



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Chadli Bendjedid-El Tarf-
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master en
« Ecologie et Environnement »

Option : « Biodiversité et Environnement »

THEME

*Ecologie parasites du goéland leucophée
dans le nord est Algérien*

Présenté par :

Melle Zouaoui Rayane

Jury composé de :

Présidente :	Lazeli Amel	PROFESSEUR	Université Chadli Bendjedid- El Tarf
Examineur :	Tiar Ghoulam.	MCA	Université Chadli Bendjedid- El Tarf
Promotrice :	Nouri Nada	MCA	Université Chadli Bendjedid- El Tarf

Année Universitaire : 2019/2020



Remerciements

*Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à
Dr: Nourí Nada mon encadreur, pour avoir
acceptée de me diriger avec beaucoup d'attention et
de soin.*

*J'adresse mes vifs remerciements aux membres du
jury : Mr Tiar Gholam, Mell Lazli Amal d'avoir accepté
d'examiner ce travail.*

*J'adresse ma profonde gratitude à l'ensemble des
enseignants qui ont assuré notre formation en
Master, au département de Biologie de l'université
d'El-Tarf.*



Dédicace

A mes chers parents en guise de gratitude pour tous leurs sacrifices, soutien, confiance, compréhension et amour. Vous êtes les êtres les plus chères à mon cœur, aucun mot ne pourra exprimer ma gratitude et mon estime pour vous.

*A ma source d'amour et d'affection. Ma chère Sœur : **Líliá** et son Mari : **Mouhamed***

*A mes très chères et adorable nièces **Jana** et **Racím***

*A ma très chères cousines et grandement **Aya***

*Au docteur vétérinaire **Hamíd** un grand remerciement pour leur encouragement et soutien*

*A tous mes vraies amis (és) : **Ines, Amíra, Boutháina, Fatma, Monía, Imen, lína** et **María***

A toutes la promotion de Master de Biodiversité Et Environnement 2020

A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Liste des photos

N°	Titre	Page
01	Goéland leucophée juvénile	19
02	Goéland leucophée au plumage nuptial (mature)	19
03	Colonie du Goéland leucophée dans l'îlot de Tizirt	22
04	Goéland leucophée consommant un poisson	23
05	Goéland leucophée à l'état du cri	23
06	Nid du Goéland leucophée	25
07	Couple du Goéland leucophée	25
08	Les œufs d <i>L. michahellis</i>	26

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Carte du bassin algérien	5
02	Circulation générale de l'eau atlantique modifiée (MAW) en Méditerranée occidentale	7
03	Circulation générale de l'Eau Intermédiaire Levantine (LIW) en Méditerranée occidentale	8
04	Circulation générale de l'eau profonde (DW : Deep Water) en Méditerranée	9
05	Salinité de surface dans le bassin méditerranéen (psu)	10
06	Distribution de la salinité associée avec la LIW dans le bassin Est-Algérien (profondeur entre 250 et 650 m) campagne Mediproduct-5,6 et ELISA	11
07	Distribution de la température associée avec la LIW dans le bassin Est-Algérien (profondeur entre 250 et 550 m) campagne Mediproduct-5,6 et ELISA	12
08	(1) Image de température de surface (SST) obtenue par radiométrie infrarouge (juin 1998). (2) Trajectoires des flotteurs # 09, # 11, # 14, # 39 et # 88 du 31 septembre 1997 au 26 décembre 1997. Couleurs codées selon la température potentielle in situ. Emplacement des ancres (croix) équipé de courantomètres à 100, 350, 1000 et 1800 m de profondeur	13
09	Lac el Mellah	14
10	Sidi Salem	16
11	Installation des nids du Goéland leucophée au niveau du milieu urbain de Tizirt	16
12	Classification systématique de l'ordre Lariformes	17
13	Goéland leucophée	18
14	Répartition géographique du Goéland leucophée	21
15	Goéland leucophée en vol	24
16	Poussins (les jeunes) du Goéland leucophée	27
17	Femelle gorgée de sang <i>Dermanyssus</i>	34
18	<i>Dermanyssus gallinae</i>	34

19	Vue de la face ventrale de la femelle adulte d' <i>Ornithonyssus sylviarum</i>	35
20	Vue dorsale du mâle et de la femelle d' <i>Ixodes ricinus</i>	36
21	Vue dorsale d' <i>Argas persicus</i>	36
22	<i>Dasypsyllus gallinulae</i> (Vue transversal)	37
23	Punaise de l'hirondelle : <i>Oeciacushirundinis</i>	38
24	<i>Cimex lectularius</i>	39
25	<i>Cimex colombarius</i>	39
26	Morphologie externe de poux broyeurs	40
27	Plumes parasitées	43
28	Flacons étiquetées	43
29	Prévalence, abondance, intensité des ectoparasites des Laridés (N=24)	50
30	Proportion des différents groupes d'ectoparasites des Laridés (N=24)	51
31	Les sites d'attachement par mites des Laridés (N=24)	55
32	Variation temporelle de la prévalence à : (A) El Aouana, (B) Pisans	55
33	Abondance relative et distribution spatiale des ectoparasites sur quatre régions du corps de Goéland leucophée pour l'année de reproduction 2010 dans le site de Srigina 1	56
34	Abondance relative et distribution spatiale d' <i>Ixodes uriae</i> sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour l'année de reproduction 2010 dans le site de Kef Amor	57
35	Abondance relative et distribution spatiale d' <i>Argas</i> sp sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour l'année de reproduction 2010 dans le site d'El Aouana	58
36	Abondance relative et distribution spatiale d' <i>Ixodes uriae</i> , sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour les années de reproduction (2010,2011) dans le site de Pisans	58
37	Abondance relative et distribution spatiale d' <i>Ornithodoros maritimus</i> sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour les années de reproduction (2010,2011) dans le site de Pisans	59
38	Abondance relative et distribution spatiale d' <i>Argas</i> sp sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour les années de reproduction (2010,2011) dans le site de Pisans	59
39	<i>Saemundssonina lari</i>	62
40	Acari sp	62
41	Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizi-Ouzou avec L'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne	63
42	Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tigzirt avec L'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne	65
43	Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans l'îlot de Tigzirt avec L'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne	66

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Différents matériel utilisé	41
02	Répartition spatio-temporelle des échantillons hôtes capturés en fonction des saisons (N=24)	49
03	Les espèces d'ectoparasites isolées chez le Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i> durant les années de reproduction 2010 et 2011 dans les différents sites d'étude (Srigina 1, Kef Amor, Pisans, El Aouana)	52
04	Prévalence, abondance et intensité moyennes des ectoparasites collectés des différentes régions du corps des poussins du Goéland leucophée dans les différents sites d'étude	53
05	Richesse spécifique des poussins du Goéland leucophée au niveau des deux villes de Tizirt et TiziOuzou	61
06	Les arthropodes inventoriés au niveau de la ville de Tizi Ouzou sur deux Poussins du Goéland leucophée	61
07	Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou	62
08	Les arthropodes inventoriés au niveau de la ville de Tizirt sur le poussin du Goéland leucophée	63
09	Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt	64
10	Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de L'îlot de Tizirt	65

Résumé

Dans le cadre de ce travail, nous sommes intéressés à effectuer une étude sur ectoparasites du Goéland Leucophée dans le Nord Est Algérien et de mettre en évidence l'impact de ces parasites sur le mode de vie de cette espèce.

Les études que nous avons collectées ont été menées dans différentes régions de la cote algérienne pour la période qui s'étend entre 2010-2019, cela nous a permis d'identifier les parasites extérieurs du goéland leucophée. Ces ectoparasites de point de vue richesse faunistique sont divisés entre les acariens (les mites, les tiques) comme : *Ixodes uriae* (Ixodidae), *Ornithodoros maritimus* (Argasidae), *Parasitus* sp, et les insectes (Mouches, Poux, Puces et Punaises) comme *Scatopciidae* sp. ind, *Tapinoma* sp, *Saemundssonina lariqu* 'ils sont distribués dans différentes parties du corps. On déduit que les ectoparasites ont des conséquences significatives au niveau individuel, populationnel et communautaire sur leur hôte.

Mots clés : Goéland Leucophée ,Ectoparasites, Nord Est Algérien, Les acariens, Les insectes

Summary

In our work, we are interested in carrying out a study on Gull Leucophée ectoparasites in the North East of Algeria and we have shown the impact of these parasites on the host.

The studies we have collected were carried out in different regions of the North-East of Algeria for the period extending between 2010-2019, this allowed us to identify the external parasites of the leucophée gull. These ectoparasites from a faunal richness point of view are divided between mites (mites, ticks) such as: *Ixodes uriae* (Ixodidae), *Ornithodoros maritimus* (Argasidae), *Parasitus* sp, and insects (Flies, Lice, Fleas and Bugs) such as *Scatopcidae* sp. ind, *Tapinoma* sp, *Saemundssonina lari* that they are distributed in different parts of the body. We deduce that ectoparasites have significant consequences at the individual, population and community level on their host.

Keywords: Gull Leucophée, Ectoparasites, North East Algeria, Mites, Insects

ملخص

في هذا العمل، نحن مهتمون بإجراء دراسة حول الطفيليات الخارجية للنورسأصفر الساقفي شمال شرق الجزائر وقد أظهرنا مدى تأثير هذه الطفيليات على المضيف.

الدراسات التي قمنا بجمعها أجريت في مناطق مختلفة من شمال شرق الجزائر للفترة الممتدة بين 2010-2019، حيث سمحت لنا بالتعرف على الطفيليات الخارجية لنورسأصفر الساق. تنقسم هذه الطفيليات الخارجية من وجهة نظر الثراء الحيواني بين العث (العث والقراد) م *Ixodes uriae* (Ixodidae) و *Ornithodoros maritimus* (Argasidae) و *Parasitus sp* والحشرات (الذباب والقمل والبراغيث والبق) مثل *Scatopcidae sp. ind* ، *Tapinoma sp* ، و *Saemundssonina lari* التي تتوزع على أجزاء مختلفة من الجسم و استنتجنا أيضا أن هذه الطفيليات لها عواقب وخيمة على مستوى الفرد والسكان والمجتمع على مضيفها.

الكلمات المفتاحية: نورس اصفر الساق، طفيليات خارجية، شمال شرق الجزائر، عث، حشرات

Sommaire

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	01
CHAPITRE I: DISCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE ET DE MODEL BIOLOGIQUE	
1. Caractéristiques de la zone d'étude.....	05
1.1. La côte algérienne.....	05
1.2. Caractéristiques du milieu	06
1.3. Données océanographiques sur le Bassin algérien	06
1.3.1 Les eaux atlantiques modifiées (MAW, Modified Atlantic Water).....	06
1.3.2 Eaux intermédiaires levantines (L.I.W : Levantine Inter médiate Water).....	08
1.3.3 Eaux profondes (WMDW Western Mediterranean Deep Water).....	09
1.3.4 Salinité	10
1.3.5 Température.....	11
1.3.6 Tourbillons.....	12
1.4 Les oiseaux marins en Algérie.....	13
1.5 La niche écologique de goéland leucophée <i>Larus michahellis</i> dans la côte algérienne	14
1.5.1 Les sites naturels occupés par le goéland leucophée.....	14
1.5.2 Les sites urbains occupés par le Goéland Leucophée.....	15
2. Données bibliographiques sur le Goéland leucophée, <i>Larus michahellis</i>	17
2.1 Biologie des Laridés	17
2.2 Nomenclature	18
2.3 Description de l'espèce.....	18
2.4 Classification et systématique.....	19

2.5 La répartition géographique.....	20
2.5.1 Au monde.....	20
2.5.2 En Algérie.....	21
2.6 Données bioécologiques de l'espèce.....	21
2.6.1 Habitat.....	21
2.6.2 Régime alimentaire.....	22
2.6.3 Chant.....	23
2.6.4 Le vol.....	23
2.6.5 La nage.....	24
2.6.6 Biologie de la reproduction.....	24
2.6.6.1 Le nid.....	24
2.6.6.2 La ponte.....	25
2.6.6.3 Les œufs.....	26
2.6.6.4 Les poussins et la mue.....	26
2.6.7 Les causes de l'expansion démographique de l'espèce.....	27
2.6.8 La Migration.....	27
2.6.9 Le comportement social.....	27
2.6.10 Les facteurs de mortalité et les menaces.....	28
2.7 Les nuisances causées par l'espèce.....	28
2.7.1 En milieu urbain.....	28
2.7.2 Sur le milieu naturel.....	28

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LES ECTOPARASITES DES OISEAUX

1. Aperçu général sur le parasite et le parasitisme.....	31
2. Les ectoparasites.....	32
2.1 Les principaux types des ectoparasites chez les oiseaux.....	32
2.1.1 Les acariens.....	33
2.1.1.1 Les dermanysses.....	33
2.1.1.1.1 <i>Dermanyssusgallinae</i>	34
2.1.1.1.2 <i>Ornithonyssusylviarum</i>	34
2.1.2 Les tiques.....	35
2.1.3 Les puces.....	37
2.1.4 Les mallophages.....	37
2.1.5 Les punaises.....	38
2.1.5.1 <i>Oeciacushirundinis</i>	38
2.1.5.2 <i>Cimex lectularius</i>	38
2.1.5.3 <i>Cimex colombarius</i>	39
2.1.6 Les mites.....	40
2.1.7 Les poux.....	40
II. Matériels et méthodes utilisées dans l'étude des ectoparasites.....	41
1. Technique utilisée sur terrain	41
2. Méthodes et techniques utilisées pour les ectoparasite	41
2.1. Le matériel utilisé dans la période d'étude.....	41
4.2 Collecte et quantification des ectoparasites.....	42
4.3 La conservation des ectoparasites.....	43
4.4 Identification des ectoparasites.....	44
4.5 Exploitation des résultats par des indices parasitaires.....	44
4.5.1 Richesse totale	44
4.5.2 Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%)	44
4.5.3 Indice de diversité de Shannon	45
4.5.4 Indice d'équitabilité.....	46
4.5.5 Prévalence (Pr).....	46
4.5.6 Intensité parasitaire moyenne (I).....	46

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1. RESULTATS.....	49
1.1 Résultats Obtenu de l'étude parasitaire des Laridésau niveau Sidi Salem et Lac El Mellah.....	49
1.1.1 Identification des parasites.....	49
1.1.2 Indices parasitaires.....	49
1.1.3 Dynamique des peuplements parasitaires.....	51
1.1.4 Distribution spatiale des ectoparasites sur l'hôte.....	51
1.2 Résultats Obtenu de l'étude parasitaire de Goéland Leucophéau niveau de Srigina 1, Kef Amor, El Aouanaet Pisans.....	52
1.2.1 Distribution des ectoparasites au niveau de la population.....	52
1.2.2 Variation temporelle de la prévalence.....	55
1.2.3 Distribution spatiale des ectoparasites sur l'hôte.....	56
1.3 Résultats Obtenu de l'étude parasitaire des poussins de Goéland Leucophée (au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tigzirt).....	61
1.3.1 Au niveau de la ville TiziOuzou.....	61
1.3.2 Au niveau de la ville de Tigzirt.....	63
1.3.3 Au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	65
2. Discussion.....	67
CONCLUSION.....	73

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction

Introduction

L'origine de la vie terrestre remonte à 4 milliards d'années dans le milieu liquide. Si la conquête du milieu terrestre a été très longue, il est en revanche probable que dès tout début, les êtres vivants ont été capables de se développer au sein d'autres milieux nouvellement créés : les êtres vivants eux-mêmes (**Combes, 1995 in Barroca, 2005**). Le mode de vie parasitaire venait ainsi d'apparaître. Son succès n'allait jamais se démentir. On estime aujourd'hui que la moitié des organismes vivants sont des parasites. Le parasitisme est donc omniprésent dans le monde vivant et c'est l'individu non parasite qui est l'exception (**Euzet, 1989 in Barroca, 2005**).

