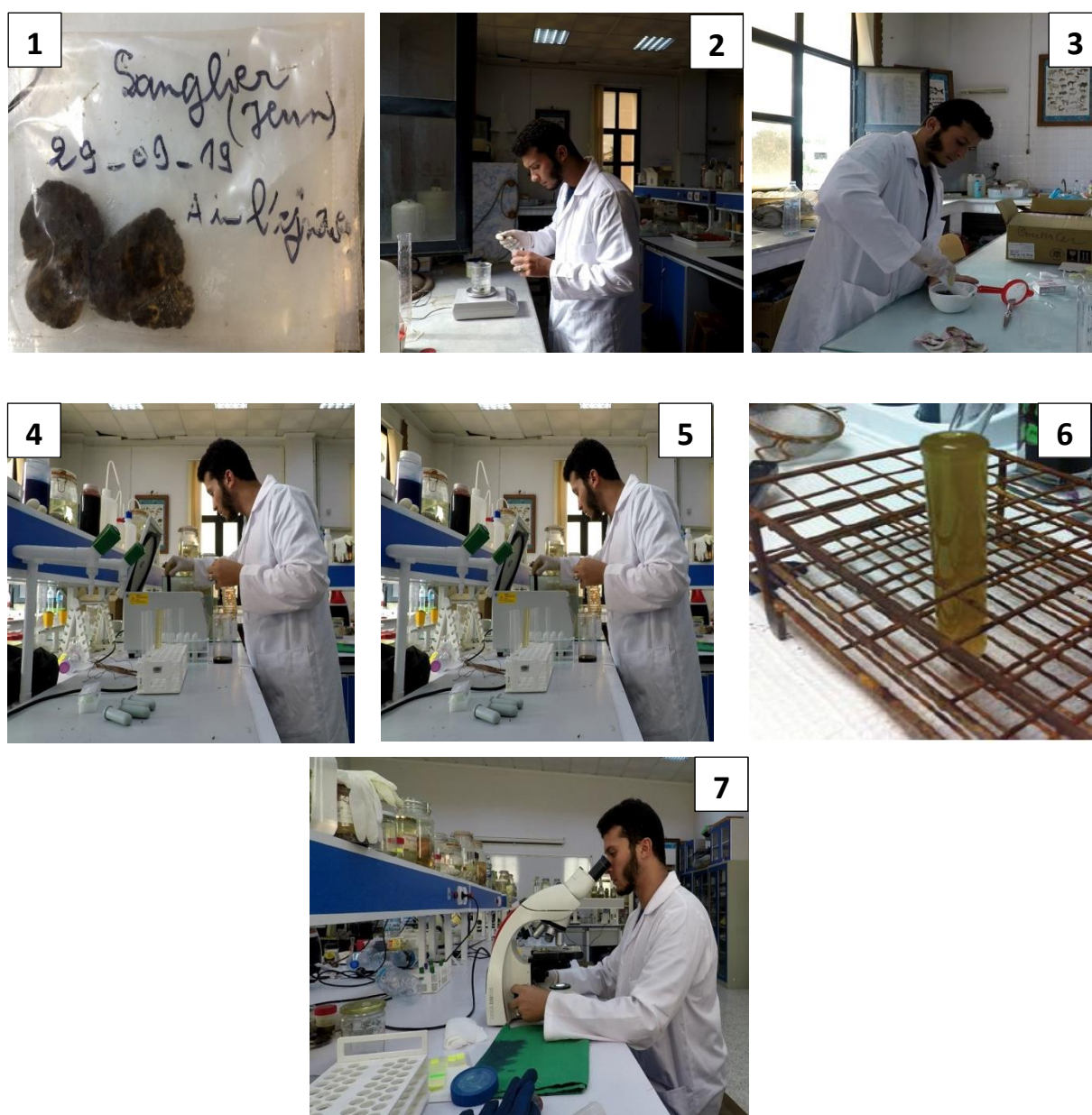


Photo 19: Méthode de la flottaison utilisée pour la coprologie du sanglier

(Photo personnelle, 2020)

1 : Echantillon destinée à l'analyse coprologique ; 2 : Pesé de l'échantillon a analysé 3 : Ecrasement et homogénéisation dans un mortier ajout de la solution NaCl ; 4 : Filtration du mélange dans une passoire ; 5 : Passage à la centrifugeuse ; 6 : Remplissage des tubes à Essai et dépôt de la lamelle

II.2.4. Exploitation des résultats des parasites intestinaux du sanglier

II.2.4.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques

L'exploitation des résultats de notre étude sera analysée par des indices écologiques : la richesse totale et moyenne, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

2.4.1.1. Richesses totale et moyenne

Selon **Ramade (1984)**, la richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. La richesse totale (S) est le nombre d'espèces que comporte un peuplement (par exemple dans notre étude c'est le nombre total des espèces de parasites retrouvés chez le singe magot). Tandis que la richesse moyenne (Sm) est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillonnage de plusieurs prélèvements (**Blondel, 1975**). Cette dernière est calculée selon la loi suivante :

$$S_m = S_i / N_r$$

(Sm) : Richesse moyenne d'un peuplement donné ;

(Si) : Nombre d'espèces observées à chaque prélèvement ;

(Nr) : Nombre de prélèvement total.

2.4.1.2. Fréquence centésimale F (%)

D'après **Blondel (1975)**, la fréquence centésimale F(%) est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (Ni). Cette fréquence traduit l'importance numérique d'une espèce au sein d'un peuplement (**Dajoz, 1971**). Sa formule est donnée comme suit :

$$F (\%) = \frac{n_i \cdot 100}{N_i}$$

2.4.1.3. Fréquence d'occurrence FO (%)

Selon **Bachelier (1978)** et **Dajoz (1971)**, la fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de prélèvements (Pi) contenant l'espèce i) prise en considération au nombre total de prélèvements P. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$F.O. (\%) = \frac{P_i \cdot 100}{P}$$

D'après les résultats, les espèces sont classées selon les catégories suivantes :

- Omniprésente : $FO = 100\%$
- Constante : $75\% \leq FO < 100\%$
- Régulière : $50\% \leq FO < 75\%$
- Accessoire : $5\% \leq FO < 25\%$
- Rare : $FO < 5\%$

II.2.4.2. Exploitation des résultats par les Indices parasitaires

Les indices parasitologiques utilisés sont la prévalence et l'intensité moyenne. Ces derniers ont été réalisés à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. (**Rozsa et al., 2000**).

II.2.4.2.1. Prévalence (P)

La prévalence exprimée en pourcentage, est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte, infestés par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés. Les termes "espèce dominante" (prévalence $> 50\%$), "espèce satellite" ($15 < \text{prévalence} < 50\%$) et "espèce rare" (prévalence $< 15\%$), ont été définis selon (**Valtonen et al., 1997**).

II.2.4.2.2. Intensité moyenne (IM)

L'intensité moyenne (IM) est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte et le nombre d'hôtes infestés par le parasite.

Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de **Bilong-bilong et Njine (1998)** :

- $IM < 15$: Intensité moyenne très faible,
- $15 < IM < 50$: Intensité moyenne faible,
- $50 < IM < 100$: Intensité moyenne moyenne,
- $IM > 100$: Intensité moyenne élevée.

II.2.5. Traitement statistiques

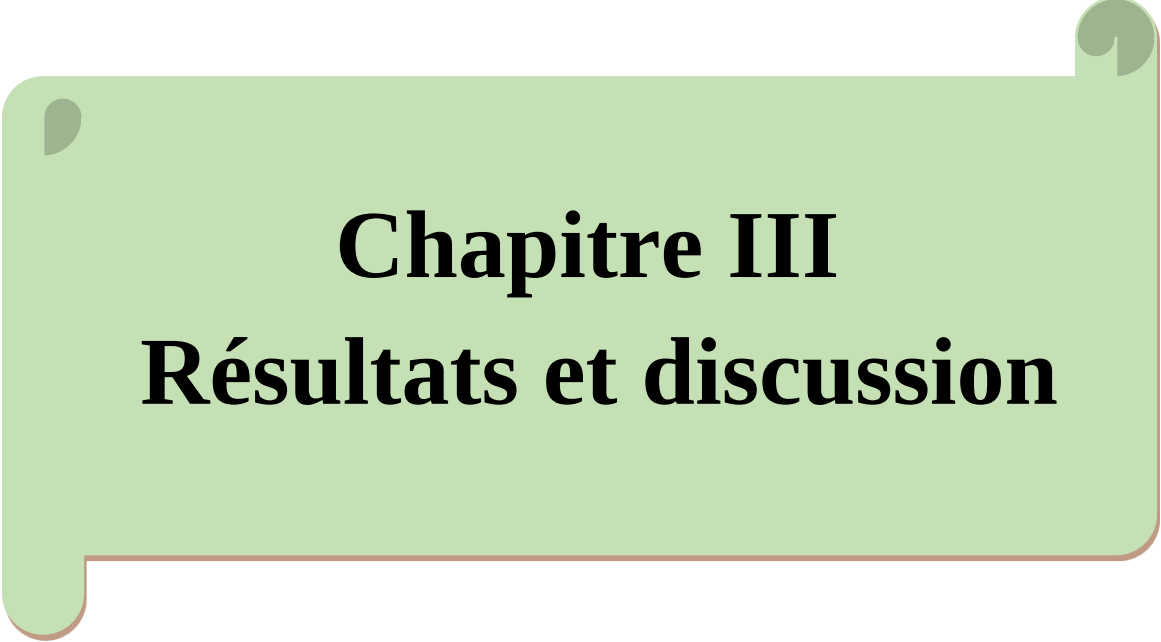
Le dépouillement des données de l'étude ont été compilés dans un fichier Excel 2013 qui a servi au calcul statistique par le logiciel PAST édition 2020. Ce dernier a permis de faire une Analyse Factorielle de Correspondance (AFC) et le test de Khi 2 .

II.2.5 .1. Analyse factorielles des correspondances (AFC)

AFC est une méthode qui permet de rassembler dans trois dimensions la plus grande partie de l'information contenue dans le tableau des éléments étudiés. Une comparaison sera faite entre les lignes et les colonnes représentées par les échantillons et les espèces respectivement. En outre, l'analyse réalise la correspondance entre la classification trouvée pour les lignes ou pour les colonnes, puisque les deux modalités sont projetées sur les mêmes plans. L'interprétation des résultats se fait en termes de proximité ou d'éloignement des variables entre elles, des observations entre elles et des variables-observations effectuées à l'aide des valeurs numériques suivantes calculées par l'analyse. La valeur propre d'un axe représente le pourcentage d'inertie correspondant à une certaine quantité d'informations formée par cet axe. La contribution absolue exprime la contribution d'un point dans la constitution d'un axe. Par contre, la contribution relative exprime la contribution de l'axe dans l'explication de la dispersion d'un point (Legende et Legende, 1984).