Aujourd'hui, la parasitologie n'est pas uniquement l'étude des parasites au sens strict du terme, mais c'est une discipline qui dépasse le stade descriptif des parasites, elle utilise de plus en plus l'immunologie pour dépister les affections parasitaires.

L'écologie parasitaire des oiseaux sauvages avait été largement négligée en Algérie, mais aujourd'hui, elle est une discipline en plein développement. Les écologistes sont de plus en plus conscients des multiples façons dont les parasites peuvent avoir un impact significatif dans les processus de régulation des populations-hôtes et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes (**Barroca, 2005**).

La faune aviaire est hautement nomade est-elle fourrage en une variété de lieux et d'habitats, augmentant la possibilité d'être exposée à une vaste gamme de parasites. Dans certains cas, cela peut la mener à entrer en contact avec des espèces domestiques et peut avoir comme conséquence l'échange de parasites entre elles. Bon nombre d'espèces changent de régime alimentaire durant l'année et la plupart des espèces sont soumises à des migrations annuelles, ce qui peut avoir un impact important sur la faune parasite. En conséquence, les déplacements locaux et saisonniers doivent être pris en considération lorsque l'on planifie des études sur les parasites. Cependant, un oiseau peut héberger des parasites mais peut ne pas être touché par des maladies parasitaires. Donc, il existe un équilibre entre son système immunitaire et le pouvoir pathogène des parasites (**Galaktionov, 1996**). Selon **Combes (1995)**, seule la charge parasitaire qui peut provoquer la mortalité chez la population hôte. En parallèle, si le parasite n'arrive pas à détruire son hôte, il va l'exploiter. On distingue trois formes distinctes de parasites: les ectoparasites qui sont aux contacts directs avec le milieu extérieur, les endoparasites qui sont habituellement hébergés dans les organes, les tissus ou bien les cellules et les mésoparasites qui sont logés dans des organes dont ils sont en contact avec le milieu extérieur (**Combes, 1995**).

Introduction

Les travaux qui traitent les relations ectoparasites/oiseaux sont peu développés en Algérie. Ils se limitent à ceux de Bacir et *al.*, (2006) et Rouag et *al.*, (2007, 2008) dans l'est Algérien et les travaux de Baziz-Neffah et *al.*, (2014 et 2015) au nord d'Algérie et dans différents milieux : urbain, forêts, marais, îlot. Et les travaux de Bitam et *al.*, (2015) ; de Millaet *al.*, (2005, 2014) et ceux de Marniche et *al.*, (2016 et 2017a et 2017b). Les oiseaux associés aux habitats aquatiques sont généralement les hôtes d'une grande variété de parasites internes et externes (**Ballweber, 2004**)

Les oiseaux marins ne correspondent pas à un groupe zoologique bien déterminé. On y range en fait des oiseaux morphologiquement très différents (**Prieur, 1981**), mais qui ont comme particularité de s'installer sur des îlots et des rivages marins pour y nicher chaque année. Au-delà de l'extraordinaire variété des tailles, des structures ou des modes d'alimentation, ils présentent des caractéristiques communes dictées par le milieu marin et ses conditions climatiques ; poussés par le manque de nourriture, ils émigrent périodiquement pour trouver ailleurs une alimentation qui fait défaut dans leurs régions (**Stastny, 1986**).

Parmi les oiseaux marins qui fréquentent la côte algérienne, la famille des Laridés. Cette famille connaît actuellement une forte croissance démographique, notamment sur la rive Nord occidentale de la Méditerranée particulièrement Le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) Cette espèce est réparti sur l'ensemble des îles et côtes du bassin méditerranéen, sur le littoral atlantique du Maroc à la Bretagne (**Beaubrun, 1994**). Il englobe aussi les îles macaronésiennes. Concernant sa distribution géographique occidentales Les plus importantes colonies sont situées sur l'île Berlenga (Portugal), sur les îles de Marseille et les îles Baléares (**Guyot et Thibault, 1988, Beaubrun, 1994, Morais et al., 1995, Vidal et al., 2004**). Contrairement à l'espèce précédente, la limite orientale de l'aire de répartition du Goéland pontique est encore mal connue. D'autre part il est abondant dans la région de Moscou, en Pologne, en République tchèque, en Hongrie et en Allemagne (**Panov et Monzиков, 2000**)

En Algérie, les recensements de Jacob et Courbet (1980) ont abouti à un effectif d'environ 2500 réparti sur un total de 38 colonies principalement concentrées à l'Ouest d'Oran ainsi qu'entre Béjaïa et Chétaïbi. Après, Moulaï (2006) a montré que la population Introduction 3 nicheuse de Bejaïa a présenté un taux de croissance annuel de 8% et que ses effectifs se sont

Introduction

multipliés par 7 depuis 1978. Ceci reflète le phénomène global de l'expansion démographique aussi remarquée dans d'autres pays du bassin méditerranéen. Cependant, les données relatives à l'écologie parasitaire de r au niveau des colonies Algériennes qui fournissent des informations importantes sur le potentiel reproducteur et démographique de nos colonies et des facteurs qui peuvent régir le succès d'éclosion et à l'envol, n'ont pas encore été publiées en Algérie.

L'objectif principal de notre étude est d'identifier le cortège parasite de Goéland leucophée dans le Nord Est Algérien, afin de mettre en évidence l'effet de ces parasites sur le mode de vie de cette espèce.

Cette modeste étude est organisée en trois chapitres :

Le premier abordera les généralités sur la zone d'étude ainsi le Goéland leucophée,

Le deuxième citera les généralités sur les ectoparasites des oiseaux ainsi le matériel et méthodes utilisés,

Et le troisième représentera les résultats et la discussion des données obtenues.

Une conclusion.

Chapitre I:

Description de la zone d'étude et de model biologique

1. Caractéristiques de la zone d'étude :

1.1. La côte algérienne

La côte algérienne s'étend sur 1622 km (MATET, 2009), de 2° Ouest jusqu'à 9° Est. La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche, mais la majeure partie de la flottille exploite seulement le plateau continental. Les bandes les plus larges se situent sur les côtes occidentales et orientales du littoral. Ces deux bandes sont séparées par une zone centrale où les aires de pêche sont limitées (Lalami, 1979 in Hemida, 2005).

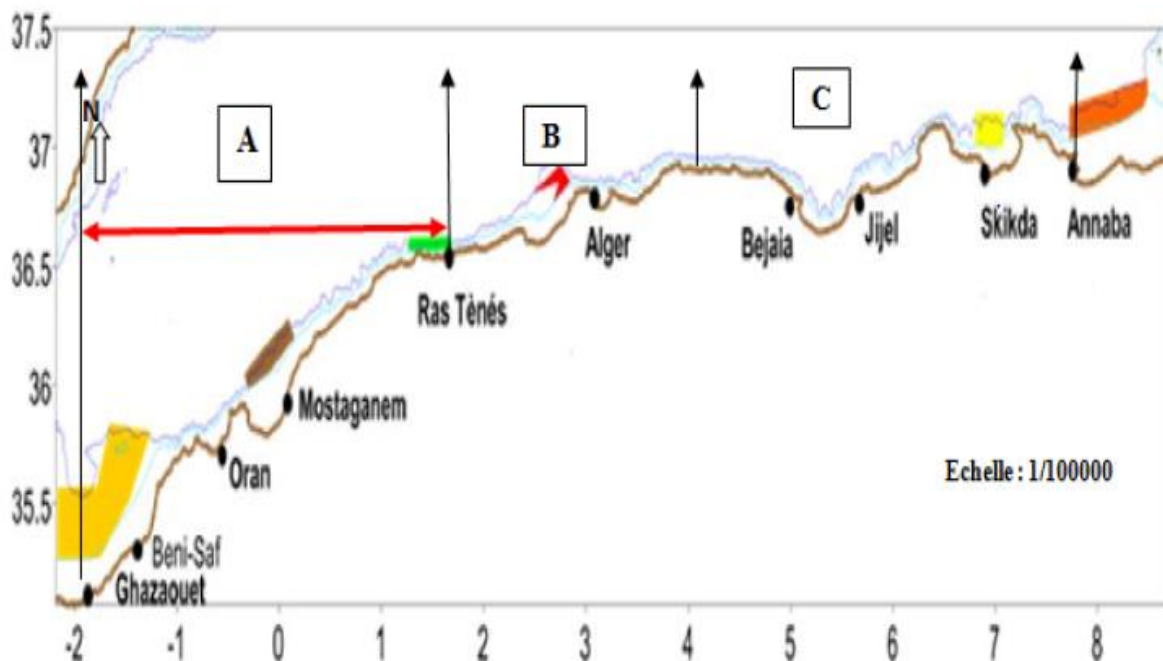


Figure 1 : Carte du bassin algérien (Hemida, 2005)

(A : région Ouest ; B : région Centre ; C : région Est)

Ainsi la côte algérienne peut se diviser en trois grands secteurs :

- le secteur occidental : de la frontière algéro-marocaine à l'Ouest jusqu'à Ténès à l'Est.
- le secteur central : de Ténès à Dellys.
- le secteur oriental : de Dellys à l'Ouest jusqu'à la frontière algéro-tunisienne à l'Est. (In Bouzoualegh et Zemane, 2010).

1.2. Caractéristiques du milieu :

La côte algérienne se caractérise par une nature essentiellement rocheuse. De petites chaînes de montagnes séparent certaines plaines (comme la Mitidja et la plaine d'Annaba) du rivage. La topographie sous-marine correspond à celle de la côte (**Lalami, 1979**) :

- une succession de baies d'importance inégale présentent un fond à substrat meuble, favorable aux arts traînants. Ces fonds s'étendent en pente douce jusqu'à l'isobathe 800m bien que souvent interrompus de vallées sous-marines ;
- des fonds rocheux avec des fosses profondes, correspondant aux zones littorales montagneuses.

Le plateau continental algérien apparaît comme un plateau fragmenté et discontinu extrêmement réduit et il disparaît en bordure des massifs montagneux côtiers ou des côtes élevées, il se développe près des côtes basses, comme c'est le cas des baies et des golfes (Grimes et al, 2004). Selon les observations de différents auteurs (**Lacombe et Tchernia, 1960 ; Furnestin et Allain, 1962 et 1969 ; Allain, 1960 et 1966**) cités par Harchouche (2006), l'étude hydrologique de la région a révélé des phénomènes complexes. En effet, la zone est connue pour être soumise à l'influence des eaux superficielles d'origine atlantique et vers les profondeurs à celles des eaux des bassins oriental et occidental.

Le contact entre ces masses d'eaux aux caractéristiques différentes, constitue alors un milieu difficile à analyser (**In Bouzoualegh et Zemane, 2010**).

1.3. Données océanographiques sur le Bassin algérien.

1.3.1 Les eaux atlantiques modifiées (MAW, Modified Atlantic Water) :

Les principales masses d'eau de la Méditerranée occidentale sont : l'eau atlantique modifiée (MAW, Modified Atlantic Water), l'eau levantine intermédiaire (LIW, Levantine Intermediate Water) et l'eau profonde de Méditerranée occidentale (WMDW, Western Mediterranean Deep Water). Nous dressons ici une description synthétique de la circulation générale dans le bassin Ouest algérien.

La MAW est formée par l'eau atlantique légère, peu salée et froide qui entre en surface au niveau du détroit de Gibraltar. Bryden et al., (1994) estiment à 0.72 ± 0.16 Sv (1 Svedrup = 106 m³/sec), le flux d'eau entrant à Gibraltar. La MAW effectue un parcours cyclonique en Méditerranée occidentale dans une couche d'une centaine de mètres d'épaisseur à partir de la

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

surface, au cours duquel, soumise à l'évaporation et au mélange, elle gagne peu à peu en salinité et en densité. Sa salinité passe ainsi de ~ 36.5 psu au niveau de Gibraltar à 38.0-38.3 psu en Méditerranée Nord-occidentale, et sa température varie entre 14°C et 15°C sous la couche de mélange. Ce parcours dure environ une année (**Bryden et al, 1994**).

En arrivant de l'Atlantique, la MAW longe d'abord la côte espagnole en mer d'Alboran, puis rejoint, via le jet Almería-Oran, la côte africaine. Elle longe celle-ci jusqu'au détroit de Sicile par le Courant algérien. Ce courant se déplace sur 1660 km de long et 50 km de large (**Lascaratos, 1998**), et dont les instabilités engendrent des tourbillons cycloniques et anticycloniques qui transportent une partie de la MAW vers le Nord. Mortier (1992); Taupier-Letage & Millot (1988); Salas et al, (2001) considèrent le Courant algérien comme le plus énergétique de la Méditerranée. Ajouté à cela, la fertilité qui marque les eaux algériennes provenant sans doute de l'enrichissement par le plancton d'origine atlantique et les upwellings côtiers.

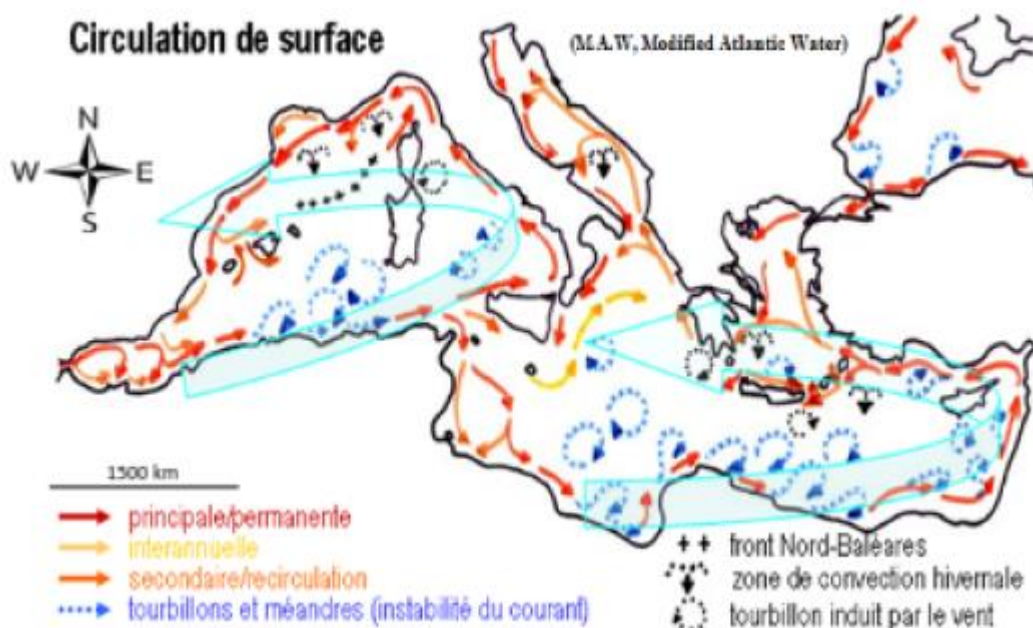


Figure 2 : Circulation générale de l'eau atlantique modifiée (MAW) en Méditerranée occidentale (**Millot & Taupier-Letage, 2005**).

Au niveau de la mer des Baléares, la majeure partie de la MAW continue en traversant le canal d'Ibiza jusqu'au détroit de Gibraltar et pénètre dans l'océan Atlantique, tandis que l'autre branche est déviée vers le Nord-Est, accentuant la circulation cyclonique. Le refroidissement, donc la densification, d'une partie de la MAW en hiver en Méditerranée

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

Nord-occidentale produit l'eau hivernale intermédiaire (WIW, Winter Intermediate Water), avec des températures inférieures à 12.4 °C et une salinité de l'ordre de 38.3 psu.

1.3.2 Eaux intermédiaires levantines (L.I.W : Levantine Inter médiate Water) :

Les eaux de la Méditerranée subissent un refroidissement en hiver qui accroît leur densité et les oblige à plonger en profondeur. La LIW, masse d'eau chaude (~ 13-14 °C) la plus salée (~ 38.5-38.75 psu) de la Méditerranée occidentale (**Lacombe et Tchernia., 1972**), est formée lors de la convection hivernale en mer Levantine, en Méditerranée orientale. Elle se forme principalement au Sud-Ouest de l'Île de Rhodes dans la partie Nord du sous-bassin Levantin en période hivernale (**Doglioli, 2011**).



Figure 3 : Circulation générale de l'Eau Intermédiaire Levantine (LIW) en Méditerranée occidentale (**Doglioli, 2011**).

Elle pénètre en Méditerranée occidentale par le détroit de Sicile, et effectue alors un parcours cyclonique en longeant les côtes entre 300 m et 800 m de profondeur. Une petite partie de la LIW est entraînée en mer d'Alboran par la MAW, et s'écoule le long des côtes algériennes, mais sans aucune orientation précise d'Est en Ouest sous forme de poches, entraînées probablement par des tourbillons d'intensité moyenne depuis les côtes de la Sardaigne. Le parcours de la LIW entre les détroits de Sicile et de Gibraltar dure environ 25 ans (**Millot, 1987**).

1.3.3 Eaux profondes (WMDW Western Mediterranean Deep Water)

La WMDW se forme en hiver lors des épisodes de convection profonde induits par les forts coups de vent froids et secs du Nord et du Nord-Ouest au large du golfe du Lion, ainsi qu'en Mer Ligure (**Béthoux & Prieur, 1983**). Formée à la surface par refroidissement et évaporation, elle plonge sous 800 m de fond. Une partie de la WMDW est exportée vers le Sud-Est par les tourbillons qui se forment pendant la convection profonde (**Testor & Gascard, 2006**). L'autre partie de cette masse d'eau froide (12.7- 13°C) et relativement peu salée (38.4-38.48 psu) suit un parcours cyclonique en Méditerranée Nord-occidentale qui renforce le courant Nord. Elle franchit le détroit de Gibraltar en suivant le fond, et se stabilise en densité vers 1000 m de profondeur (**Tchernia, 1978**). Le temps de séjour de la WMDW en Méditerranée est d'environ 90 ans (**Kantin et al., 2006**).

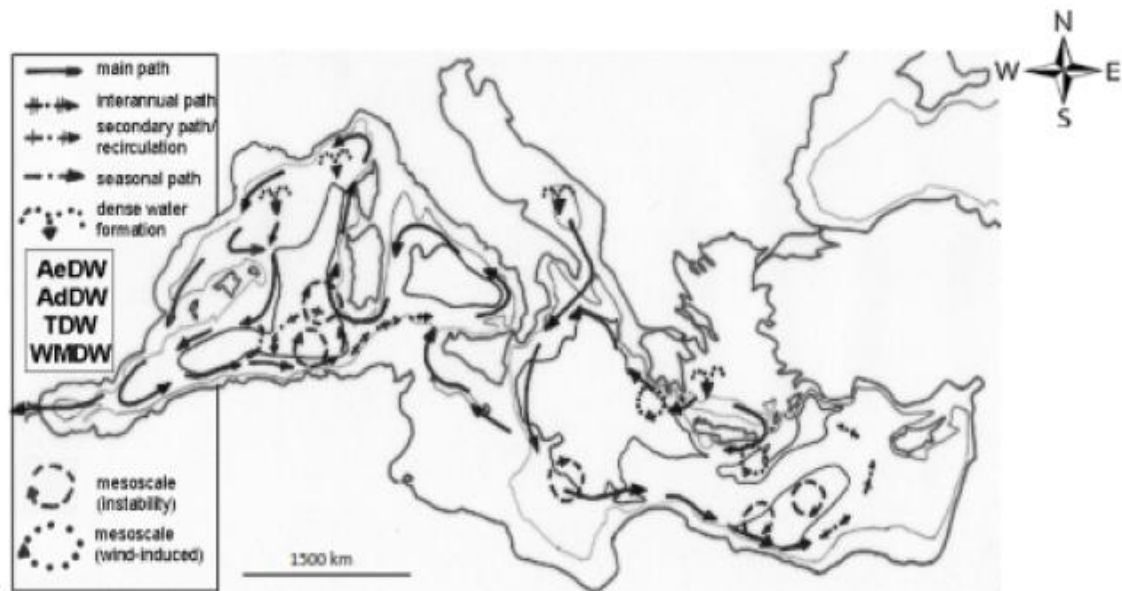


Figure 4 : Circulation générale de l'eau profonde (DW : Deep Water) en Méditerranée (**Millot & Taupier-Letage, 2005b**).

AeDW: Aegean Deep Water

AdDW: Adriatic Deep Water

TDW: Tyrrhenian Deep Water

WMDW: Western Mediterranean Deep Water

1.3.4 Salinité

La salinité est un paramètre très important en Océanographie. Elle joue un rôle primordial dans la densité et la qualité de l'eau, mais aussi pour la détermination de la vitesse du courant géostrophique (Guillard et al, 2004 ; in Mouffok, 2008). Selon ces mêmes auteurs ce paramètre peut varier d'une région à une autre au sein du bassin méditerranéen en relation avec l'hydrodynamisme et dépend de l'évaporation, d'une part, et des arrivées des eaux douces dont le débit peut varier considérablement en fonction de la pluviométrie, d'autre part.

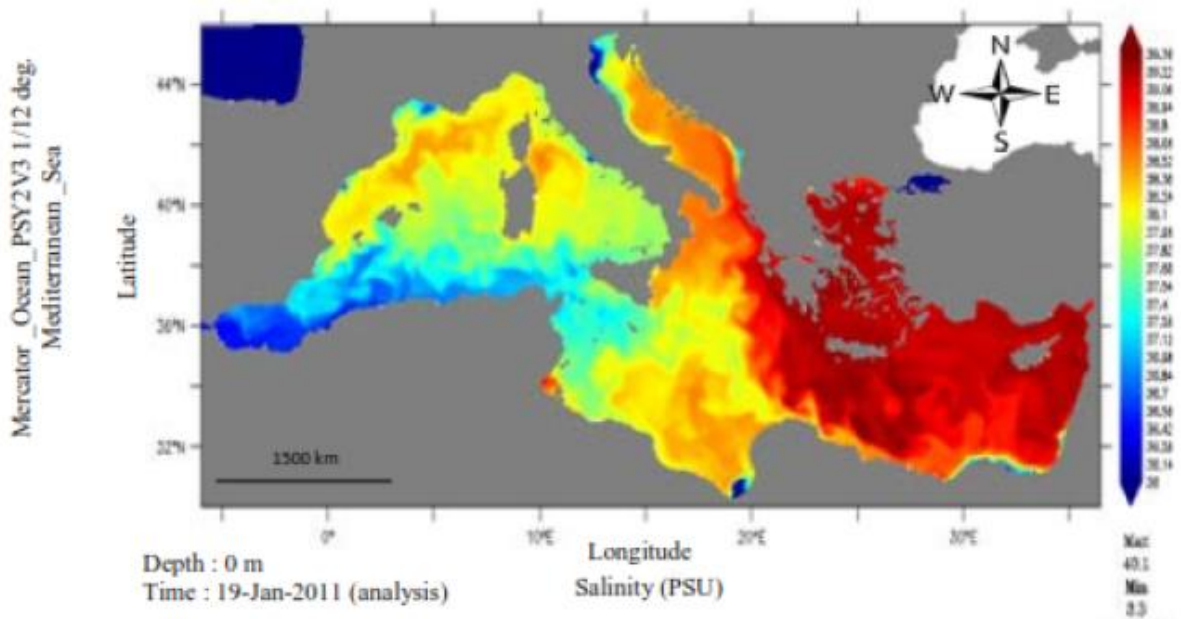


Figure 5 : Salinité de surface dans le bassin méditerranéen (psu) (Millot et Taupier-Letage, 2005 a).

La salinité de surface est légèrement supérieure en hiver à celles des autres saisons, à cause des vents froids évaporant l'eau et augmentant la salinité. Les valeurs pour les quatre saisons varient, en général, entre 36.4‰ à l'Ouest et 37.6 ‰ à l'Est, les valeurs sont faibles à l'Ouest, car elles représentent les caractéristiques des eaux qui viennent de l'Atlantique qui ont une faible salinité (MAW). Dans la baie d'Oran, le taux de salinité est de 36.42 ‰ à 20 m (Millot et Taupier-Letage, 2005 a).

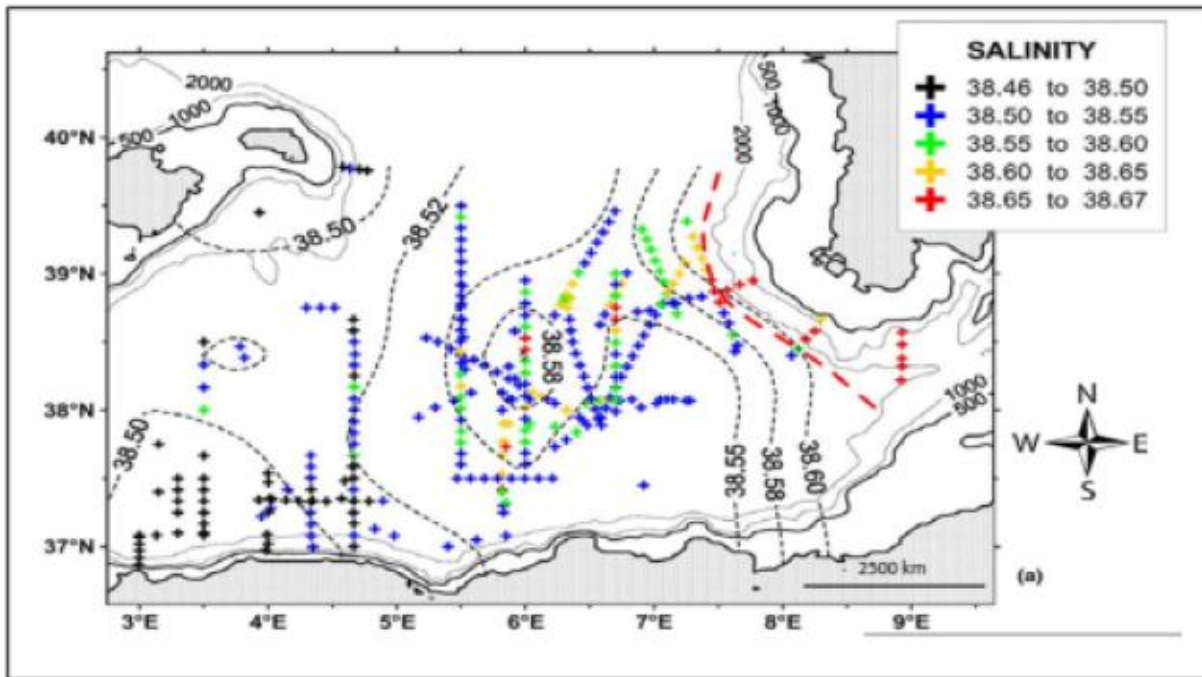


Figure 6 : Distribution de la salinité associée avec la LIW dans le bassin Est-Algérien (profondeur entre 250 et 650 m) campagne Mediprod-5,6 et ELISA (Millot et Taupier-Letage, 2005b).

En descendant à des profondeurs de 50 à 100 m, la salinité est de 36.38 ‰. Par contre, elle est de 38‰, à des profondeurs de 150 à 200 m. Sous l'influence de l'eau levantine intermédiaire à des profondeurs de 300 à 500 m, la salinité est forte et varie de 36‰ à 38.3‰ (Assassi, 2011).