II.2.5.2. Test de Khi2

Le test de Khi deux (2), a été utilisé pour comparer les prévalences. L'analyse de variance à un facteur (analyse d'Anova) a été choisie pour comparer les intensités moyennes. Le test de Student a été effectué lorsque la différence était significative (**Sokal et Rohlf , 1981**). Les différences ont été considérées significatives au seuil de 5 %.



Chapitre III

Résultats et discussion

III.1.Résultats

Dans ce chapitre, nous exposons les résultats de l'analyse coprologique des excréments du sanglier par la technique d'enrichissement par flottaison et par des indices écologiques et parasitaires.

III.1.1.Parasites trouvés par la méthode de flottaison

Les parasites intestinaux mis en évidence dans les excréments du sanglier par la technique de flottaison sont mentionnés dans (Tab.8; Photo.20)

Tableau 8 : Inventaires des parasites intestinaux du sanglier (Enquête, 2019)

Règnes	Phylums	Classes	Ordres	Familles	Espèces
Protozoa	Apicomplexa	Sporozoasida	Eucoccidiorida	Eimeriidae	<i>Eimeria</i> sp.
	Ciliophora	Litostomatea	Vestibuliferida	Balantidiidae	<i>Balantidium</i> sp.
	Amoebozoa	Lobosea	Amoebida	Entamoebidae	<i>Entamoeba</i> sp.
Metazoa	Nematoda	Secernentea	Strongylida	Ancylostomidae	<i>Ankylostoma</i> sp.
				Strongylidae	<i>Oesophagostomum</i> sp.
				Trichostrongylidae	<i>Trichostrongylus</i> sp.
			Rhabditida	Strongyloididae	<i>Strongyloides ransomi</i>
			Ascaridida	Ascaridiidae	<i>Ascaridia</i> sp.
			Spirurida	Spirocercidae	<i>Physocephalus</i> sp.
				Spirurida F. Ind.	<i>Spirurida</i> sp.
		Chromadorea	Rhabditida	Cooperiidae	<i>Cooperia</i> sp.
				Metastrongylidae	<i>Metastrongylus</i> sp.
		Enoplea	Trichocephalida	Trichuridae	<i>Trichuris</i> sp.

		Nematoda Cl. Ind.	Nematoda O. Ind.	Nematoda F. Ind.	Nematoda sp.
	Plathelmintha	Trematoda Cl. Ind.	Trematoda O. Ind.	Trematoda F. Ind.	Trematoda sp.
		Cestoda Cl. Ind.	Cestoda O. Ind.	Cestoda F. Ind.	Cestoda sp.
	Arthropoda	Arachnida	Arachnida O. Ind.	Arachnida F. Ind.	Acaria sp.1 Acaria sp.2
2	6	10	13	17	18

Les parasites intestinaux du sanglier retrouvés dans les excréments sont au nombre de 18 espèces appartenant à 2 règnes, 6 phylums, 10 classes, 13 ordres et 17 familles. Il s'agit de 3 espèces de protozoaires et parmi les métazoaires, 11 espèces sont des nématodes.

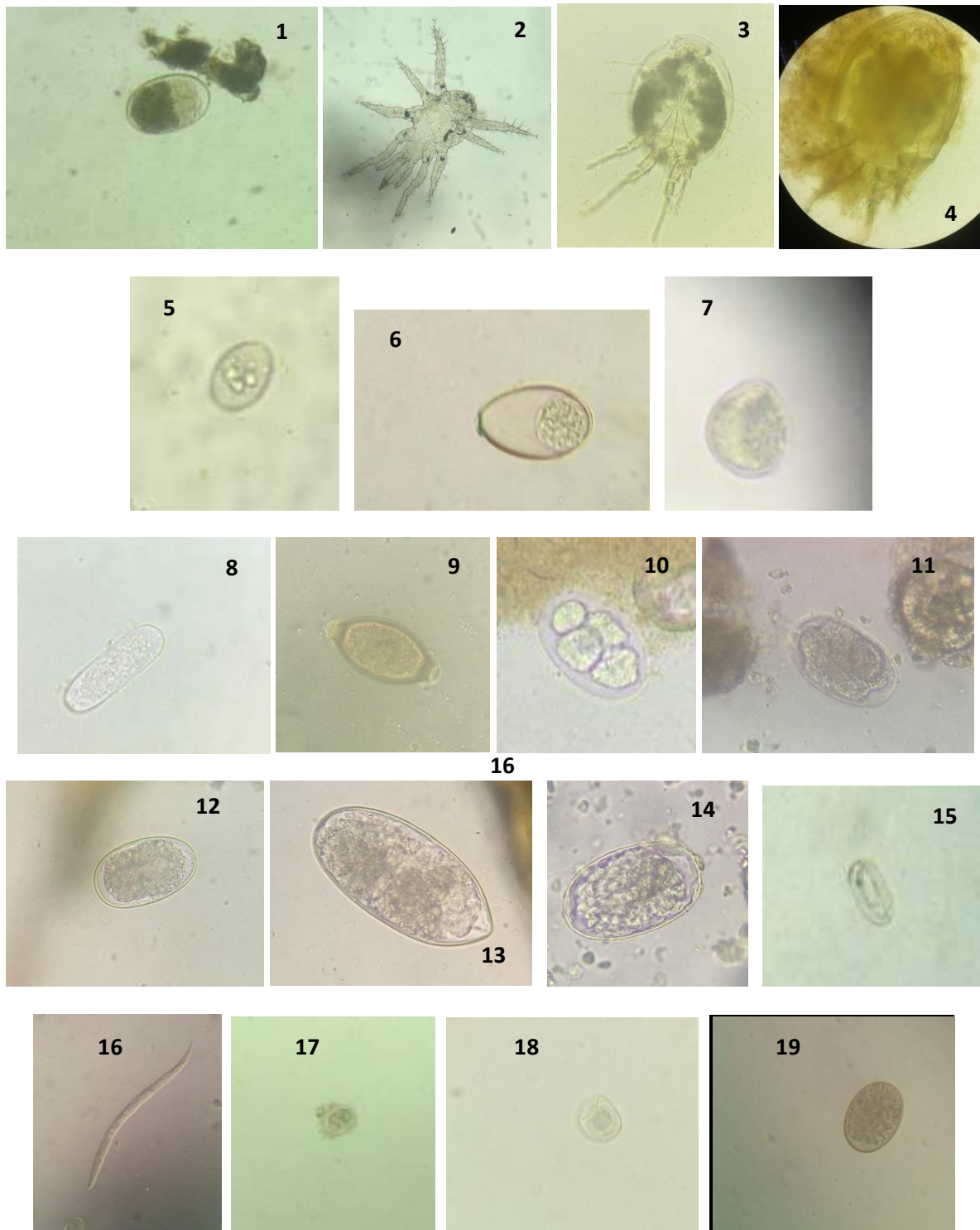


Photo 20 : Les parasites repérés dans les excréments du sanglier (X100 et 400)

(Enquête, 2019)

1: Œuf d'acarien ; 2, 3 et 4 : *Acaria* sp. ; 5: *Entamoeba* sp. ; 6: *Eimeria* sp. ; 7: *Trichostrongylus* sp. et *Eimeria* sp. ; 8 : *Cooperia* sp. ; 9 : *Trichuris* sp. ; 10 : *Ankylostoma* sp. ; 11 : *esophagostomum* sp. ; 12 : *Strongyloides ransomi* ; 13 : *Trichostrongylus* sp. ; 14 : *Strongyloides ransomi* et *Trichostrongylus* sp. ; 15 et 16 : Larve de nématode

III.1.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les résultats obtenus par la méthode de flottaison ont été analysés par des indices écologiques tels que la richesse totale et moyenne, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

III.1.2.1. - Richesses totale (S) et moyenne (Sm)

Les différentes espèces de parasites retrouvés dans notre étude sont présentées dans (Tab.9) ;

Tableau 9 : La richesse totale et moyenne des espèces de parasites du sanglier (Enquête, 2019).

Paramètres	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Année 2019
(S)	14	13	9	8	18
(Sm)	4,23	4	3,9	4	4,05

D'après le Tableau 9, nous remarquons que chez le sanglier, la richesse totale (S) est de 18 espèces de parasite durant l'année 2019. Alors que la richesse moyenne est de 4,1 espèces dans la même année. Ces paramètres varient en fonction des saisons. En effet, la richesse totale est plus élevée en hiver et au printemps que dans les autres saisons. Alors qu'il n'y a pas de grande variation de la richesse moyenne durant les 4 saisons.

III.1.2.2. Fréquence centésimale

La fréquence centésimale est le pourcentage du nombre de parasites d'une espèce par rapport au total des parasites observés chaque saison. Les fréquences centésimales trouvées pour les parasites du sanglier sont illustrés dans (Fig.30 ; Tab.10)

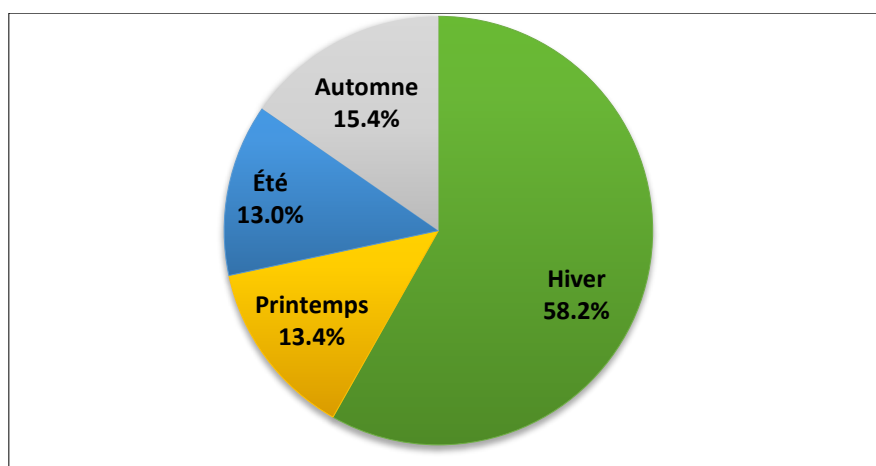


Figure 30 : Fréquences centésimales des parasites retrouvés chez du sanglier en fonction des saisons d'échantillonnages (Enquête, 2019).

La Figure 30, montre que les excréments du sanglier sont infestés de parasites en période hivernale avec un taux de 58,2% par rapport aux autres saisons où le contenu était faible de l'ordre respective de 15% en Automne et 13% pour les deux autres saisons (printemps et été).