1.3.5 Température

Comme pour la salinité, la température est un élément fondamental en Océanographie (Rainboth, 1980; Recasens et al., 2007; Mouffok, 2008). Ce facteur contrôle en surface l'intensité des échanges mer-atmosphère et conditionne largement et significativement l'écologie des systèmes marins et côtiers. La température de l'eau est un facteur prépondérant dans la vie des organismes marins, et contribue de façon importante à la distribution géographique des espèces marines. Elle détermine les périodes de migrations et de reproduction et bien d'autres facteurs éthologiques et physiologiques.

La température moyenne de l'eau atlantique longeant les côtes algériennes est de 20,5°C, les températures sont comprises entre 10.8°C et 15.5°C en période hivernale, contrairement à l'été où ces valeurs atteignent 20°C et plus de 24°C. La colonne d'eau est divisée en trois

couches, celle de surface d'eau chaude (15°C), la seconde de 500 m à 2000 m les températures sont de l'ordre de 13°C à 13.5°C, et les eaux froides qui se situent au-delà de 2000 m (Zemenzer, 2011).

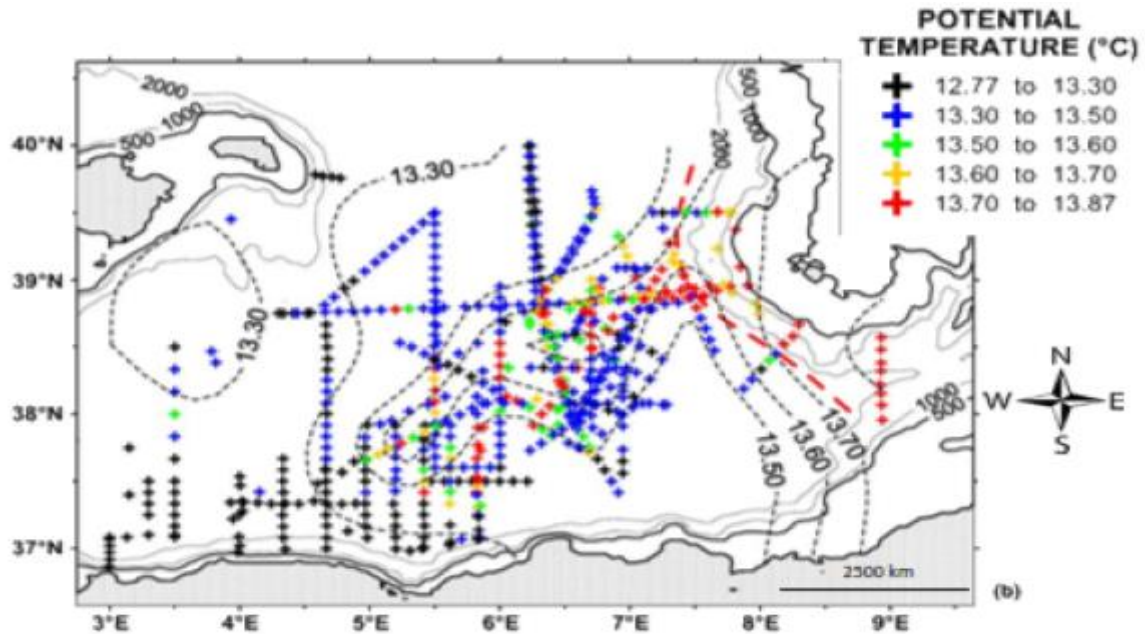


Figure 7 : Distribution de la température associée avec la LIW dans le bassin Est-Algérien

(Profondeur entre 250 et 550 m) campagne Mediprod-5,6 et ELISA (Millot et Taupier-Letage, 2005b).

1.3.6 Tourbillons

Les tourbillons sont des phénomènes qui peuvent être générés par des processus de déstabilisation d'un courant longeant le talus tel que le Courant algérien (Assassi, 2011) ou par le rotationnel du vent créé par des effets de l'orographie. Katz, (1972) in Testor, (2002) a observé pour la première fois le tourbillon algérien. Ce bassin présente le plus fort signal méso échelle de l'ensemble de la Méditerranée d'après toutes les analyses altimétriques (Vignudelli, 1997; Bouzinac, 1998 in Testor, 2002). Ces tourbillons ont une signature très claire sur des images de température de surface (SST) ou de couleur de la mer (contenu en chlorophylle); ce qui permet de les suivre dans l'espace et dans le temps (Testor, 2002). Ces mêmes tourbillons peuvent tourner en sens cyclonique ou anticyclonique et ne sont pas bloqués par la topographie, mais peuvent se déplacer. Ce sont des structures dites de méso échelle (de l'ordre de 10 à 100 km de diamètre) qui peuvent être classifiées comme petites (jusqu'à ~50 km), moyennes (50-150 km) et grandes (150-250 km). Les tourbillons peuvent

transporter de grandes quantités de chaleur et de sels aussi bien que des communautés entières de plancton sur de grandes distances. La durée de vie des tourbillons est connue pour dépasser les 9 mois (Millot, 1987b; Taupier-Letage et Millot, 1988; Millot, 1997).

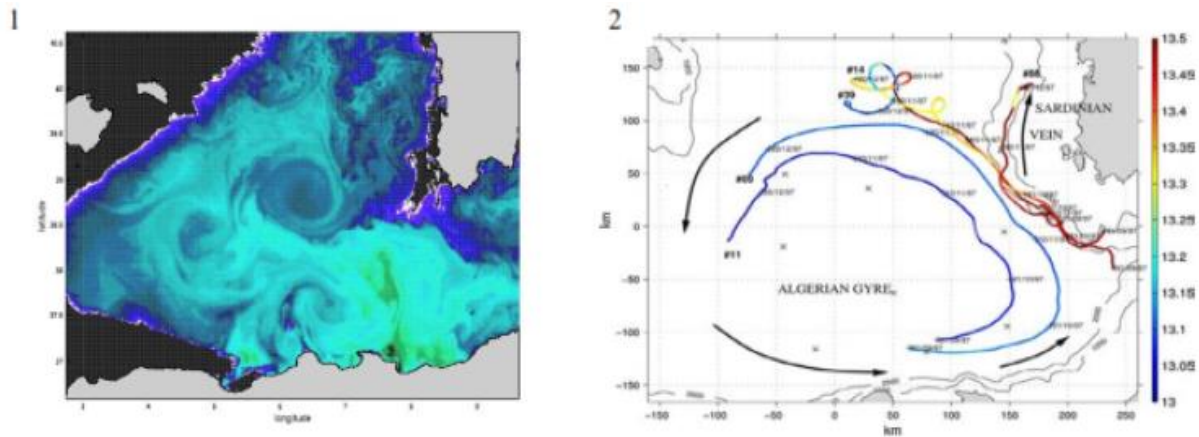


Figure 8 : (1) Image de température de surface (SST) obtenue par radiométrie infrarouge (juin 1998). (2) Trajectoires des flotteurs # 09, # 11, # 14, # 39 et # 88 du 31 septembre 1997 au 26 décembre 1997. Couleurs codées selon la température potentielle in situ. Emplacement des ancrages (croix) équipé de courantomètres à 100, 350, 1000 et 1800 m de profondeur (Testor et Gascard, 2005).

1.4 Les oiseaux marins en Algérie

Le littoral algérien abrite le long de ses côtes des milieux qui méritent d'être protégés et mieux exploités ; la juxtaposition des vasières littorales, des falaises maritimes, des embouchures des oueds, des plages et des zones humides environnantes est indispensable à l'équilibre biologique de nombreux oiseaux marins.

En Algérie, les oiseaux marins sont représentés par 30 espèces. Des Laridés qui comptent 18 espèces comprenant les Goélands dont une espèce protégée, le Goéland d'Audoine, les Mouettes et les Sternes ; des Sulidés, des Phalacrocoracidés, des Hydrobatidés et des Procellariidés (Amoura, 2014).

1.5 La niche écologique de goéland leucophée *Larus michahellis* dans la côte algérienne

1.5.1 Les sites naturels occupés par le goéland leucophée:

Amoura, 2014 a étudié l'écologie et la biologie de certaines espèces de la famille des Laridés dans le Nord-Est de l'Algérie (Annaba et Parc National d'El Kala), elle a choisi deux sites naturels :

- **Site 01 : Lac El Mellah**

La lagune el Mellah est située à l'extrême Nord-est de l'Algérie près de la ville d'El Kala à proximité de la frontière Algéro-tunisienne (8°19'30'' longitudes est, 36°53'50'' latitudes nord), en bordure de la Méditerranée entre le cap Rosa et le cap Roux. Elle totalise une superficie de 865ha et 3.8m de profondeur moyenne avec une profondeur maximale de 6m (Messerer, 1999). Cet écosystème est l'unique milieu lagunaire en Algérie, son originalité réside dans son caractère saumâtre qui conditionne la composition du peuplement aviaire qui s'y installe (Arrignon, 1963).



Figure 9 : Lac el Mellah (Cliché,Amoura.w)

- **Site 02 : Sidi Salem**

Sidi Salem est une cité côtière de la wilaya d'Annaba (latitude 36°,30 N et 37°,03 N et 7°,20 E et 8°,40 E), ouverte sur le littoral méditerranéen sur 80 km, elle s'étend sur 1412km², elle a une superficie de 1.5km².

La famille des Laridés domine largement le peuplement d'oiseaux marins dans les deux sites d'étude. Elle a confirmé la présence de goéland leucophée au niveau de Lac el Mellah avec un

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

pourcentage de 7,56 % parmi les sept espèces dénombrés, et au niveau de Sidi Salem avec un pourcentage de 13,68 % parmi les six espèces dénombrés.

La partie Ouest de la côte de Béjaia s'étend sur près de 60 km. Les observations effectuées sur les oiseaux de mer durant quatre années, depuis 1999 jusqu'en 2002 mettent en évidence l'existence de trois espèces de la famille Laride : *Larus ridibundus* (Mouette rieuse), *Larus fuscus* (Goéland brun), *Larus michahellis* (Goéland leucophée).

Le goéland leucophée : c'est l'oiseau le plus fréquent et le plus commun de la côte de Béjaia. Durant l'année 2002, le nombre de couple est estimé à 810. Quatre types de sites de nidification sont utilisés, il s'agit des falaises (les falaises du Cap Carbon), des îlots (l'îlot d'El Euch), des grands rochers près de la côte (**Moulai ,Doumandji et SadouL,2006**) .

Cette espèce occupe aussi des milieux naturels au niveau de la wilaya de Jijel. La zone d'étude s'étend sur 50 Km de linéaire côtier, du Port de Jijel à l'Est jusqu'aux falaises de la pointe Thamekrent à l'Ouest. Cette bande littorale abrite les principaux sites de nidification du Goéland leucophée. Il s'agit d'Est en Ouest, de l'île Petit Cavallo, de l'île Grand Cavallo, de l'îlot Grand Cavallo et de la Pointe Thamakrent (**Moulaï, 2010**).

1.5.2 Les sites urbains occupés par le Goéland Leucophée :

Le Goéland leucophée a commencé à coloniser le milieu urbain sur le littoral (notamment les toits, terrasses recouverts de graviers) qui constituent un habitat stable et dépourvu de prédateurs à cause de sa sensibilité à la pollution des eaux (milieu naturel).

La nidification en milieu urbain des goélands leucophées de la côte Algérienne date de la fin des années 1990 (**Moulaï et al., 2005**). Elle a pu être prouvée dans cinq villes côtières. Il s'agit d'Ouest en Est, d'Oran, d'Alger, de Tigzirt, de Bejaia et de Jijel. ISENMANN et MOALI (2000) ont aussi observé des jeunes poussins non volants à Skikda et à Annaba.

La plage de Sidi Salem reçoit par le biais de l'Oued Seybouse, des déchets urbains, en plus des rejets de la zone industrielle ASMIDAL spécialisée dans la production de fertilisants et de produits phytosanitaires (**Amoura, 2014**), le milieu naturel devenu polluéet le goéland leucophée colonise des espaces plus sainsdans la ville de Sidi Salem.



Figure 10: Sidi Salem (Cliché,Amoura.w)

Au niveau de la ville de Tizirt (c'est une ville côtière de la Kabylie, wilaya de Tizi-Ouzou), les goélands leucophée pour se reproduire se sont installés sur les toits des maisons, sur des terrasses des bâtiments, sur les terrasses des bâtisses en construction non achevée et les terrasses de certains bâtiments administratifs .En plus, ils ont utilisés un site archéologique (ruines romaines) où un nid est établi à même le sol (Talmat, Boukhemza et Moulaï, 2018).



Figure 11 : Installation des nids du Goéland leucophée au niveau du milieu urbain de Tizirt (Cliché Talmat N)

2. Données bibliographiques sur le Goéland leucophée, *Larus michahellis*

2.1 Biologie des Laridés

Les Laridés forment une famille d'oiseaux fortement homogène, ils constituent trois sous familles et une cinquantaine d'espèces qui se distinguent les unes des autres par certains caractères (Besnard, 2001). Ils sont des oiseaux marins très sociables, on les rencontre souvent à proximité des côtes, des marais, des villes où ils cherchent leur nourriture. De nombreuse paléo-espèces et des modernes sont connus depuis le pléistocène, il y a moins de 2 millions d'années. La classification actuelle suggère l'existence de 5 à 12 groupes qui diffèrent au sein des Laridés mais des études de phylogénie moléculaire semblent une plus grande homogénéité (Crochet *et al.*, 2000), cette famille est riche en différentes espèces qui ont des caractères en commun.