Tableau 10 : Fréquence centésimale annuelle et saisonnières des parasites du sanglier (Enquête , 2019)

Code	Saisons Parasites	Hiver %(B)	Printemps %(C)	Été %(D)	Automne % (E)	Année 2019 %
2	<i>Eimeria</i> sp.	74,53	42,86	21,83	40,48	58,19
3	<i>Balantidium</i> sp.	0,79	2,72	2,11	0,00	1,10
4	<i>Entamoeba</i> sp.	0,16	2,72	0,00	0,00	0,46
5	<i>Ankylostoma</i> sp.	4,40	2,04	0,00	0,00	2,84
6	<i>Ascaridia</i> sp.	0,00	0,00	2,11	6,55	1,28
7	<i>Cooperia</i> sp.	1,57	8,16	1,41	1,19	2,38
8	Nematoda sp.	0,47	0,00	3,52	0,00	0,73
9	<i>Metastrongylus</i> sp.	0,16	0,00	0,00	0,00	0,09
10	<i>Oesophagostomum</i> sp.	0,00	0,00	1,41	0,00	0,18
11	<i>Physocephalus</i> sp.	0,16	0,00	0,00	0,00	0,09
12	Spirurida sp.	0,00	1,36	0,00	0,00	0,18
13	<i>Strongyloides ransomi</i>	4,87	10,88	50,70	8,93	12,26
14	<i>Trichuris</i> sp.	6,13	2,72	0,00	0,00	3,93
15	<i>Trichostrongylus</i> sp.	3,77	12,24	16,20	17,86	8,69
16	Trematoda sp.	0,00	0,68	0,00	1,19	0,27
17	Cestoda sp.	0,16	0,68	0,00	0,00	0,18
18	Acaria sp.1	2,52	11,56	0,70	22,62	6,59
19	Acaria sp.2	0,31	1,36	0,00	1,19	0,55
Total		100	100	100	100	100

Nous remarquons que les fréquences centésimales des espèces de parasites présentes chez le sanglier varient d'une saison à une autre durant l'année 2019. Durant cette année, nous avons remarqués qu'*Eimeria* sp. est de loin la plus abondante avec 58,2% suivie par *Strongyloides ransomi* (12,3%). La fréquence centésimale est élevée chez *Eimeria* sp. en hiver (74,5%), au printemps (42,9%) et en automne (40,5%) alors qu'en été, *Strongyloides ransomi* est le plus abondant (50,7%).

III.1.2.3. Fréquence d'occurrence (FO%)

Les fréquences d'occurrences des catégories de parasites retrouvées chez le sanglier sont représentées dans (Tab.11)

Tableau 11 : Les fréquences d'occurrences (FO%) des catégories de parasites du sanglier (Enquête , 2019).

Parasites	Nombre total de prélèvement	Nombre de prélèvement positif	FO%	Classes
<i>Eimeria</i> sp.	39	29	74,36	Régulière
<i>Balantidium</i> sp.	39	9	23,08	Accidentelle
<i>Entamoeba</i> sp.	39	2	5,13	Accidentelle
<i>Ankylostoma</i> sp.	39	2	5,13	Accidentelle
<i>Ascaridia</i> sp.	39	6	15,38	Accidentelle
<i>Cooperia</i> sp.	39	12	30,77	Accessoire
Nematoda sp.	39	3	7,69	Accidentelle
<i>Metastrongylus</i> sp.	39	1	2,56	Rare
<i>Oesophagostomum</i> sp.	39	2	5,13	Accidentelle
<i>Physocephalus</i> sp.	39	1	2,56	Rare
Spirurida sp.	39	1	2,56	Rare
<i>Strongyloides ransomi</i>	39	28	71,79	Régulière
<i>Trichuris</i> sp.	39	4	10,26	Accidentelle
<i>Trichostrongylus</i> sp.	39	28	71,79	Régulière
Trematoda sp.	39	3	7,69	Accidentelle
Cestoda sp.	39	2	5,13	Accidentelle

Acaria sp.1	39	22	56,41	Régulière
Acaria sp.2	39	5	12,82	Accidentelle

Selon le tableau 11, il ressort que les espèces de parasites du sanglier appartiennent à 4 classes de constance. Les parasites réguliers sont *Eimeria* sp., *Strongyloides ransomi*, *Trichostrongylus* sp. et *Acaria* sp.1. Un seul parasite est accessoire (*Cooperia* sp.). Tandis que les autres parasites sont soit accidentels ou rares.

III.3. Exploitation des résultats par des indices parasitaires

III.1.3.1. Prévalence

Les prévalences des parasites du sanglier déterminées par le logiciel qp30 sont répertoriées dans (Tab.12 ; Fig.31).

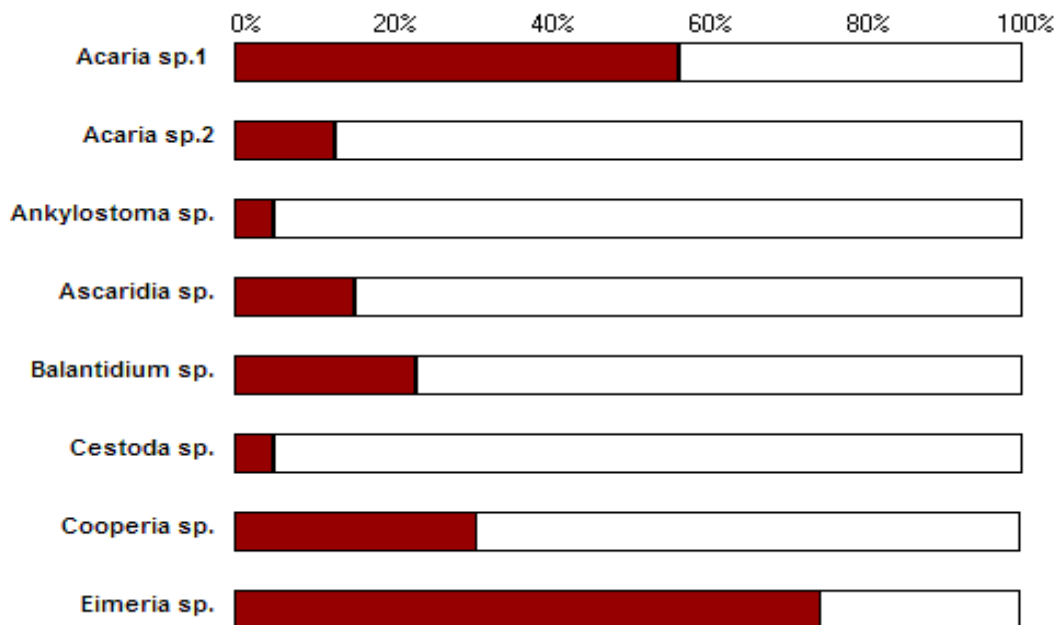
Tableau 12: Prévalences des parasites du sanglier (Enquête, 2019)

Parasites	NTP	NPP	P	Catégories
Acaria sp.1	39	22	56,4%	Dominante
Acaria sp.2	39	5	12,8%	Rare
<i>Ankylostoma</i> sp.	39	2	5,1%	Rare
<i>Ascaridia</i> sp.	39	6	15,4%	Satellite
<i>Balantidium</i> sp.	39	9	23,1%	Satellite
Cestoda sp.	39	2	5,1%	Rare
<i>Cooperia</i> sp.	39	12	30,8%	Satellite
<i>Eimeria</i> sp.	39	29	74,4%	Dominante
<i>Entamoeba</i> sp.	39	2	5,1%	Rare
<i>Metastrongylus</i> sp.	39	1	2,6%	Dominante
Nematoda sp.	39	3	7,7%	Rare
<i>Oesophagostomum</i> sp.	39	2	5,1%	Dominante
<i>Physocephalus</i> sp.	39	1	2,6%	Rare
Spirurida sp.	39	1	2,6%	Rare
<i>Strongyloides ransomi</i>	39	28	71,8%	Dominante
Trematoda sp.	39	3	7,7%	Rare
<i>Trichostrongylus</i> sp.	39	28	71,8%	Dominante

<i>Trichuris</i> sp.	39	4	10,3%	Rare
----------------------	----	---	-------	------

NTP : Nombre total des prélèvements ; **NPP** : Nombre des prélèvements positifs ; **P** : Prévalence

D'après le tableau 12, les parasites du sanglier appartiennent à 3 catégories, dominante, satellite et rare. 6 espèces sont dominantes (*Acaria* sp.1, *Eimeria* sp., *Metastrongylus* sp., *Oesophagostomum* sp., *Strongyloides ransomi*, *Trichostrongylus* sp.), 3 espèces sont satellites (*Ascaridia* sp., *Balantidium* sp., *Cooperia* sp.) et 9 espèces sont rares (*Acaria* sp.2, *Ankylostoma* sp., *Cestoda* sp., *Entamoeba* sp., *Nematoda* sp., *Physocephalus* sp., *Spirurida* sp., *Trematoda* sp., *Trichuris* sp.).



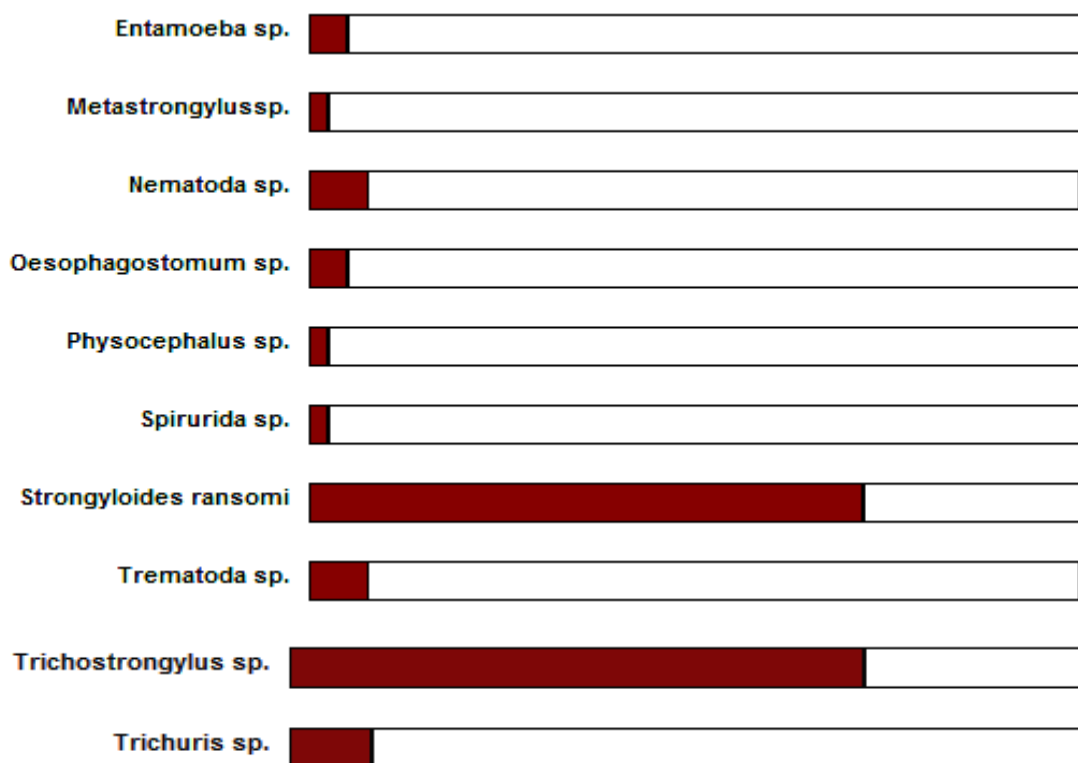


Figure 31 : Prévalence des parasites du sanglier à Jijel (Enquête, 2019)

III.1.3.2. Intensité moyenne

L'intensité moyenne des parasites du sanglier déterminée avec le logiciel qp30 est renseignée dans (Tab.13)

Tableau 13: Intensité des parasites du sanglier (Enquête, 2019)

Parasites	NTP	NPP	IM	Catégories
Acaria sp.1	39	22	8,23	Très faible
Acaria sp.2	39	5	1,80	Très faible
Ankylostoma sp.	39	2	15,50	Faible
Ascaridia sp.	39	6	3,67	Très faible
Balantidium sp.	39	9	3,00	Très faible
Cestoda sp.	39	2	1,00	Très faible
Cooperia sp.	39	12	4,25	Très faible
Eimeria sp.	39	29	29,24	Faible

<i>Entamoeba</i> sp.	39	2	2,50	Très faible
<i>Metastrongylus</i> sp.	39	1	1,00	Très faible
<i>Nematoda</i> sp.	39	3	3,00	Très faible
<i>Oesophagostomum</i> sp.	39	2	1,50	Très faible
<i>Physocephalus</i> sp.	39	1	1,00	Très faible
<i>Spirurida</i> sp.	39	1	2,00	Très faible
<i>Strongyloides ransomi</i>	39	28	13,39	Très faible
<i>Trematoda</i> sp.	39	3	1,33	Très faible
<i>Trichostrongylus</i> sp.	39	28	7,68	Très faible
<i>Trichuris</i> sp.	39	4	15,75	Faible

NTP : Nombre total des prélèvements ; **NPP** : Nombre des prélèvements positifs ; **P** : Prévalence

D'après le tableau 13, les parasites du sanglier appartiennent à deux catégories d'intensité faible à très faible. Ainsi, 3 espèces appartiennent à la catégorie faible et 15 espèces découlent de la catégorie très faible.

III.4. Analyse statistique

III.1.4.1. Analyse factorielle des correspondances appliquée aux parasites du sanglier

La représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances montre que la contribution des parasites intestinaux recensés en fonction des différentes saisons de l'étude à l'inertie totale est de 56,47 % pour l'axe 1 et 29,73 % pour l'axe 2 soit une somme de 86,20 %. Ainsi, la totalité de l'information est renfermée dans le plan des axes 1 et 2.

➤ La participation des saisons pour la formation des axes 1 et 2 est la suivante

Axe 1 : L'été avec 70,03% intervient le plus dans la construction de l'axe 1.

Axe 2 : De même, l'automne avec 58,96 % qui participe le plus dans l'élaboration de l'axe 2.

➤ La participation des endoparasites intestinaux à la formation des axes 1 et 2 est la suivante

Axe 1 : L'endoparasite qui intervient le plus dans la formation de l'axe 1 est *Strongyloides ransomi* (012) avec un taux de 55,73 % , suivi par le protozoaire *Eimeria* sp (001) soit un taux de 18,66 %. Les autres espèces participent avec des taux plus faibles.

Axe 2 : L'endoparasite qui contribue le plus dans l'élaboration de l'axe 2 est Acari sp (017) soit 42,20% suivi par *Ascaris* sp. (005) soit 14,53%. Les autres espèces interviennent avec des taux plus faibles.

➤ **Répartition des saisons suivant les quadrants**

L'automne et le printemps se situent sur l'axe 2 dans le quadrant I, celle de l'été dans le quadrant III, l'hiver, dans un quadrant différent ce qui implique que les endoparasites trouvés au niveau des crottes de sanglier sont différents.

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il a été observé 5 groupes soit G1, G2, G3, G4 et G5.

Le groupe G1 a comporté les endoparasites intestinaux qui ont été observés pendant la saison hivernale, il s'agissait de *Metastrongylus* sp.(008) et *Physocephalus* sp. (010). Le groupe G2 a renfermé l'endoparasite intestinal *Spirurida* sp. (011). qui a été relevé uniquement en saison printanière. Egalement, le groupe G3 a comporté un seul endoparasite qui n'a été signalé que dans la saison estivale, *Oesophagostromum* sp. (009). Le groupe G4 a renfermé l'ectoparasite Acari sp.2. qui a été signalé au cours des trois saisons de l'année (automne, hiver et printemps). Enfin, le groupe G5 a réuni les espèces d'endoparasites intestinaux communes dans les 4 saisons, il s'agit d'*Eimeria* sp. (001), *Cooperia* sp. (006), *Strongyloides ransomi* (012), *Trichostrongylus* sp. (014) et Acari sp.1 (017) (Fig. 32).

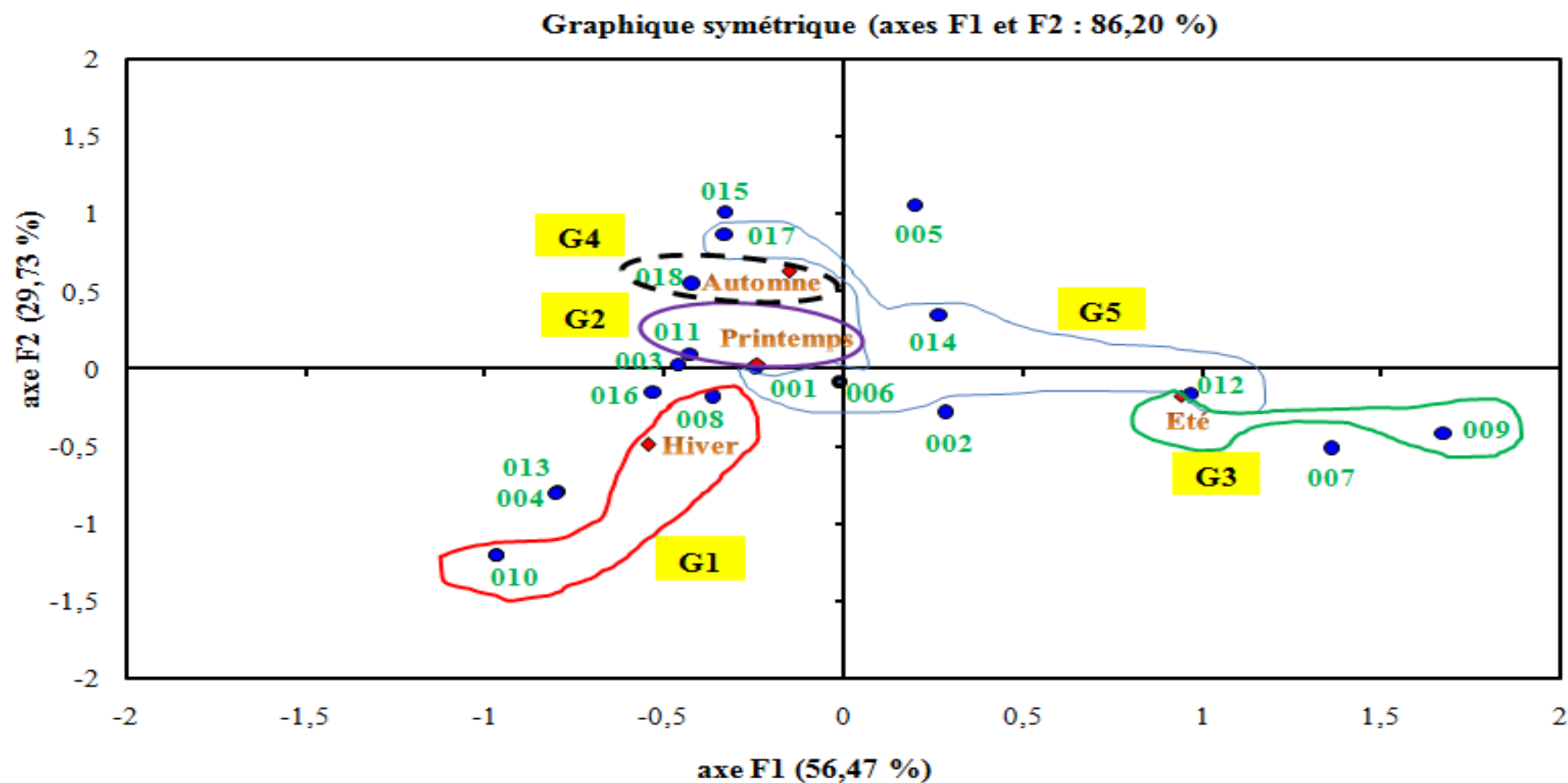


Figure 32 : Représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances des parasites du sanglier selon les saisons (Enquête, 2019)

III.1.4.2. Test de Khi² appliqué aux parasites du sanglier

Les résultats du test de Khi² appliqués aux parasites du sanglier montrent qu'il y a une différence très significative entre les parasites et les saisons. En effet la valeur de p-value (< 0.0001) est supérieure à la valeur d'alpha (0,05). Donc, on peut rejeter l'hypothèse nulle d'indépendance entre les lignes et les colonnes. Autrement dit, la dépendance entre les lignes et les colonnes est significative.

III.2. Discussion :

En Algérie la majorité des travaux ont été menés sur les infestations parasitaires chez la faune sauvage en captivité mais rarement en liberté surtout chez le sanglier (*Sus scrofa*). En effet, jusqu' à nos jours, il n'a été rapporté que quelques études réalisées à la réserve de chasse de Zéralda et au Parc National de Gouraya (Cherih et Hammoudi ,2012 ; Aklil et Amroune ,2014 ; Berkane , 2015). Ces derniers ont contribué à l'étude du parasitisme interne chez cette espèce et qui seront utiles pour les comparer avec nos résultats retrouvés chez le sanglier du Parc National de Taza (Jijel).

III.2.1. Inventaire des parasites intestinaux chez le sanglier retrouvé par la méthode de flottaison

Les résultats d'analyses coprologiques de notre étude ont permis d'identifier chez le sanglier (*Sus scrofa*), des œufs et des larves de 18 espèces de parasite appartenant à plusieurs familles et classes avec une prédominance des nématodes strongles digestifs suivis par les plathelminthes , les protozoaires , les acariens , les ciliés et d'autres . Les 18 espèces identifiées chez le sanglier (*Sus scrofa*) ont été plus abondantes en hiver (14) et printemps (13) qu'en été et automne soit 9 et 8 espèces avec une richesse moyenne de 4 espèces durant l'année .Ceci peut s'expliquer par le fait que le sanglier représente l'hôte définitif d'une variété d'helminthes et de protozoaires. Ceci a été confirmé par plusieurs études qui ont trouvés les mêmes résultats (Muela, et al, 2001; Solaymani-Mohammadi, et al, 2003; Solaymani-Mohammadi, 2004). En effet, certaines études ont montré que le sanglier a été mentionné comme hôte de la trichinose en Russie et dans d'autres pays européens dont l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie (Gari-Toussaint et al., 2005). D'autres travaux ont montré également la présence des helminthes nématodes chez le sanglier au nord et à l'ouest de l'Iran (Eslami et Farsad-Hamdi, 1992; Solaymani Mohammadi, et al, 2003; Solaymani-Mohammadi. et al, 2004). De même pour les protozoaires (*Balantidium* et *Entamoeba*), qui sont considérés comme commensal (Nakauchi, 1999; Solaymani-Mohammadi, et al.,2004).