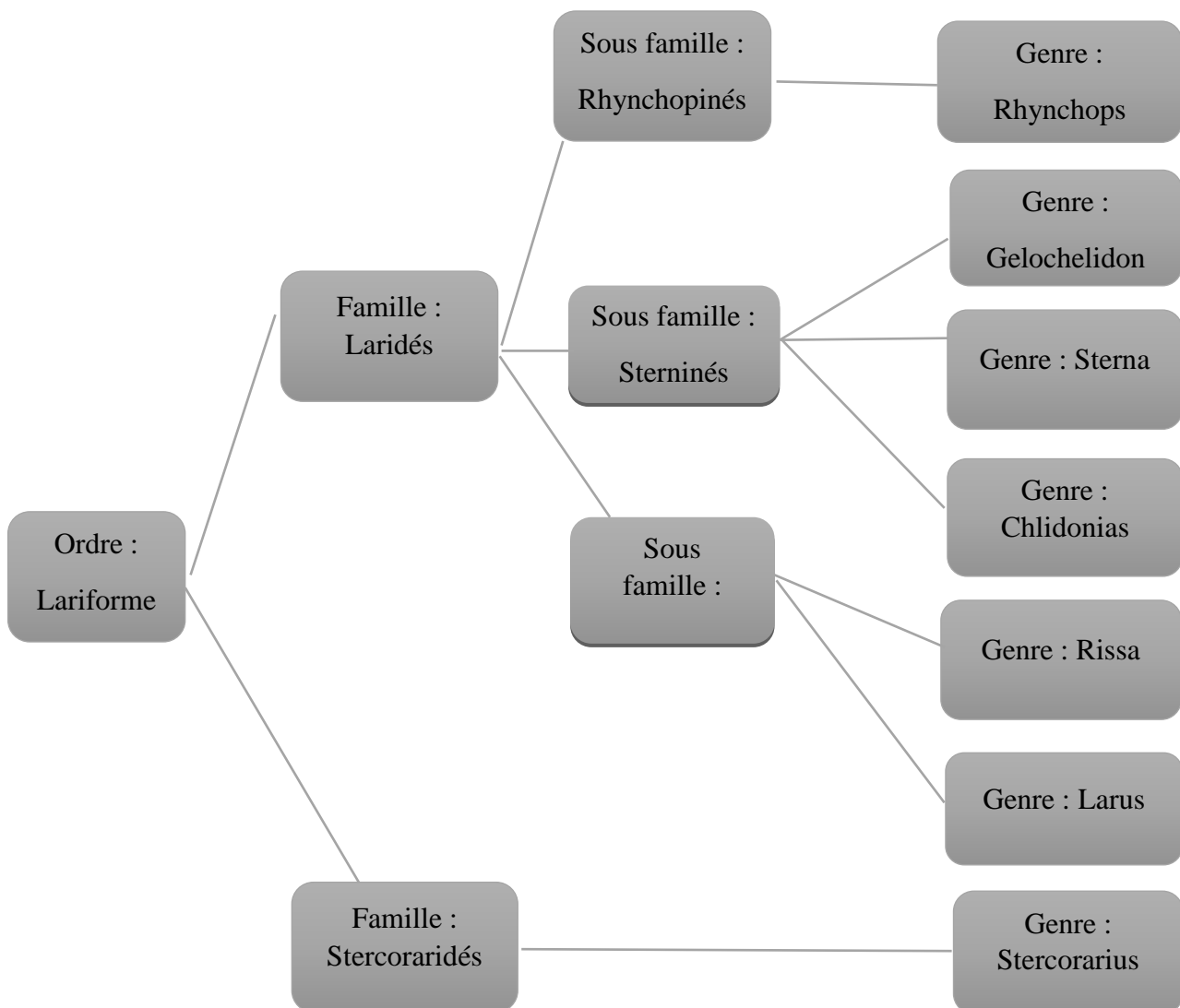


Figure 12 : Classification systématique de l'ordre Lariformes (Bellono *et al.*, 1971).

2.2 Nomenclature :

- **Français** : Goéland à pattes jaunes.
- **Anglais** : Yellow legged gull.
- **Allemand** : Mittelmeermöwe.
- **Espagnol** : Gaviota patiamarilla.
- **Italien** : Gabbianoreale.
- **Arabe** : النورس اصفر الساق

2.3 Description de l'espèce

Le Goéland leucophée est un oiseau de la famille des Laridés. Il est aujourd'hui sans doute l'oiseau marin le plus abondant en Méditerranée (**Yesou et Beaubrun, 1995; Thibault et al., 1996; Sadoul, 1998; Talmat Chaouchi, 2015**). Il possède un manteau gris avec le bout des rémiges noires tachetées de blanc ainsi qu'un bec jaune comportant une tache rouge sur la partie inférieure (**Svensson et al, 2010**). Ses pattes sont de couleur jaune. Son envergure est de 120 à 140 cm. Sa taille est comprise entre 52 à 58 cm avec un poids de 750 à 1250 g. Le stade immature peut être décomposé en trois classes d'âge car le plumage de l'oiseau varie progressivement au cours des trois premières années de sa vie. Il a un manteau tacheté de brun le premier hiver. Cette espèce va acquérir un plumage adulte à sa maturité sexuelle au bout d'un ans (**Svensson et al, 2010**).



Figure 13 :Goéland leucophée. (Anonyme, 2011).



Photo 01 : Goéland leucophée juvénile (PERSYN, 2009)



Photo 02: Goéland leucophée au plumage nuptial (mature) (Marck, 2010)

2.4 Classification et systématique :

Le Goéland leucophée était considéré comme la sous-espèce à pattes jaunes du Goéland argenté (*Larus argentatus*), mais aujourd'hui, il est une espèce à part entière (Yesou, 2003).

En Algérie, cinq espèces de Goélands ont été enregistrées notamment, le Goéland railleur (*Larus audouinii*), le Goéland cendré (*Larus canus*), Goéland brun (*Larus fuscus*), le Goéland marin (*Larus marinus*) et le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) (BAALOU DJ, 2015).

Selon les travaux de **Dorst (1971) et Heinzl et al., (1985)** ; le Goéland leucophée a été classé comme suit :

Règne :animal

Embranchement :chordata

Sous-embranchement :vertébrés

Classe :oiseau

Sous-classe :Carinates

Ordre :charadriiformes

Famille :Laridae

Sous-famille :Larinae

Genre :Larus

Espèce :L. michahellis (Naumann, 1840)

2.5 La répartition géographique

2.5.1 Au monde :

Le Goéland leucophée est une espèce surabondante, présente en Europe, en moyen Orient et en Afrique du nord. Il se trouve dans l'ensemble des îles et des côtes du bassin méditerranéen (**Isenmann, 1976**) La population de L.michahellis a connu une forte expansion démographique depuis quelques années sur la façade méditerranéenne Française. Cette expansion est due à différents facteurs tels que les activités anthropiques qui ont mis à la disposition de cette espèce des ressources alimentaires diversifiée (les rejets de la pêche chalutière, rejets des déchets ménagères), et le fait qu'elle est une espèce protégée. Le Goéland leucophée se trouve sur le littoral atlantique de la Mauritanie, et dans l'ouest de l'Europe. Il est présent généralement dans les zones côtières (**Duhem, 2004**).

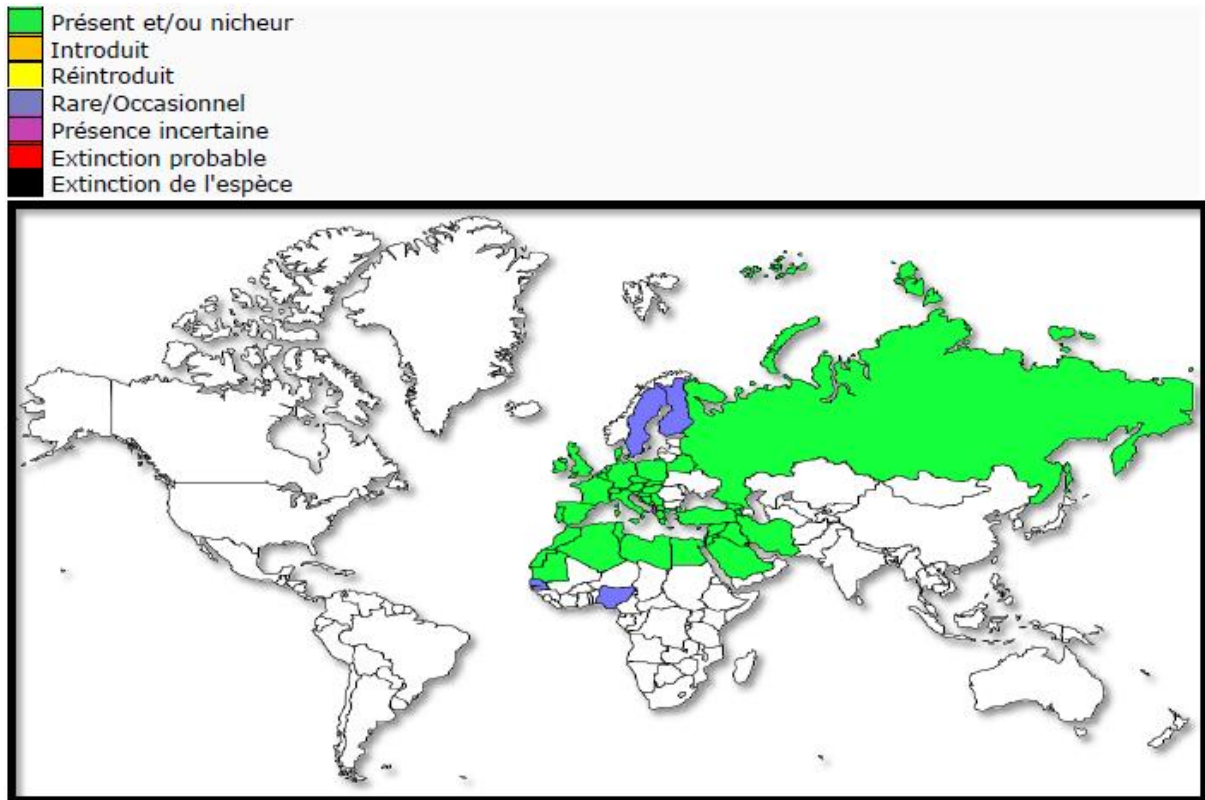


Figure 14 : Répartition géographique du Goéland leucophée (Amoura ,2014).

2.5.2 En Algérie :

Le goéland leucophée est parmi les oiseaux de mer nicheur et abondante sur le littoral Algérien. Sa répartition est principalement concentrée à l'ouest d'Oran ainsi qu'entre Bejaia et Chetaibi. Cette espèce a colonisé aussi le milieu urbain côtier, on le retrouve à Oran, Alger, Tizirt, Bejaia, Jijel, Skikda et Annaba (Moulai et al., 2005).

2.6 Données bioécologiques de l'espèce

2.6.1 Habitat :

Le Goéland leucophée est une espèce coloniale. Il occupe les îles rocheuses marines qui offrent des vastes espaces de nidification à l'abri des prédateurs.

Depuis les années 1930, cette espèce a colonisé les îlots lagunaires du littoral, mais au détriment des autres espèces de Laro-Limicoles. C'est une espèce prédatrice de grande taille.

Elle est présente toute l'année. Celle-ci empêche l'installation d'autres espèces sur ses sites de reproduction (Bizet, 2006).

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

Au début des années 1980, le Goéland leucophée a commencé à coloniser le milieu urbain sur le littoral (notamment les toits, terrasses recouverts de graviers), puisqu'il constitue un habitat stable et sans prédateur. Son opportunisme dans le choix de ses sites de nidification est associé à un fort opportunisme alimentaire qui lui permet de se nourrir des rejets de pêche des chalutiers, des décharges abondantes dans les décharges publiques ainsi que d'autres déchets plus ou moins liés au tourisme (**Bizet, 2006**).



Photo 03 : Colonie du Goéland leucophée dans l'îlot de Tigzirt (**Cliché Talmat N.**)

2.6.2 Régime alimentaire :

Comme le goéland argenté, mais naturellement beaucoup moins d'animaux marins pêchés dans la zone intertidale. Pour se nourrir, il pénètre à l'intérieur des terres à la recherche d'insectes, de fruits et de petits mammifères (**Singer, 2010**).

Larus michahellis est une espèce opportuniste qui tire de nos déchets la plus large part de son alimentation : consommation des poissons rejetés derrière les chalutiers, et des déchets divers sur les décharges d'ordures ménagères (**Duhem, 2004**).

L'autre partie de son régime alimentaire lui vient de la pêche, chasse (prédation sur les oiseaux aquatiques et micromammifères) et de la cueillette ((invertébrés terrestres tels que les vers de terre à la mise en eau des rizières ou dans les labours.



Photo 04: Goéland leucophée consommant un poisson (Talmat Chaouchi, 2015).

2.6.3 Chant :

La voix de goéland leucophée est plus grave moins sonnante mais aussi diversifiée; il pleure, raille. Il lance une sorte de « rire » nasal gleeoo lancé en tendant la tête vers le haut et vers le bas, ou lancé en vol. Le cri d'alarme est un court et répétitif gleeuu-gleeuu-gleeuu pour l'alarme et il lance fréquemment de courts keow pour l'attaque (Baaloudj, 2015).



Photo 05 :Goéland leucophée à l'état du cri (Amoura, 2014).

2.6.4 Le vol :

Le vol favorise les oiseaux pour la recherche de nourriture, de partenaire et de lieu de nidification (Burnie, 2013). Le Goéland leucophée vole au bout de 42 à 48 jours sous forme

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

d'un V ouvert (Amoura, 2014). Il effectue plusieurs tours circulaires avant de se poser sur terre (Anonyme, 2011).



Figure 15 : Goéland leucophée en vol (ANONYME, 2017)

2.6.5 La nage :

Grace à leurs pattes palmées et le plumage épais, serré contre le corps ainsi qu'une glande uropygienne bien développée, les oiseaux de cette famille nagent aisément mais plongent rarement (Amoura, 2014).

2.6.6 Biologie de la reproduction :

Les goélands s'installent sur les sites de reproduction avant d'autres espèces (Cadiou et al, 2009). Les sites sont réoccupés au cours du mois d'octobre par *L. michahellis* (Launay, 1983). Cette espèce se nidifie en grandes colonies à terre, sur et entre les rochers, le sable, les galets, dans un creux gratté au sol. Il dispose en forme de cuvette un assemblage d'herbes, de branchettes, d'algues et de débris divers (Moulai, 2006).

Ils se caractérisent par une très grande capacité d'adaptation, lui facilitant l'exploitation d'un large éventail de sites de nidification et d'alimentation (Baaloudj, 2015).

2.6.6.1 Le nid :

D'après Burnie (2013), la plupart des oiseaux construisent un nid pour protéger leurs oeufs et leurs poussins. Le choix de l'emplacement du nid de *L. michahellis* dépend principalement de la proximité et de la disponibilité de la nourriture. Ils construisent leurs nids sur un sol nu (Beaubrun, 1988). Le matériel de construction d'un nid est essentiellement rassemblé à partir de la végétation voisine, des plumes, des déchets et même les cadavres de poussins de l'année

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

précédente sont aussi incorporé (Talmat, 2005). La végétation a un rôle dans la protection des nids, des oeufs et des poussins (Cezilly et Quenette, 1988).



Photo 06 : Nid du Goéland leucophée (Cliché Talmat N.)