Cette diversité d'espèces parasitaires retrouvées chez le sanglier peut s'expliquer par la nature et la variété de son régime alimentaire. Ce dernier est composé à 95% d'éléments végétaux comme les fruits forestiers (glands, châtaignes, etc.), les plantes cultivées, les racines et les tubercules. En plus des insectes, des vers de terre, des oiseaux, des mammifères, des amphibiens, des reptiles, des gastéropodes, des mollusques, les charognes et les petits rongeurs qui composent le reste de son régime alimentaire. Ces derniers jouent un rôle important dans multiples cycles épidémiologiques des maladies zoonotiques. Ce comportement alimentaire favorise la prolifération et le maintien de ces parasites. Nos résultats corroborent plusieurs études (Mills et Childs, 1998 ; Pozio et Zarlenga, 2005 ; Brandt *et al.*, 2006 ; Pinna *et al.*, 2007).

III.2.2. Discussion des endoparasites par des indices écologiques de composition

III.2.2.1. Fréquences centésimales des endoparasites du sanglier

Nos résultats ont montré également des fréquences d'apparition saisonnières et annuelles variables des différentes espèces parasitaires retrouvées chez le sanglier (*Sus scrofa*) avec prédominance d'*Eimeria* sp. , avec un taux annuel de 58,19%. Ce taux annuel a été variable selon les saisons avec une fréquence élevée en hiver (74, 53%) suivie respectivement par le printemps (42, 86%), l'automne (40, 48%) et l'été (21, 83%). De leur côté les helminthes ont été largement présents chez cette espèce avec des taux variables et plus ou moins faibles avec une prépondérance annuelle de *Strongyloides ransomi* avec (12, 26%) avec une abondance surtout en été soit 50,70% suivi par le printemps soit 10, 88%. Les autres espèces ont été faiblement représentées. Ces fréquences ont été liées directement aux nombre de prélèvements de matières fécales réalisés lors de notre enquête et non lié à l'espèce. Nos résultats corroborent ceux d'Aklil et Amroune (2014) qui ont observés chez le sanglier de la réserve de chasse de Zéralda beaucoup de nématodes et de cestodes au printemps.

III.2.2.2. Fréquence d'occurrence des endoparasites du sanglier

Nos résultats ont montré que les espèces parasitaires du sanglier du Parc National de Taza (PNT), appartiennent à quatre (04) classes de constance (Régulière, accidentelle, accessoire et rare). En effet les parasites réguliers : *Eimeria* sp., *Strongyloides ransomi*, *Trichostrongylus* sp. et *Acaria* sp.1. ont montré des fréquences d'occurrences très élevées allant de 56, 41% à 74, 36% . Un seul parasite accessoire (*Cooperia* sp.) avec une fréquence de 30,77%. Alors que les autres parasites sont soient accidentelles ou rares avec des fréquences très faibles allant de 2,56 à 12, 82%). Nos résultats sont en concordance avec plusieurs travaux qui ont montré la dominance de ces parasites chez le sanglier. Carstensen *et al.* (2002) ont trouvé trois helminthes dans les excréments du sanglier, *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, les larves

d'*Oesophagostomum* sp. **Dold et al.(2011)** ont montré que *Ascaris lumbricoides* et *Ascaris suum*, sont des nématodes parasites de la famille des Ascarididae, qui infectent les humains et les porcs respectivement. *Ascaris suum* est un nématode parasite répandu qui cause l'infection chez les porcs avec des taux de forte présence. De leur côté, **Bojar et al.(2012)** ont montré la présence des œufs de *Toxocara* sp., *Trichuris* sp., *Ascaris* sp. et *Ancylostoma* sp. dans 15 échantillons de matières fécales de porc. Encore, **Varghese (1986)** a montré la présence des coccidies dans les échantillons fécaux de 232 porcs domestiques et de 5 sangliers dans la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Ces échantillons renferment des Oocytes des coccidies de 08 espèces d'*Eimeria*(*E. deblickei*, *E. scabra*, *E. neodeblickei*, *E. porci*, *E. suis*, *E. polita*, *E. perminuta* et *E. spinosa*) et *Isospora suis*.

III.2.3. Discussion des endoparasites par des indices Parasitaires

III.2.3.1.Prévalence et intensité moyenne

Prévalence

Les 39 échantillons de matières fécales des sangliers étudiés, ont révélés la présence de plusieurs espèces parasitaires de prévalences variables et appartenant à 3 catégories différentes : dominantes, satellites et rares. En effet, 6 espèces ont été dominantes, il s'agit d'*Acaria* sp.1 (56,4%) , *Eimeria* sp. (74,4%), *Metastrongylus* sp. (2,6%), *Oesophagostomum* sp.(5,1%) , *Strongyloides ransomi* (71,8%), *Trichostrongylus* sp. (71,8%) et 3 espèces appartenant à la catégorie satellite : *Ascaridia* sp.(15,4%), *Balantidium* sp.(23,1%), *Cooperia* sp.(30,8%) et 9 espèces à la catégories rares : *Acaria* sp.2 (12,8%), *Ankylostoma* sp.(5,1%), *Cestoda* sp. (5,1%), *Entamoeba* sp.(5,1%), *Nematoda* sp.(7,7%), *Physocephalus* sp.(2,6%), *Spirurida* sp.(2,6%), *Trematoda* sp.(7,7%), *Trichuris* sp.(10,3%).

Nos résultats corroborent ceux de plusieurs études qui ont montré que les nématodes appartenant à la famille des Strongylides, Trichostrongylidés et Ascaridés , en plus des coccidies et Arthropodes touchent le sanglier mais à avec des prévalences variables (**Solaymani-Mohammadi et al.,1992 ; Solaymani-Mohammadi et al.,2003; Navarro-Gonzaleza et al.,2013**).

Intensité moyenne

Les intensités moyennes de ces parasites varient de faible à très faible (1% à 29,24%). Ainsi, 3 espèces appartiennent à la catégorie faible : *Eimeria* sp. (29,24), *Trichuris* sp. (15,75%) et *Ankylostoma* sp. (15,50%), *Trichuris* sp.) et les 15 espèces découlent de la catégorie très faible et varient de 1% (*Cestoda* sp.) à 13, 39% (*Strongyloides ransomi*). Nos résultats corroborent ceux de (**Solaymani-Mohammadi et al., 1992 ; Solaymani-Mohammadi et al.,2003; Navarro-Gonzaleza et al.,2013**) qui encore confirment la spécificité d'hôte du

sanglier pour ces parasites surtout celles appartenant à la catégorie dominante et régulière du tractus digestif.

Donc ces différences dans les taux d'infection peuvent être dues aux différentes conditions climatiques, géographiques et environnementales de chaque zone d'étude. De plus, la composition en espèces de la communauté parasitaire du sanglier dans notre étude était généralement similaire à celle de communautés de parasites de sangliers étudiées dans d'autres régions et pays (**Humbert et Henry, 1989; Fernandez et al., 2003; Solaymani-Mohammadi et al., 2003; Jarvis et al., 2007; Sato et al., 2008**) . *Metastrongylus* a également été enregistré dans la présente étude malgré sa fréquence et intensité faible il reste parmi les parasites dominants chez le sanglier. Ceci pourrait s'expliquer par la large répartition géographique des différentes espèces de vers de terre, qui font partie de l'alimentation des sangliers et agissent comme hôtes intermédiaires pour ces parasites. Cette constatation est en accord avec celle de **Jarvis et al., (2007)**.

III.2.4.Méthodes d'analyse statistique

III.2.4.1.Analyse factorielle des correspondances appliquée aux parasites du sanglier

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux parasites du sanglier, a montré qu'il existe trois groupes qui se distinguent des autres parasites. Il s'agit d'*Oesophagostomum* sp. (009). qui est présent seulement en été (G3). *Metastrongylus* sp. (008). et *Physocephalus* sp. (010) qui se rencontrent uniquement en hiver (G1) et *Spirurida* sp. (011), qui n'apparaît qu'au printemps. Tandis que les autres groupes G4 et G5 sont présents durant les 3 et saisons de l'année. soient présents durant 2 saisons ou 3 saisons et d'autres durant les 4 saisons.

Nous pouvons expliquer ces groupes comme suit :

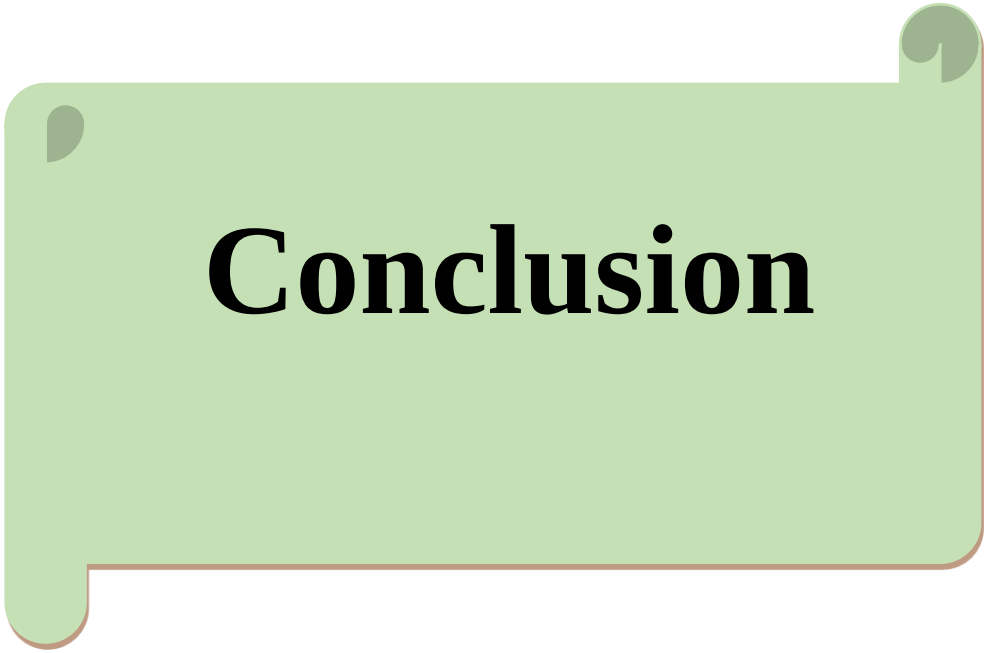
- Le premier groupe comportant les parasites nématodes du genre *Oesophagostomum*
Ce parasite intestinal est connu non seulement chez le porc (sanglier) mais également chez les primates et ruminants. Sa présence en été s'explique par le fait que nos prélèvements ont été effectués dans la zone 2 (Aftis), qui est une zone proche de la mer. Sa proximité près de la mer est favorable à son cycle parasitaire et donc à l'éclosion de ces œufs qui vont donner des larves qui vont infester par la suite le sanglier qui se rapproche de ces zones touristiques à la recherche de nourriture. Ce groupe est isolé par rapport aux autres groupes (saisons) car il y'a eu seulement un prélèvement durant cette période.

- Le groupe 2 qui comporte les parasites « *Metastrongylus* et *Physocephalus* »
Rencontrés surtout en hiver peut s'expliquer par le fait que les sangliers en hiver, fuient les zones touristiques et la mer et se rapprochent des habitations à la recherche de nourriture et donc ils fouissent beaucoup la terre à la recherche de la nourriture et donc son régime alimentaire sera beaucoup plus des vers de terre qui vont infecter le sanglier.

Les autres parasites peuvent se retrouver dans pratiquement toutes les saisons vue la variabilité du régime alimentaire du sanglier qui dépend de son déplacement.

III.2.4.2. Test de χ^2 appliqué aux parasites du sanglier

L'analyse statistique par le test de χ^2 a révélé une différence significative entre la prévalence des parasites chez le sanglier et la saison ($< 0,0001$). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le nombre d'échantillons était similaire dans les deux zones (Ain el Jnanet Aftis) les plus accessibles pour récolter les matières fécales du sanglier contrairement aux deux dernières zones (Kssar el hmimas et Hamza) qui sont inaccessibles (accès difficile). Donc, les prélèvements au cours de l'année sont plus intenses au printemps et en hiver par rapport à l'été et l'automne. En conséquence ne reflète pas le nombre de parasites par rapport à la saison. .



Conclusion

Le parasitisme intestinal est peu étudié chez la faune sauvage en liberté et encore plus chez le sanglier *Sus scrofa* connu comme étant un véritable réservoir de plusieurs maladies parasitaires dont certains ont un impact sur la santé publique et d'autres animaux gibiers et domestiques.

La présente étude a pu mettre en évidence 18 espèces parasitaires appartenant à différentes classes et familles dont 3 espèces de protozoaires (*Eimeria* sp., *Balantidium* sp., *Entamoeba* sp.), 11 espèces de Nématodes dont 9 œufs et deux larves (*Ankylostoma* sp., *Oesophagostomum* sp., *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides ransomi*, *Ascaridia* sp., *Physocephalus* sp., *Spirurida* sp., *Cooperia* sp., *Metastrongylus* sp. *Trichuris* sp., *Nematoda* sp), une espèce de cestode (*Cestoda* sp.), trématode (*Trematoda* sp.) et arthropoda (*Acaria* sp1., *Acaria* sp.2) enregistrant des prévalences variables avec une prédominance des coccidies (*Eimeria* sp.) suivis par les strongles nématodes (*Strongyloides ransomi*, *Trichostrongylus* sp.) et arthropoda (*Acaria* sp.1). Ces derniers appartiennent à la catégorie dominante et régulière chez le sanglier.

Cette étude a montré également une abondance des espèces parasitaires beaucoup plus en hiver et printemps qu'aux autres saisons de l'année (été et automne), ce qui a été encore confirmé par l'analyse factorielle de correspondance (AFC). Aucun effet saison n'a été mis en évidence selon l'analyse statistique réalisée..

Enfin, on peut dire que les populations des sangliers infectés constituent une menace pour la santé des autres animaux gibiers ou sauvage et même de l'homme et méritent d'être encore explorer en prenant en compte d'autres indicateurs épidémiologiques comme le sexe et l'âge, étant donné que la manifestation de la charge parasitaire chez le jeune et l'adulte et différentes de même chez le mâle et la femelle.



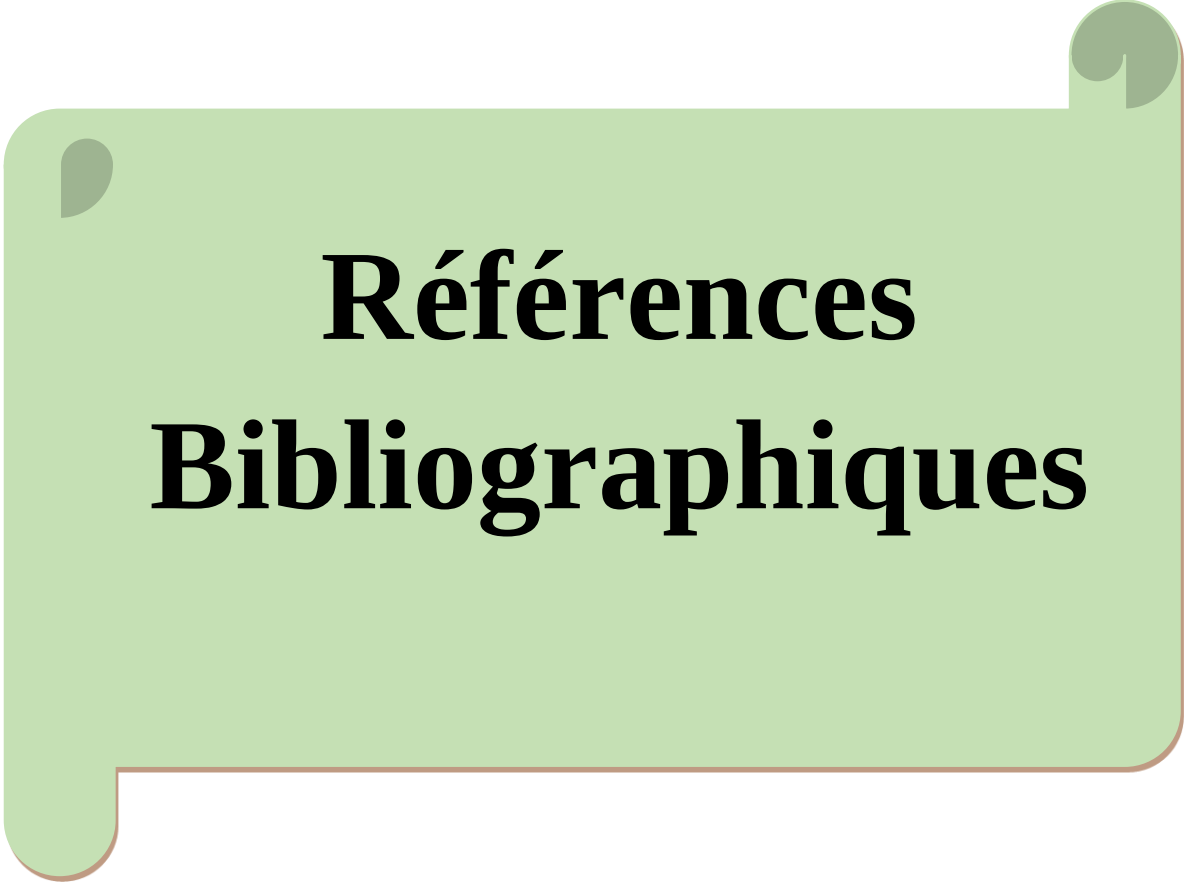
Recommendations & Perspectives

Recommandation

- *Veillez à la mise en place de clôture sur des périmètres bien déterminé du PNT empêchant ainsi la circulation des sangliers vers les zones urbaines ;*
- *Veillez à l'élimination des déchets des touristes ou habitants susceptibles d'attirer le sanglier ;*
- *Veillez au contrôle de la chasse à l'intérieur et hors périmètre du PNT et l'organisation de battus contrôlés selon un nombre défini d'animaux à abattre et hors saison de reproduction afin d'équilibrer la population ;*
- *Veillez à l'interdiction de la chasse des prédateurs du sanglier tel que le loup du nord-africain qui contribue à la régulation de la population ;*
- *Veillez à la sensibilisation d'avantage des habitants à l'importance écologique de cette espèce malgré sa considération comme espèce nuisible ;*
- *Veillez à la sensibilisation des chasseurs envers le danger que subissent les chiens de chasse en consommant les sangliers chassés ;*
- *Veillez à la mise en place de consigne pour les campeurs et randonneurs afin d'éviter toute attaque du sanglier ainsi que les bons gestes à respecter dans le cas d'une éventuelle rencontre;*
- *Veillez à la mise en place de plaque de signalisation dans la forêt afin d'avertir les randonneurs et campeurs de la présence de sanglier dans les alentours.*

Perspectives

Une étude sur un grand échantillon et tout le long de l'année est indispensable pour mieux étudier les parasites intestinaux chez cette espèce qui varie selon le régime alimentaire, l'habitat et les conditions météorologiques



Références Bibliographiques

- **Ahmim M., 2019 .** Les mammifères sauvages d'Algérie, répartition et biologie de la conservation. Ed. Du Net, St Ouen, 314p.
- **Baskin L., Danell K., 2003.** Ecology of Ungulates: A Handbook of Species in Eastern Europe and Northern and Central Asia. Ed. Springer Science et Business Media, pp. 15-38.
- **Baubet E., 1998.** Biologie du sanglier en montagne : biodémographie, occupation de l'espace et régime alimentaire. Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard, Lyon, 299p.
- **Baubet E., Bonenfant C., Brandt S., 2004.** Diet of the wild boar in the French Alps. *Galemys* 16: 99-111.
- **Beer R.J.S., 1973.** Studies on the biology of the life-cycle of *Trichuris suis* Schrank, 1788. *Parasitology* 67: 253-262.
- **Belabbas S. et Rezki A., 2017.** Inventaire et distribution des Orchidées dans la région ouest de Jijel (Algérie). Mémoire de Master en Sciences Naturelles de l'Environnement. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Bejaia, 41 p.
- **BioLib** [archive] : *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) [archive] (consulté le 25 janvier 2020).
- **Brandt S., Baubet E., Vassant J. et Servanty S., 2006.** Régime alimentaire du sanglier en milieu forestier de plaine agricole. *Faune Sauvage* 273 : 20-27.
- **Brandt S., Vassant J. et Julien J.-M., 1998.** Domaine vital diurne des sangliers en forêt de Châteauvillain-Arc-en-Barrois. *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse* 234 : 4-11.
- **Burt W.H., 1943.** Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *J. Mammal.* 24: 346-352.
- **Cabanau L., 2001.** The Hunter's Library: Wild Boar in Europe. Ed. Könemann, Cologne, 136p.
- **Chenchouni H., 2012.** Diversity Assessment of Vertebrate Fauna in a Wetland of Hot Hyperarid Lands. *Arid Ecosystems* 2 (4): 253-263.
- **Coblentz B.E. et Baber D.W., 1987.** Biology and control of feral pigs on Isla Santiago, Galapagos, Ecuador. *Journal of Applied Ecology* 24 (2): 403-418.
- **Dardaillon M., 1984a.** Le sanglier et le milieu camarguais: *Dynamique coadaptative*. Ph.D. Dissertation, University of Paul Sabatier, Toulouse, France, 345 p.