2.6.6.2 La ponte :

Les couples se forment dès la fin du mois d'octobre dans les colonies littorales. Ils pondent les œufs de la mi-mars à la mi-mai en méditerranée. Le Goéland leucophée fait une seule couvée par an. Elle est généralement composée de 2 à 3 œufs. L'incubation dure 28 à 30 jours . Les éclosions sont concentrées de fin avril à mi-mai (Baaloudj, 2015). La maturité sexuelle de l'espèce est de 4 ans (Beaubrun, 1988).



Photo 07 : Couple du Goéland leucophée (Nicole Bouglouan le 06/03/2005 à Le Teich, France).

2.6.6.3 Les œufs :

Les œufs sont ovales et arrondis. La moyenne des mensurations des œufs est de 58-84mm avec un poids de 62-109 g (**Talmat, 2002**). Ils sont de couleur crème olive tachetés de Brun.



Photo 08 : Les œufs d *L. michahellis* (**Cliché Talmat N.**)

2.6.6.4 Les poussins et la mue :

Les poussins du Goéland leucophée sont entièrement bruns avec une queue plus au moins claire. Elle se termine par une barre noire. Il est à distinguer les poussins des adultes par leurs plumages striés de brun. Les poussins restent près du nid 35 à 40 jours, jusqu'à leur envol. Parfois, ils volent au bout de 42 à 48 jours (**Amoura, 2014**).

Tous les oiseaux muent au moins une fois par an. La mue est un phénomène complexe. Le Goéland leucophée effectue deux mues par an : une pré-nuptiale vers la fin de janvier et l'autre est post-nuptiale entre les mois de juillet et août (**Moulai, 2006**).



Figure 16 : Poussins (les jeunes) du Goéland leucophée (Djaber et Maga, 2016).

2.6.7 Les causes de l'expansion démographique de l'espèce

L'expansion démographique du *Larus michahellis* est liée à sa grande capacité d'adaptation. Le Goéland leucophée, du fait de sa plasticité écologique, est probablement capable de modifier sa stratégie alimentaire suivant la disponibilité des ressources et des périodes de reproduction, dans le but de répondre aux besoins induits par la reproduction en terme de dépense d'énergie et d'allocation du temps (Pierrott et Annett, 1991).

Une des principales causes avancée pour expliquer ces expansions démographiques est l'augmentation récente de ces ressources alimentaire anthropiques et notamment les ressources fournis par les décharges d'ordures ménagères et les déchets de la pêche industrielle (Beaubrun, 1993), et aussi la protection légale de l'espèce et des sites favorables à la nidification (BOSCH *et al.*, 2000 ; DUHEM, 2004).

2.6.8 La Migration

Le Goéland leucophée est un migrateur partiel d'origine biogéographique néarctique. Du point de vue théorique, la saisonnalité et l'instabilité des ressources alimentaires, est l'une des principales causes favorisant la migration (Arizaga, 2010).

2.6.9 Le comportement social

Le Goéland leucophée a su s'adapter à l'activité humaine à cause de son caractère opportuniste et de sa plasticité écologique. Les adultes suivent les bateaux de pêche et piratent

les autres oiseaux. Pendant les parades nuptiales, ils offrent des poissons à la femelle et paradent près d'elle. Le mâle est bruyant pendant toute la saison. Il lance le fameux long cri avec la tête rejetée en arrière. Il est territorial, parfois même en hiver (**Anonyme, 2010**).

2.6.10 Les facteurs de mortalité et les menaces :

Le prédateur est le principal facteur de mortalité chez les œufs et les poussins et que le succès de reproduction était significativement supérieur dans les nids disposant d'une protection, par rapport à ceux n'en disposant d'aucune (**Cezelly et Quenette, 1988**).

Le Goéland leucophée est vulnérable à la pollution des eaux. Les œufs sont dérobés par les humains et son habitat est souvent détruit ou abimé par dérangements anthropiques. Enfin, les maladies, comme le boullisme lié à la fréquentation régulière des décharges.

2.7 Les nuisances causées par l'espèce

2.7.1 En milieu urbain

Le Goéland leucophée provoque des nuisances sonores par ses cris. C'est un envahisseur du milieu urbain, où sa nidification cause la détérioration de matériaux sur les toits (**Savalois, 2012**). Les nuisances en ville sont les plus médiatisées et donc les plus connues du grand public. Ils peuvent devenir agressifs si quelqu'un s'approche de leurs poussins. Leurs déjections acides salissent les infrastructures et ils peuvent dégrader les toitures d'immeubles (**Anonyme, 2011**).

Les Goélands sont aussi des vecteurs possibles de bactéries et de virus pathogènes. Il existe notamment des risques de contamination des réservoirs d'eau potable (**Savalois, 2012**).

2.7.2 Sur le milieu naturel

Du fait de sa grande taille, de son comportement colonial et territorial, de son agressivité, de son opportunisme, et de son abondance, le Goéland leucophée est accusé de provoquer de multiples problèmes environnementaux et de nombreuses voix s'élèvent pour réclamer la régulation et le contrôle de ses populations (**Vidal, 1998 et Moulai, 2006**).

Les conséquences de l'expansion démographique du Goéland leucophée sur les autres espèces d'oiseaux peuvent être de 3 ordres : Prédation (sur les oeufs, les poussins ou les adultes),

Chapitre I : Description de la zone d'étude et de model biologique

Kléptoparasitisme et compétition pour les sites de nidification (**Vidal, 1998**). Aussi, il possède des conséquences directes sur la végétation par l'arrachage de plantes pour la confection de ces nids (**Vidal, 1998**).

Chapitre II:

Generalites sur les ectoparasites des oiseaux

1. Aperçu général sur le parasite et le parasitisme

La parasitologie est l'étude des parasites, de leurs hôtes et de leurs interactions mutuelles. En tant que discipline biologique, le but de la parasitologie n'est pas déterminé par l'organisme ou l'environnement en question mais par leurs modes de vie. Ceci implique que c'est une synthèse d'autres disciplines et élabore des techniques de domaines tels la biologie cellulaire, la bio-informatique, la biologie moléculaire, l'immunologie, la génétique et l'écologie.

Le parasitisme est défini comme une relation étroite au sein de laquelle un organisme (le parasite) utilise durablement un autre organisme (l'hôte), duquel il tire des bénéfices (ex. ressources, habitats, transports, soins parentaux) et auquel il inflige des coûts sur la valeur sélective (ex. croissance, fécondité, survie) (**Clayton et Moore, 1997 ; Combes, 1995 ; Poulin, 2007**).

Le parasite est un être vivant qui vie, de façon permanente ou temporaire, doit obligatoirement se nourrir aux dépens d'un autre organisme vivant qui est son hôte, dont il tire source d'énergie, moyen de transport, de protection contre le milieu extérieur..., et sa présence entraîne la destruction inéluctable de cet hôte (**Bensakhri et Derghal, 2010**).

Les parasites sont omniprésents, génération après génération et chaque espèce animale ou végétale peut subir l'agression d'un parasite, ou mieux d'un cortège de parasites plus ou moins spécifiques.

Les parasites sont divisés en deux grandes catégories selon leur taille (**Anderson et May, 1979 ; May et Anderson, 1979 ; Bush et al., 2001**) : les micro- et les macro-parasites. Un autre critère de classification des parasites, indépendant du premier, est basé sur leur localisation au sein de leur hôte (**Bush et al., 2001**). On distingue ainsi les ectoparasites qui sont confinés à l'extérieur du corps de leur hôte (téguments, phanères), les mésoparasites qui occupent les cavités reliées à l'extérieur (cavité pulmonaire, système digestif) et les endoparasites qui se développent dans le milieu intérieur (appareil circulatoire, milieu intercellulaire, cellules).

2. Les ectoparasites :

Le mot ectoparasite est utilisé au sens strict du terme comme étant un arthropode associé à un vertébré pour toute ou une partie prolongée de son cycle de vie (Nelso Et Al., 1975).

Les ectoparasites sont des organismes qui vivent à l'extérieur d'autres organismes. Ils sont des parasites localisés à l'extérieur, accrochés ou collés aux téguments ou aux phanères de leurs hôtes (Heinz, 2008).

Ils sont des petits organismes qui affectent essentiellement la peau, parasites au niveau de la peau et des phanères (la plupart sont associés à la peau et aux plumes, mais certaines espèces infectent des sites sous-cutanés (les acariens et les mouches) ou des sites internes tels que l'appareil respiratoire (les sangsues et les acariens) ainsi que les poches linguales (les poux) (Claude, 2003). Ils se nourrissent soit en mangeant les cellules mortes de la peau et des plumes ou les sécrétions des tissus dont la lymphe (consomment les excoriations et productions tégumentaires (mallophages, kératinophages) soit en perçant le tégument et en suçant le sang de leurs hôtes(hématophage) après effraction tégumentaire (piqûre, incision, usure, succion). Chez la volaille, les ectoparasites sont des acariens et des insectes (Baud'Huin, 2003). Certains ectoparasites peuvent coloniser des cavités corporelles de l'hôte largement ouvertes au milieu ambiant (cavités nasales, buccales, branchiales des poissons...), ils en sont les vecteurs (Cassier et al., 1998).

Un grand nombre d'ectoparasites sont faciles à voir et souvent observés lors de la manipulation d'un hôte (Amoura, 2014)

2.1 Les principaux types des ectoparasites chez les oiseaux

D'après Tolba, 2014, la faune aviaire est hautement nomade et elle prend foyer dans une variété de lieux et d'habitats. Elle augmente la possibilité d'être exposée à une vaste gamme de parasites. Dans certains cas, cela peut la mener à entrer en contact avec des espèces domestiques et peut avoir comme conséquence l'échange de parasites entre elles. Les oiseaux sont les hôtes d'une grande variété de microparasites : protozoaires, virus, rickettsia, bactéries et champignons. Les helminthes sont les macroparasites prédominants se trouvant dans les oiseaux. La faune plathelminthe (les douves et les vers solitaires) est particulièrement diversifiée, mais bon nombre d'espèces de vers ronds (Nématodes), d'Acanthocéphales de

Chapitre II : Généralités sur les ectoparasites des oiseaux

tiques, d'acariens, de puces et de poux (Arthropodes), ainsi que des pentastomes (Pentastomides) (Tolba, 2014).

Les ectoparasites communs chez les oiseaux sont surtout les Acariens (Mites et Tiques), les insectes (Mouches, Poux, Puces et Punaises) et des sangsues.

Les ectoparasites peuvent être divisés commodément en trois (03) catégories selon leurs niches écologiques : Les ectoparasites des champs incluent ceux qui s'alimentent seulement pendant une période limitée sur leurs hôtes et sont en vie libre pour la majeure partie de leur cycle de vie (Ixodidae : Acarina) , les ectoparasites des nids , le plus souvent sont rassemblés ou issus de l'habitat de l'hôte plutôt que l'hôte lui-même (Argasidae : Acarina et Siphonaptera) et enfin les ectoparasites résidents permanents des téguments de l'hôte (Anoplura et Mallophage) (Amoura, 2014).

2.1.1 Les acariens

Cette sous -classe constitue un groupe très hétérogène réunissant des Arachnides dont l'évolution a altéré la métamérie et qui possèdent un nombre de pattes variant de 6 chez les larves et à 8 chez les nymphes et les adultes. Ils sont en général de petite taille (0.1 à 10 mm) à l'exception des tiques (Kerneys, 1999). Parmi les acariens hématophages on distingue les *dermanysses* (Wendpouire et Guy, 2010)

2.1.1.1 Les dermanysses

Les *dermanysses* appartiennent au sous ordre des Mésostigmates, à la superfamille des *Dermanyssoidae* regroupant 13 familles parmi lesquelles deux contiennent des parasites externes des oiseaux : les *Dermanyssidés* et les *Macronyssidés* (Radovsky, 1994). Au sein de la famille des *Dermanyssidés* on distingue deux genres principaux : le genre *Dermanysses* et le genre *Liponyssoides* (Moss, 1968). Les deux espèces les plus fréquentes sont : *Dermanyssus gallinae* et *Ornithonyssus sylviarum* (Wangrawa, 2010).



Figure 17 : Femelle gorgée de sang *Dermanyssus* sp. (Roy, 2009).

2.1.1.1.1 *Dermanyssus gallinae*

Dermanyssus gallinae est un ectoparasite hématophage présent chez un grand nombre d'oiseaux domestiques et sauvages des régions tempérées (Kerneis, 1999).

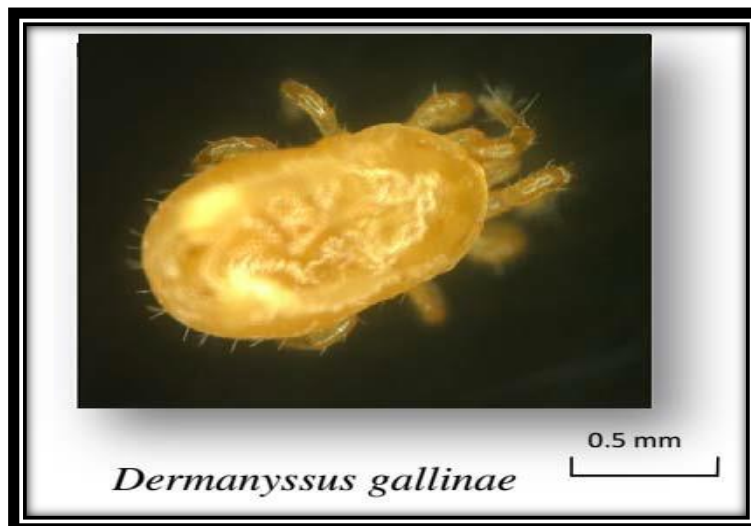


Figure 18: *Dermanyssus gallinae* (Baziz-Neffaf, 2015)

2.1.1.1.2 *Ornithonyssus sylviarum*

Ornithonyssus sylviarum se retrouve chez les volailles et les oiseaux sauvages. Originellement placé dans la famille Dermanyssidae. Il a été classé dans la famille des Macronyssidae, en 1969 par JAMES et HARWOOD (Kerneis, 1999).

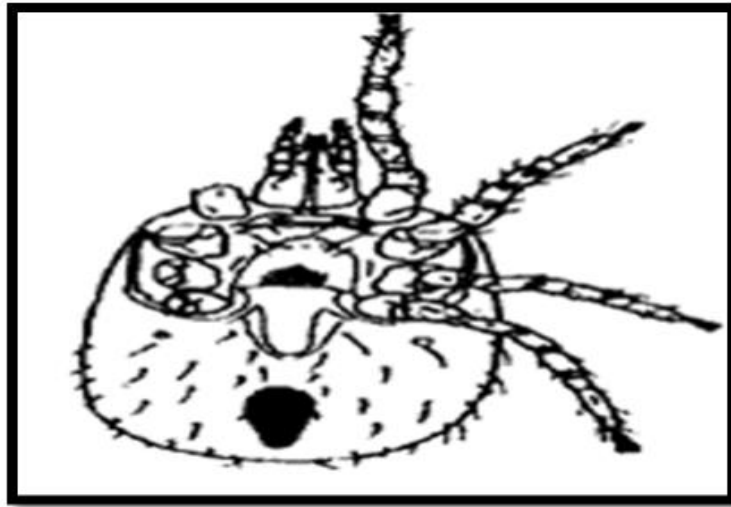


Figure 19 : Vue de la face ventrale de la femelle adulte de *Ornithonyssus sylviarum* (Moss, 1968 Et Kenneth, 1973).

Pendant des années, *Ornithonyssus sylviarum* était confondu avec un autre parasite des volailles : *Dermanyssus gallinae*. La distinction entre ces deux parasites de volaille peut se faire sur la forme des plaques sclérifiées anales et dorsales (Kerneys, 1999).

2.1.2 Les tiques

Les tiques (classe des arachnides) forment un groupe bien distinct d'acarien de grande taille. Elles sont caractérisées par le fait d'être parasite obligatoire et temporaire. Elles vivent au dépend de la quasi-totalité des vertébrées terrestres du monde, surtout des mammifères et des oiseaux mais également des reptiles et des amphibiens (Goodman *et al.*, 2017).

Près de 900 espèces de tiques sont connues. Elles sont tous parasites obligatoires. Elles sont couramment qualifiées de tiques dures pour la famille des Ixodidae, et de tiques molles pour la famille d'Argasidae et de Nuttalliellidae. Les Ixodidae sont des tiques à corps dur pourvu d'un écusson dorsal. Elles comprennent environ 670 espèces. Elles sont également appelées tiques vraies ou hard ticks. (Beau, 2008 et Marchand, 2014).

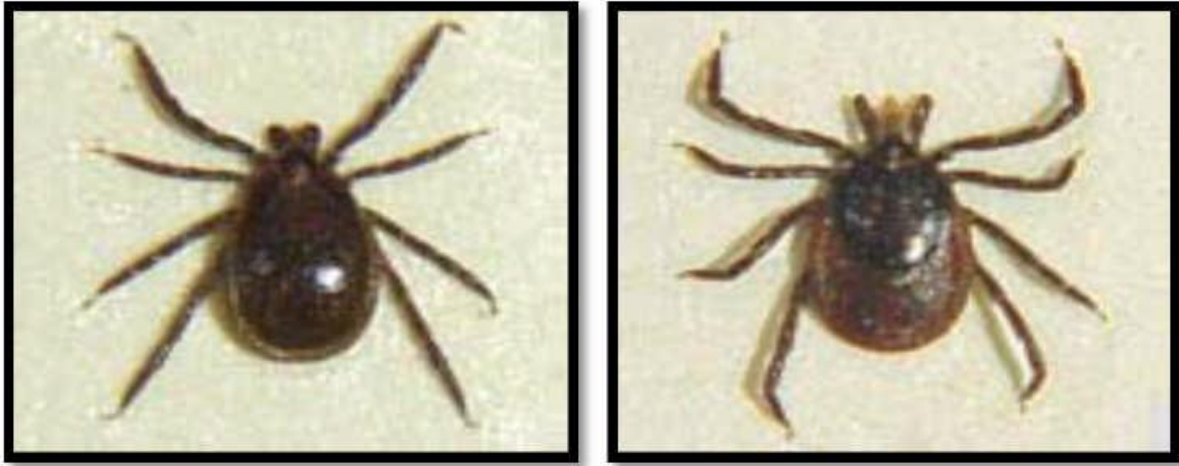


Figure 20 : Vue dorsale du mâle et de la femelle d'*Ixodes ricinus*(**Francois, 2008**).

Les Argasidae, tiques dont le corps mou recouvre les pièces buccales et une partie des pattes. Elles sont dépourvues d'écusson dorsal. Elles comprennent environ 180 espèces et sont dites soft ticks. (**Moulinier, 2003 Et Marchand, 2014**). Les Acariens qui sont représentés par l'*Argas arboreus* les stades adultes et nymphaux de cette tique ont été récoltés des nids. Seule la forme larvaire est retrouvée sur les poussins et les juvéniles (**Abdessamed, 2018**).



Figure 21 : Vue dorsale d'*Argas persicus*(**Anne Et Al., 2006**).

Les Nuttalliellidae présentent des caractéristiques morphologiques intermédiaires par rapports aux deux autres familles, mais demeurent inconnues quant à leur biologie, *Nuttalliella namaqua*, dont seuls quelques nymphes et femelles ont été collectées (**Perezeid, 2007 et al., Domingos et al., 2013**).

2.1.3 Les puces

Les puces sont des insectes appartenant à l'ordre des Siphonaptères, comptant près de 2500 espèces (Whiting et al., 2008). Morphologiquement, elles se distinguent aisément de tous les autres ectoparasites par leur corps comprimé latéralement et leurs pattes postérieures adaptées au saut. Toutes aptères (sans ailes), elles se nourrissent de sang prélevé sur les vertébrés, principalement sur les Mammifères et Oiseaux (Seguy, 1944).

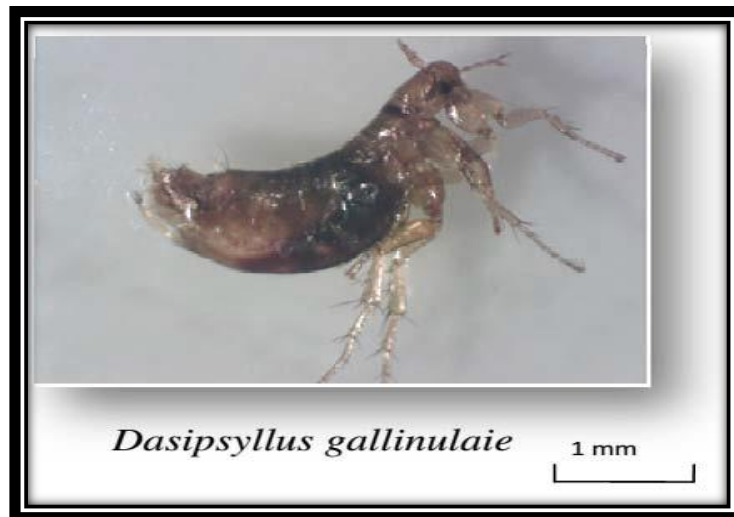


Figure 22: *Dasipsyllus gallinulae* (Vue transversal) (Baziz-Neffah., 2015).

2.1.4 Les mallophages

Les Mallophages sont des insectes aptères, parasites des mammifères et des oiseaux. Tout comme les poux de l'homme, ils appartiennent à l'ordre des Phthiraptères. Beaucoup d'espèces sont inféodées à un hôte particulier, le plus souvent des oiseaux. De taille réduite (0,3 à 8 mm), ils se singularisent par leur corps aplati, les yeux réduits ou atrophiés et un appareil buccal de type broyeur (Seguy, 1944).

Les Mallophages rongent les productions épidermiques, les squames, les fibres des plumes, les poils, les productions sébacées et la crasse ; parfois même ils s'attaquent à l'épiderme sain. Les particules broyées par les mandibules sont ensuite râpées par des sortes de dents et triturées par des fragments minéraux à l'intérieur du jabot. Les Mallophages prélèvent occasionnellement des sangs présents à la surface de lésions préexistantes ou bien occasionnées par le parasite (*Menopon meleagridis* et *Menocanthus stramineus*). Ils se déplacent sur la surface cutanée plus rapidement que les Anoploures (Franc, 1994).

2.1.5 Les punaises

Selon **Seguy (1944)**, les punaises, armées d'une trompe vulnérante, piquent pour sucer le sang. Les uns et les autres ne boivent jamais d'eau. Celle-ci ne les atteint que lorsque l'hôte se baigne; en fait, les parasites empruntent encore à l'hôte l'humidité nécessaire à la vie.

2.1.5.1 *Oeciacushirundinis*

Les hôtes principaux des *Oeciacushirundinis* sont les oiseaux. Ils sont rencontrés souvent dans les nids d'hirondelles, mais elles peuvent aussi, s'attaquer à l'homme. Semblable en apparence à la punaise commune des lits, mais plus petite et pubescente. En outre, elle se distingue par les caractéristiques suivantes ; vue de dessus, la lisière frontale et le prothorax sont beaucoup moins concaves que chez les autres espèces ; la largeur de la tête est également plus de deux fois la longueur du troisième article des antennes (**Aubry-Roces et al., 2001**).

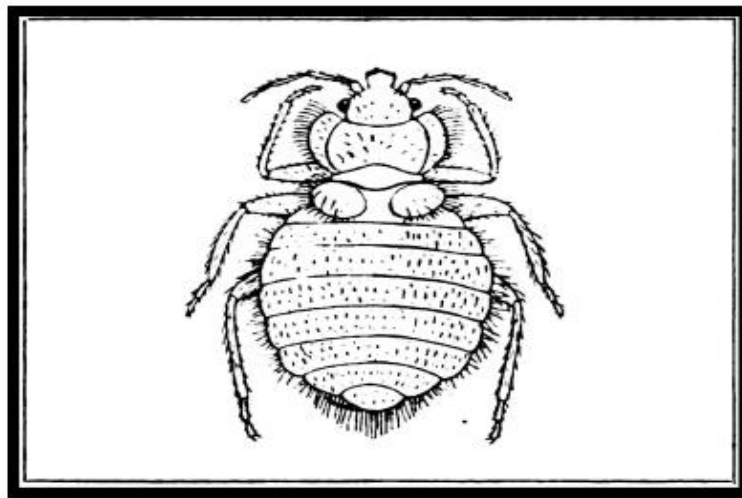


Figure 23 :Punaise de l'hirondelle : *Oeciacushirundinis*(**Seguy, 1944**).

2.1.5.2 *Cimex lectularius*

Les adultes de *Cimex lectularius* de 5 mm de long, ont une couleur brun rouge, devenant pourpre après le repas. Les antennes sont bien développées. Les yeux sont proéminents. Les pattes sont munies de griffes permettant à l'insecte de grimper. L'hôte principal est l'homme (**Aubry-Roces et al, 2001**).



Figure 24 : *Cimex lectularius*(Holopainen, 2011).

2.1.5.3 Cimex colombarius

Cimex colombarius est très semblable en apparence à la punaise commune des lits. Elle est distinguée par le ratio largeur de la tête/longueur du troisième article des antennes qui est inférieur à 1,6 chez la plupart des individus. Les hôtes principaux sont les oiseaux ; on les rencontre surtout dans les nids d'étourneaux, les dortoirs de pigeons et les poulaillers (aubry-roces et *al.*, 2001).



Figure 25 : *Cimex colombarius*(Anonyme, 2019).

2.1.6 Les mites

Les mites sont des individus de petite taille. Ils parasitent à tous les stades. Leur abdomen n'est pas segmenté et possède quatre paires de pattes courtes de six articles insérées près les unes des autres sur la moitié antérieure du corps. Ils sont dotés de chélicères sétiformes adaptés à la succion. Leur corps est pyriforme, élargi en arrière et couvert de soies courtes et peu serrées. Ils sont blancs à jaune et rouges après les repas, il s'agit donc d'ectoparasite hématophage (**Price et al, 2003**). Certains parasites, tels que les mites d'oiseaux, pourraient même être avantageux à l'hôte (**Proctor et Owens, 2000**).

2.1.7 Les poux

Les poux ont traditionnellement été divisés en deux ordres; Mallophaga (poux à mâcher) et Anoplura (poux suceurs). Les poux d'oiseaux sont inclus, dans le premier ordre; puisque les invités du second groupe ne sont que des mammifères.

Actuellement, l'ordre de Mallophaga n'est plus considéré taxonomiquement avec ce nom. Il s'appelle Phthiraptera (**Seguy, 1944**).

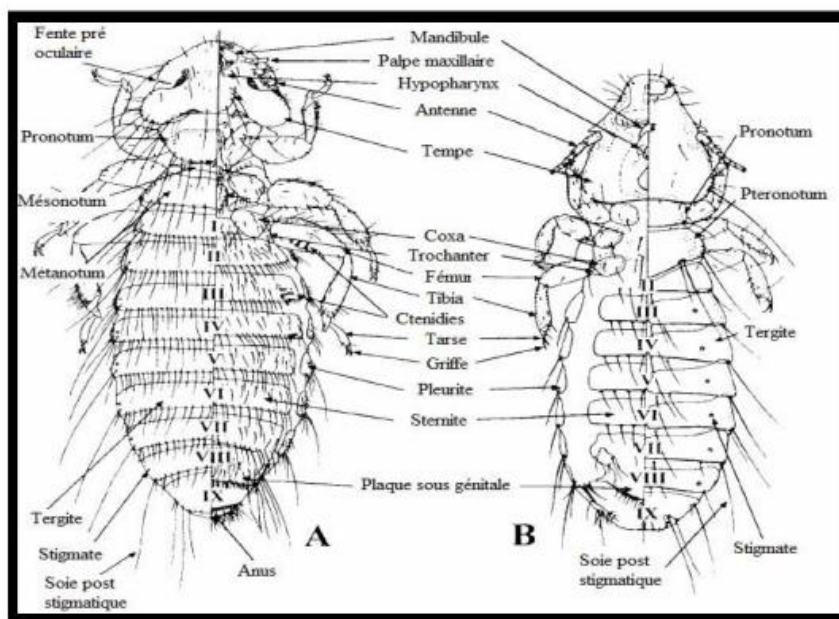


Figure 26 : Morphologie externe de poux broyeur (**Hugon, 2015**).

A : Vue dorso-ventrale d'un Amblycère (Menoponidae) ; B : Vue ventro-dorsale d'un Ischnocère (Phlopteridae).