- **Dardaillon M., 1984b.** Organisation sociale et reproduction chez le sanglier en Camargue. *Symposium International sur le Sanglier. Les Colloques de l'INRA 22, Toulouse, France* : 159-165
- **Dardaillon M., 1984c.** Activités humaines et régime alimentaire du Sanglier (*Sus scrofa* L.) en Camargue (Sud de la France). *Transactions of the Congress of the International Union of Game Biologists* 16: 346-351.
- **Dardaillon M., 1986.** Some aspects of the orientation in space of *Sus scrofa* as revealed by data on home range, habitat use and movements. In G. Beugnon, Orientation in space. Ed. Privat, I.E.C., Toulouse, pp. 63-70.
- **Delcroix I., Signoret J.P. et Mauget R., 1985.** L'élevage en commun des jeunes au sein du groupe social chez le Sanglier. *Journées Rech. Porcine en France* 17: 167-174.
- **Destenay T., 2007.** L'atlas des Mammifères. <http://www.atlas-mammiferes.fr>
- **Djebaili, S., 1978.** Recherche phytoécologique et phytosociologique sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'Atlas saharien algérien. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier, 299 p.
- **Douvres F.W., Tromba F.G. et Malakatis G.M., 1969.** Morphogenesis and migration of *Ascaris suum* larvae developing to fourth stage in swine. *J. Parasitol.* 55 (4): 689-712.
- **Easterling D.R., 2000.** Climate extremes: observations, modeling and impacts. *Science* 289: 2068-2074.
- **Fischer E.M., Rajczak J. et Schär C., 2012.** Changes in European summer temperature variability revisited. *Geophysical Research Letters* 39: 1-8.
- **Gamble H.R., Pozio E., Lichtenfels J.R., Zarlenga D.S., et Hill D.E., 2005.** *Trichinella pseudospiralis* from a wild pig in Texas. *Veterinary Parasitology* 132 (1-2): 147-150.
- **Gharzouli R., 2007.** Flore et végétation de la Kabylie des Babors. Etude floristique et phytosociologique des groupements forestiers et post forestiers des Djebels Takoucht. Thèse de Doctorat en Biologie. Université Ferhat Abbas, Sétif, 357p.
- **Greve J.H., 2012.** Internal Parasites: Helminths. In: J.J. Zimmerman, L.A. Karriker, A. Ramirez, K.J. Schwartz et G.E. Stevenson, Diseases of Swine. Ed. Wiley, West Sussex, 3310p.
- **Grigaltchik V.S., Ward A.J.W. et Seebacher F., 2012.** Thermal acclimation of interactions: differential responses to temperature change alter predator-prey relationship. *Proceedings Biological sciences, The Royal Society* 279: 4058-4064.

- **Groves C. P., 1991.** *Suid and Dicotylid systematics today*. In R. H. Barrett and F. Spitz, *Biology of Suidae*, pp. 20-29. Ed. Imprimerie des Escartons, Briançon, 170 p.
- **Harrap S. et Bonan A., 2017.** *Handbook of the birds of the world alive*. Vol. 13. *Nuthatches (Sittidae)*. In: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D.A. Christie et E. de Juana. Ed. Lynx, Barcelona, pp. 1-879.
- **Heptner V.G., Nasimovich A.A., Bannikov A.G. et Hoffman R.S., 1988.** *Mammals of the Soviet Union - Volume I*. Ed. Smithsonian Institution Libraries and National Science Foundation, Washington, pp. 19-82.
- **Herrero J., García-Serrano A., Couto S., Ortunffio V. M. et García-González R., 2006.** Diet of wild boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research* 52: 245-250.
- **Hone J., 1990.** Note on seasonal changes in population density of feral pigs in three tropical habitats. *Australian Wildlife Research* 17 (2): 131-134.
- **IUCN, 2016.** The Red List Of Threatened Species: *Sitta ledanti*. Published in 2016. <http://dx.doi.org/102305/IUCN.UK.2016-3.RTLST22711179A94282380.en>
- **Janeau G. et Spitz F., 1984.** L'espace chez le sanglier (*Sus scrofa* L.), occupation et mode d'utilisation. *Gibier Faune Sauvage* 1: 73-89.
- **Katakam K.K., 2014.** *Ecology and viability of eggs of the pig round worm (Ascaris suum)* - On farm and laboratory studies. PhD thesis, University of Copenhagen, 132p.
- **Kebab L., 2012.** *Ecologie alimentaire et utilisation de la mangouste dans la forêt de Darna au Parc National du djurdjura*. Mémoire Magistère Université de Tizi-Ouzou, 121p.
- **Klein F., Baubet E., Toïgo C., Leduc D., Saint-Andrieux C., Saïd S., Frécharde C. et Vallance M., 2004.** *La gestion du sanglier, des pistes et des outils pour réduire les populations*. Brochure ONCFS Technique et faune sauvage, Saint-Benoît, 32 p.
- **Kowalski K. et Rzebik-Kowalksa B., 1991.** *Mammals of Algeria*. Ed. Polish Academy of Sciences - Institute of Systematics and Evolution of Animals, Ossolineum, 371p.
- **Ledant J.P., 1977.** La Sittelle kabyle (*Sitta ledanti* Vieillard, 1976) : espèce endémique montagnarde récemment découverte. *Aves* 14: 83-85.
- **Levine N.D. et Ivens V., 1986.** *The Coccidian Parasites (Protozoa, Apicomplexa) of Artiodactyla*. Ed. Press Urbana and Chicago, University of Illinois, 265p.

- **Liatis T.K., Monastiridis A.A., Birlis P.N., Prousali S. et Diakou A., 2017** .Endoparasites of wild mammals sheltered in wildlife hospitals and rehabilitation centres in Greece. *Frontiers in Veterinary Science* 4: 1-8p.
- **Lindsay D.S., Current W.L. et Ernst J.V., 1982.** Sporogony of *Isospora suis* Biester, 1934 of swine. *J. Parasitol.* 68: 861-865.
- **Macdonal A.A. et Frädrich H., 1991.** Pigs and peccaries: What are they?. In R. H. Barrett and F. Spitz, *Biology of Suidae*, pp. 7-19. Ed. Imprimerie des Escartons, Briancon, 170 p.
- **Maillard D., 1996.** Occupation et utilisation de la garrigue et du vignoble méditerranéen par les sangliers (*Sus scrofa* L.). Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille III, 235 p.
- **Maillard D. et Fournier P., 1995.** Effects of shooting with hounds on size of resting range of wild boar (*Sus scrofa* L.) groups in mediterranean habitat. *Proceedings of the 2nd International Symposium on Wild Boar (Sus scrofa) and on Sub-order Suiformes*. J. Mt. Ecol. IBEX 3: 102-107.
- **Marsan A. et Mattioli S., 2013.** Il Cinghiale. Ed. Il Piviere, Limena, 146p.
- **Maréchal, M.(2005).** Evaluation de l'impact des populations de sanglier sur la biodiversité .Synthèse bibliographique, vérification de la pertinence des outils législatifs et de gestion , élaboration d'une méthodologie de terrain. Région wallonne direction de lacoordination de l'environnement .Université de liège, unité de recherche zoo-géographique
- **Massei G., et Genov P., 2000.** Il cinghiale (The wild boar). *Calderini Edagricole*, Bologna, 189 p.
- **Mauget R., 1984.** Rhythme d'activite el budget-temps chez le Sanglier europeen (Budget-time activity rhythm in the European wild boar). *Symposium International sur le Sanglier. Les Colloques de l'INRA 22, Toulouse*, 79-92.
- **McIlroy J.C., 1989.** Aspects of the ecology of feral pigs (*Sus scrofa*) in the Murchison area, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* 12: 11-22.
- **Merino S., Møller A.P., 2010.** Host-parasite interactions and climate change. In Møller A.P., Fiedler W. et Berthold P. (eds.), *Birds and climate change*. Ed. University Press, Oxford, pp. 213-226.
- **Mills J. et Childs J., 1998.** Ecologic studies of rodent reservoirs: their relevance for human health. *Emerg. Infect. Dis.* 4: 529-537.

Références bibliographiques

- **Møller A.P., Merino S., Soler J.J., Antonov A., Badás E.P., Calero-Torralbo M.A., de Lope F., Eeva T., Figuerola J., Flensted-Jensen E., Garamszegi L.Z., González-Braojos S., Gwinner H., Hanssen S.A., Heylen D., Imonen P., Klarborg K., Korpimäki E., Martínez J., de la Puente J.M., Marzal A., Matthysen E., Matyjasiak P., Molina-Morales M., Moreno J., Mousseau T.A., Nielsen J.T., Pap P.L., de Aguilar J.R., Shurulinkov P., Slagsvold T., Szép T., Szöllösi E., Török J., Vaclav R., Valera F, et Ziane N., 2013.** Assessing the Effects of Climate on Host-Parasite Interactions: A Comparative Study of European Birds and Their Parasites. *PLoS One* 8 (12): 1-11.
- **Moncol D.J. 1975.** Supplement to the life history of *Strongyloides ransomi* Schwartz and Alicata, 1930 (Nematoda: Strongyloidea) of pigs. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 42: 86-92.
- **Murrell K.D., Eriksen L., Nansen P., Slotved H.C. et Rasmussen T., 1997.** *Ascaris suum*: a revision of its early migratory path and implications for human ascariasis. *J. Parasitol.* 83 (2): 255-260.
- **Náhlik A. et Sándor G., 2003.** Birth rate and offspring survival in a free-ranging wild boar *Sus scrofa* population. *Wildl. Biol.* 9 (suppl. 1): 37-42.
- **Oliver W.L.R., 1995a.** Taxonomy and conservation status of the suiformes - an overview. *Journal of Mountain Ecology IBEX.* 3: 3-5.
- **Oliver W.L.R., 1995b.** The taxonomy, distribution and status of Philippine wild pigs. *Journal of Mountain Ecology, Proceedings of the 2nd International Symposium on Wild Boar and Sub-order Suiformes, IBEX* 3: 26-32.
- **Olsen L.S., Kelley G.W., Sen H., 1958.** Longevity and egg-production of *Ascaris suum*. *Trans. Am. Microsc. Soc.* 77: 380-383.
- **Ouragh A., 2003.** Inventaire de la faune sauvage de la région de Ain Sefra. *Bulletin du Club écologique de la maison des jeunes des Ksars, Ain Sefra.*
- **P.N.T., 2006.** Plan de gestion du Parc national de Taza. Ed. Parc national de Taza, 50p.
- **Pacelle W., 1998.** Forging a new wildlife management paradigm: integrating animal protection values. *Hum. Dimens. Wildl.* 3(2): 42-50.
- **Pepin D., 1985.** Connaissances et recherches actuelles sur la biologie du sanglier. *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse* 92 : 24-28.
- **Pilitt P., Lichtenfels J.R., Tromba F. et Madden P., 1981.** Differentiation of Late Fourth and Early Fifth Stages of *Ascaris suum* Goeze, 1782 (Nematoda: Ascaridoidea) in Swine. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 48: 1-7.

- **Pine D.S. et Gerdes G.L., 1973.** Wild pigs in Monterey County, California. *California Fish and Game* 59 (2): 126-137.
- **Pinna W., Nieddu G., Moniello et Cappai M.G., 2007.** Vegetable and animal food sorts found in the gastric content of Sardinian Wild Boar (*Sus scrofa meridionalis*). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 91: 252-255.
- **Pittman Jeremy S., Shepherd G., Thacker B.J. et Myers G.H., 2010.** *Trichuris suis* in finishing pigs: Case report and review. *Journal of Swine Health and Production* 18(6):306-313
- **Raffel T., Romansic J., Halstead N., McMahon T., Venesky M. et Rohr J., 2013.** Disease and thermal acclimation in a more variable and unpredictable climate. *Nature Climate Change* 3: 146-151.
- **Randi E., 1995.** Conservation genetics of the genus *Sus*. *Journal of Mountain Ecology IBEX* 3: 6-12.
- **Randi E., Lucchini V. et Diong C.H., 1996.** Evolutionary genetics of the Suiformes as reconstructed using mtDNA sequencing. *Journal of Mammalian Evolution* 3(2): 163-194.
- **Richomme C., Aubert D., Gilot E., Ajzenberg D., Mercier A., Ducrot C., Ferté H., Delorme D. et Villena I., 2009.** Genetic characterization of *Toxoplasma gondii* from wild boar (*Sus scrofa*) in France. *Vet. Parasitol.* 164 (2-4): 296-300.
- **Roepstorff A., 1997.** Helminth surveillance as a prerequisite for anthelmintic treatment in intensive sow herds. *Vet. Parasitol.* 73 (1): 139-151.
- **Roepstorff A. et Nansen P., 1998.** *Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Swine*. Ed. FAO Handbook, Rome, 161p.
- **Rossi S., 2005.** *Le sanglier (Sus scrofa) réservoir d'infections : analyse du risque de transmission de la peste porcine classique et de la brucellose porcine à B. suis biovar 2*. Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard, Lyon 1, 187 p.
- **Schnock G., 2000 .***Chasse et Nature*. Ed. Racine, Bruxelles, 218p.
- **Schuster F.L. et Ramirez-Avila L., 2008 -** Current world status of *Balantidium coli*. *Clin. Microbiol. Rev.* 21 (4): 626-638.
- **Seamster A.P., 1950.** Developmental studies concerning the eggs of *Ascaris lumbricoides suum*. *American Midland Naturalist* 43: 450-470.
- **Senlik B., Cirak V.Y., Girisgin O. et Akyol C.V., 2011.** Helminth infections of wild boars (*Sus scrofa*) in the Bursa Province of Turkey. *J. Helminthol.* 85 (4): 404-408.

Références bibliographiques

- **Sjarmidi A. et Gerard J. F., 1988.** Autour de la systématique et la distribution des Suidés. *Monitore Zoologico Italiano (N.S.)* 22: 415-448.
- **Solaymani-Mohammadi S., Rezaian M., Hooshyar H., Mowlavi G.R., Babaei Z. et Anwar M.A., 2004.** Intestinal protozoa in wild boars (*Sus scrofa*) in western Iran. *J. Wildl. Dis.* 40 (4): 801-803.
- **Soulsby E.J.L., 1982.** Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Ed. Baillier Tindall, London, 809p.
- **Speybrouck, E. (2007).** Etude de l'impact du sanglier (*Sus scrofa* L.) sur la biodiversité des milieux ouverts dans le périmètre LIFE et sur l'avifaune nichant au sol du camp militaire de Marche-en-Famenne. Travail de fin d'études, Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux
- **Stireman J.O., Dyer L.A., Janzen D.H., Singer M.S., Lill J.T. et Marquis R.J., 2005.** Climatic unpredictability and parasitism of caterpillars: implications of global warming. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102: 17384-17387.
- **Tack, J. (2018).** Les populations de sangliers (*Sus scrofa*) en Europe : examen scientifique de l'évolution des populations et des conséquences sur leur gestion. European Landowners' Organization, Bruxelles, 56 pp.
- **Thompson R.M., Beardall J., Beringer J., Grace M., Sardina P., 2013.** Means and extremes: building variability into community-level climate change experiments. *Ecology Letters*, 16: 799-806.
- **Valet G., 1996.** *Du sanglier à la bête noire ou l'histoire d'une passion*. Ed. Ediloisir, St. Gaudens, 160 p.
- **Vassant J., 1997.** Le sanglier en France ces quinze dernières années : évolution des effectifs par l'étude des prélèvements. *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse*, 225: 32-35.
- **Vassant J., Brandt S. et Jullien J.M., 1992.** Des sangliers encore plus sédentaires, qu'il n'était imaginable de le croire. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse* 165:31-39.
- **Vernesi C., Crestanello B., Pecchioli E., Tartari D., Caramelli D., Hauffe H., et Bertorelle G., 2003.** The genetic impact of demographic decline and reintroduction in the wild boar (*Sus scrofa*): A microsatellite analysis. *Molecular Ecology* 12 (3): 585-595.

Références bibliographiques

- **Oliver W.L.R. (1995).**Taxonomy and Conservation Status of the Suiformes-an Overview, IBEX J.M.E. 3 (1995) 3.
- **Zimer C., 2000.** Parasite rex: inside the bizarre world of nature's most dangerous creatures. *Ed. Free Press, New York, 306 p.*
- **Zimmerman J., Karriker L., Ramirez A., Schwartz K., Stevenson G. et Zhang J., 2012.**Disease of swine . Edition: 10 Hardback Apr 2012

Résumé

Une enquête coprologique sur les endoparasites chez le sanglier (*Sus scrofa*) en liberté a été menée au Parc National de Taza (Jijel) afin d'identifier les différentes espèces parasitaires qui peuvent le toucher tout en déterminant leur prévalence. Ainsi, 39 échantillons de matières fécales ont été récoltés au niveau de 4 zones du PNT (Ain l'Ejnan, Aftis, Kassar Hmimas et Hamza) selon différentes saisons de l'année et analysés par la méthode d'enrichissement de flottaison au niveau de laboratoire de Zoologie de l'ENSV d'Alger. Les résultats d'analyse coprologique ont permis d'identifier des œufs et larves de 18 espèces parasitaires de prévalences variables et appartenant à 3 catégories différentes : dominantes, satellites et rares. En effet, 6 espèces ont été dominantes, il s'agit d'*Acaria* sp.1 (56,4%), *Eimeria* sp. (74,4%), *Metastrongylus* sp. (2,6%), *Oesophagostomum* sp. (5,1%), *Strongyloides ransomi* (71,8%), *Trichostrongylus* sp. (71,8%) et 3 espèces appartenant à la catégorie satellite : *Ascaridia* sp. (15,4%), *Balantidium* sp. (23,1%), *Cooperia* sp. (30,8%) et 9 espèces à la catégories rares : *Acaria* sp.2 (12,8%), *Ankylostoma* sp. (5,1%), *Cestoda* sp. (5,1%), *Entamoeba* sp. (5,1%), *Nematoda* sp. (7,7%), *Physocephalus* sp. (2,6%), *Spirurida* sp. (2,6%), *Trematoda* sp. (7,7%), *Trichuris* sp. (10,3%). Ces espèces identifiées ont été plus abondantes en hiver (14) et printemps (13) qu'en été et automne soit 9 et 8 respectivement avec une richesse moyenne de 4 espèces durant l'année.

Mots clés : sanglier (*Sus scrofa*), prévalence, Parc National de Taza, flottaison, espèce parasitaires, enquête coprologique

Abstract

A coprological survey on endoparasites in wild boar (*Sus scrofa*) in the wild was carried out at National Park of Taza (Jijel) in order to identify the different parasitic species that can affect it while determining their prevalence. Thus, 39 faecal material samples were collected at the level of 4 PNT zones (Ain l'Ejnan, Aftis, Kassar Hmimas and Hamza) according to different seasons of the year and analyzed by the flotation enrichment method at the level of Zoology laboratory of the ENSV of Algiers. The results of the coprological analysis made it possible to identify eggs and larvae of 18 parasitic species of varying prevalence and belonging to 3 different categories: dominant, satellite and rare. In fact, 6 species were dominant, namely *Acaria* sp. 1 (56.4%), *Eimeria* sp. (74.4%), *Metastrongylus* sp. (2.6%), *Oesophagostomum* sp. (5.1%), *Strongyloides ransomi* (71.8%), *Trichostrongylus* sp. (71.8%) and 3 species belonging to the satellite category: *Ascaridia* sp. (15.4%), *Balantidium* sp. (23.1%), *Cooperia* sp. (30.8%) and 9 species in the category rare: *Acaria* sp. 2 (12.8%), *Ankylostoma* sp. (5.1%), *Cestoda* sp. (5.1%), *Entamoeba* sp. (5.1%), *Nematoda* sp. (7.7%), *Physocephalus* sp. (2.6%), *Spirurida* sp. (2.6%), *Trematoda* sp. (7.7%), *Trichuris* sp. (10.3%). These identified species were more abundant in winter (14) and spring (13) than in summer and autumn, ie 9 and 8 respectively with an average richness of 4 species during the year.

Keywords: wild boar (*Sus scrofa*), prevalence, National Park of Taza, flotation, parasitic species, coprological survey

ملخص

الوطنية (جيجل) من أجل التعرف على الأنواع الطفيلية المختلفة التي يمكن أن تؤثر عليها مع تحديد مدى انتشارها. وهكذا، تم جمع 39 عينة من المواد البرازية على مستوى 4 مناطق PNT (عين لعجن، أفتيس، قصار حميماس وحمزة) حسب مواسم مختلفة من السنة وتحليلها بطريقة التخصيب التعويم على مستوى مختبر علم الحيوان من ENSV الجزائر. مكنت نتائج التحليل الكوبرولوجي من التعرف على بيض ويرقات 18 نوعًا طفيليًا متفاوتة الانتشار وتنتمي إلى 3 فئات مختلفة: السائدة، الساتلية والنادرة. في الواقع، سادت 6 أنواع، وهي *Acaria* sp 1 (56.4%)، *Eimeria* sp. (74.4%)، *Metastrongylus* sp. (2.6%)، *Oesophagostomum* sp. (5.1%)، *Strongyloides ransomi* (71.8%)، *Trichostrongylus* sp. (71.8%) و 3 أنواع تنتمي إلى فئة الأقمار الصناعية: *Ascaridia* sp. (15.4%)، *Balantidium* sp. (23.1%)، *Cooperia* sp. (30.8%) و 9 أنواع في الفئة نادرة: *Acaria* sp.2 (12.8%)، *Ankylostoma* sp. (5.1%)، *Cestoda* sp. (5.1%)، *Entamoeba* sp. (5.1%)، *Nematoda* sp. (7.7%)، *Physocephalus* sp. (2.6%)، *Spirurida* sp. (2.6%)، *Trematoda* sp. (7.7%)، *Trichuris* sp. (10.3%). كانت هذه الأنواع المحددة أكثر وفرة في الشتاء (14) والربيع (13) منها في الصيف والخريف، أي 9 و 8 على التوالي بمتوسط ثراء قدره 4 أنواع خلال العام. الكلمات المفتاحية: الخنزير البري (*Sus scrofa*)، الانتشار، منتزه تازة الوطني، التعويم، الأنواع الطفيلية، المسح المشترك.