Chapitre II : Généralités sur les ectoparasites des oiseaux

II : Matériels et méthodes utilisées dans l'étude des ectoparasites

La plupart des oiseaux sont soumis à une migration annuelle et cela peut également avoir un impact important sur la faune parasite. Les parasites des oiseaux migrateurs se divisent en quatre grandes catégories: les espèces ubiquistes (c'est-à-dire qui sont présentes dans l'hôte à longueur d'année) et les espèces qui sont présentes de façon générale seulement durant l'été ou l'hiver, ou bien, brièvement, durant la migration (**Dogiel, 1964**).

1. Technique utilisée sur terrain:

Tous les oiseaux adultes étudiés ont été tués à la chasse. Chaque spécimen a été placé dans un sac en plastique numéroté et fermé afin d'éviter la fuite des parasites.

L'objectif est d'obtenir un échantillon aussi représentatif que possible du parasite à examiner sans contamination ni modification. Des précautions doivent être présentées à plusieurs niveaux: le matériel de prélèvement, le mode de prélèvement, le transport, la conservation et l'étiquetage des échantillons (**Rejsek, 2002**).

2. Méthodes et techniques utilisées pour les ectoparasites :

2.1 Le matériel utilisé dans la période d'étude

Tableau 01 : Différents matériels utilisés (Boutaleb et Lachheb, 2019)

Étapes	Matériels
Capture des oiseaux	Étiquettes ; Stylo ; Sacs en plastique ; Carnet (pour prendre des notes) ; Marqueur ; Bavette ; Des gants ; Appareil photo numérique ;
Prélèvement des ectoparasites	Pinces ; Loupe ; Papier blanc ; Chloroforme ; Coton ; Bassine en plastique ;
	Ethanol 70% ; Eau distillée ; Flacons secs ;

Chapitre II : Généralités sur les ectoparasites des oiseaux

Préservation des échantillons (Conservation)	Boites pétris ; Bécher ; Rouleau de Scotch ; Ciseau ; Etiquettes. Congélateur ;
Identification des ectoparasites	Microscope optique accompagné par appareil photo ; Eau distillée ; Loupe binoculaire ; Lames et lamelles ; Boites pétris ; Papier absorbant ; Papier millimètre ; Des guides d'identification ; Appareil photo numérique ; Aiguille ; K-OH ; Baume de canada

4.2 Collecte et quantification des ectoparasites

Pour prélever les ectoparasites, toutes les parties du corps de l'oiseau ont été examinées visuellement, en particulier les nasaux, les plumes du corps et les ailes. Les individus ont ensuite été déplumés sur cinq parties du corps : Le dos, le ventre les ailes, la queue, et la tête. Les plumes ont été déposées séparément dans des sacs en plastique et placées au congélateur. Cette approche est également une excellente manière de distinguer les micro-habitats de chacun des ectoparasites. Ensuite, toutes les plumes examinées sous binoculaire et enlevées les ectoparasites un à un (Nelson et Murray, 1971; Choe et Kim, 1989).

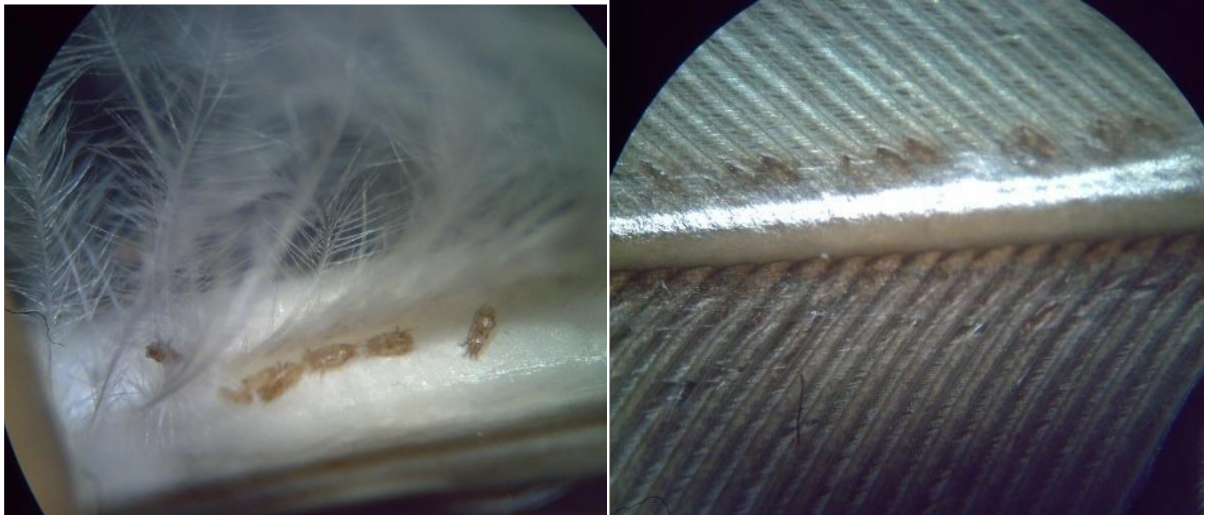


Figure 27 : Plumes parasitées (Cliché : Amoura Wafa)

4.3 La conservation des ectoparasites

Les ectoparasites prélevés sont conservés dans des flacons à fermeture hermétique en y ajoutant de l'alcool à 70°, jusqu'à la prochaine étape (l'identification) qui se fera au laboratoire.

Les flacons sont étiquetés et contenant les mentions suivantes: numéro d'ordre de l'échantillon, date de récolte, site d'étude et le nom de la situation de fixation sur l'hôte. Les parasites de différents échantillons ne sont jamais mélangés dans un seul flacon (**Boutaleb et Lecheheb, 2019**).



Figure 28 : Flacons étiquetées (Boutaleb et Lecheheb, 2019).

4.4 Identification des ectoparasites

Les ectoparasites sont imprégnés dans une série de bains d'éthanol à 70% afin d'être lavés des cheveux de l'hôte. Ensuite, le matériel biologique nécessite un éclaircissement dans une solution à 10% de l'hydroxyde de potassium (KOH), soit à froid (environ 24 h), soit au bain-marie (environ 15 minutes). Ce dernier sert à digérer les tissus musculaires internes et laisser les parties sclérifiées du corps (exosquelette). Puis, les ectoparasites sont rincés avec de l'eau et déshydraté à travers une série croissante de bains l'éthanol (60%, 70%, 80%). Les spécimens d'ectoparasites, pour un bon éclaircissement sont déposés dans une solution de Xylène. Enfin, le montage des individus se fait par l'application de plusieurs gouttes de milieu de montage (Baume de Canada) sur lame (**Touati, 2014**).

L'identification des cortèges parasitaires propres aux différentes espèces d'oiseaux reste toutefois une étape incontournable pour pouvoir aborder ces problématiques. De tels suivis permettent aussi d'améliorer nos connaissances sur la dynamique des communautés de pathogènes associées à des problèmes de santé publique et/ou vétérinaire.

L'identification des ectoparasites se repose essentiellement sur les critères morphologiques, et fait recours aux différents guides disponibles.

4.5 Exploitation des résultats par des indices parasitaires

Les données obtenues sont traitées par des indices écologiques parasitaires

4.5.1 Richesse totale

La richesse totale **S** correspond au nombre total des espèces qui comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (**Ramade, 1984**).

4.5.2 Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%)

La richesse totale reflète le nombre d'espèce. Elle ne tient pas compte de nombre d'individus composant les différentes espèces. Une espèce peut être représentée par un seul individu et une autre par un grand nombre d'individus. Or, dans le nombre de la richesse totale, ces deux espèces se retrouvent avec la même valeur. Ainsi la fréquence centésimale vient combler les insuffisances de la richesse totale. Elle permet déterminer le pourcentage des individus représentant chacune des espèces présentes, mettant en relief l'importance relative de chacune d'elle.

Chapitre II : Généralités sur les ectoparasites des oiseaux

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toutes espèces confondues (**Dajoz, 1971**). La fréquence centésimale ou l'abondance relative est calculée selon la formule suivante :

$$AR\% = (n_i / N) * 100$$

Avec :

n_i : nombre des individus d'une espèce *i* prise en considération.

N : nombre total des individus de l'ensemble des espèces présentes.

4.5.3 Indice de diversité de Shannon

D'après **Barbault (1981)**, la diversité spécifique est mesurée par les différents indices, dont le plus souvent utilisé est celui de Shannon. Il est calculé grâce à la formule suivante :

$$H' = -q \sum q_i \log_2 q_i$$

Avec :

H' : Indice de diversité Shannon-Weaver exprimé en unité bits.

q_i : nombre des individus de l'espèce *i* par rapport aux individus de l'ensemble peuplement, qui peut s'écrire : $q_i = n_i / N$.

n_i : est l'effectif de chaque espèce dans l'échantillon.

N : la somme de n_i de toutes les espèces confondues.

Log₂ : Logarithme à base de 2.

Cet indice permet d'avoir une information sur la diversité de chaque milieu pris en considération. Si cette valeur est faible, proche de 0 ou de 1, le milieu est pauvre en espèce, ou bien n'est pas favorable. Par contre, Si cet indice est supérieur à 2, cela implique que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. Cet indice de diversité varie à la fois, en fonction de nombre des espèces présentes, et de l'abondance de chacune d'elle (**Barbault, 1981**).

4.5.4 Indice d'équitabilité

Cet indice d'équitabilité correspond au rapport de diversité H' à la diversité maximale H'_{\max} (**Blondel, 1979**). H'_{\max} est calculé grâce à la formule suivante :

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

Avec :

S : est la richesse totale.

H'_{\max} : est exprimé en bits.

La formule de l'équitabilité s'écrit comme suit :

$$E = H' / H'_{\max}$$

Les valeurs de l'équitabilité ainsi obtenues varient entre 0 et 1. Quand cette valeur tend vers 0 cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elle, mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres. Par contre, si la valeur tend vers 1 cela veut dire que les individus des espèces sont en équilibre entre eux (**Barbault, 1981**).

4.5.5 Prévalence (Pr)

C'est le pourcentage des hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre des hôtes examinés (H) (**Margolis et al., 1982**). Elle s'écrit comme suit :

$$Pr (\%) = N/H \times 100$$

N : Nombre d'hôte parasité.

H : Nombre d'hôte examiné.

4.5.6 Intensité parasitaire moyenne (I)

Selon MARGOLIS et al. (1982), l'intensité parasitaire moyenne (I) correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon. C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon :

$$I = n/N$$

n : Nombre moyen d'un parasite.

N : Nombre d'hôtes parasités.

Chapitre III:
Resultats et Discussion

Chapitre III : Résultats et Discussion

1. RESULTATS

Notre étude établie dans le nord est algérien présente un ensemble des résultats concernant les ectoparasites du goéland leucophée.

1.1 Résultats Obtenu de l'étude parasitaire des Laridés au niveau Sidi Salem et Lac El Mellah

Dans le travail de **Amoura(2014)** qui a été réalisé durant deux années consécutives (2011-2013), dans le but d'étudier les parasites externes de quelques espèces de Laridés dans les deux sites d'étude Sidi Salem et lac el Mellah indiquent que L'échantillon représentatif de la population hôte des Laridés est constitué de 24 individus (N=24). Les espèces ont été capturées selon une chronologie saisonnière de manière à pouvoir évaluer les peuplements de parasites des espèces pendant toute l'année excepté la période de reproduction.

	Automne	Hiver	Printemps
Sidi Salem	-Mouette rieuse(02) -Goéland leucophée(01)	-Mouette rieuse(03) -Goéland leucophée(01) -Sterne caugek(01)	-Mouette rieuse(01) -Goéland leucophée(01) -Goéland railleur(02)
Lac El Mellah	-Mouette rieuse(03) -Goéland railleur(01) -Sterne caugek(01)	-Mouette rieuse(01) -Goéland leucophée(01) -Goéland railleur(01)	-Mouette rieuse(01) -Sterne pierre-garin(02) -Goéland d'audoin(01)

Tableau 2 : Répartition spatio-temporelle des échantillons hôtes capturés en fonction des saisons (N=24) (**Amoura, 2014**)

1.1.1 Identification des parasites

L'inventaire des ectoparasites a permis l'identification de deux groupes de parasites : Poux, Mites

1.1.2 Indices parasitaires

Selon l'histogramme suivant, l'abondance et l'intensité des mites sont les plus élevés 1199, leur prévalence est de 100%, contrairement aux poux qui ont une faible intensité 39, une faible abondance 35,75 et une prévalence de 91,66%.

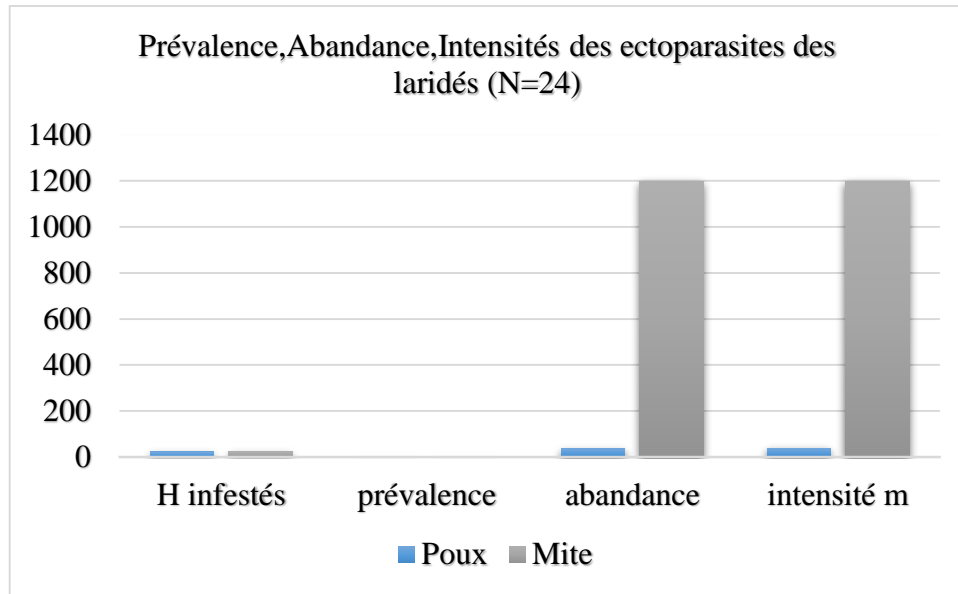


Figure 29:Prévalence, abondance, intensité des ectoparasites des Laridés (N=24)(Amoura, 2014).

Le dénombrement des ectoparasites des plumes des individus capturés a montré que les mites sont les plus abondantes, elles constituent la quasi-totalité de l'effectif parasitaire (97,10%) contrairement aux poux qui sont très faiblement représentés (2,89%) :

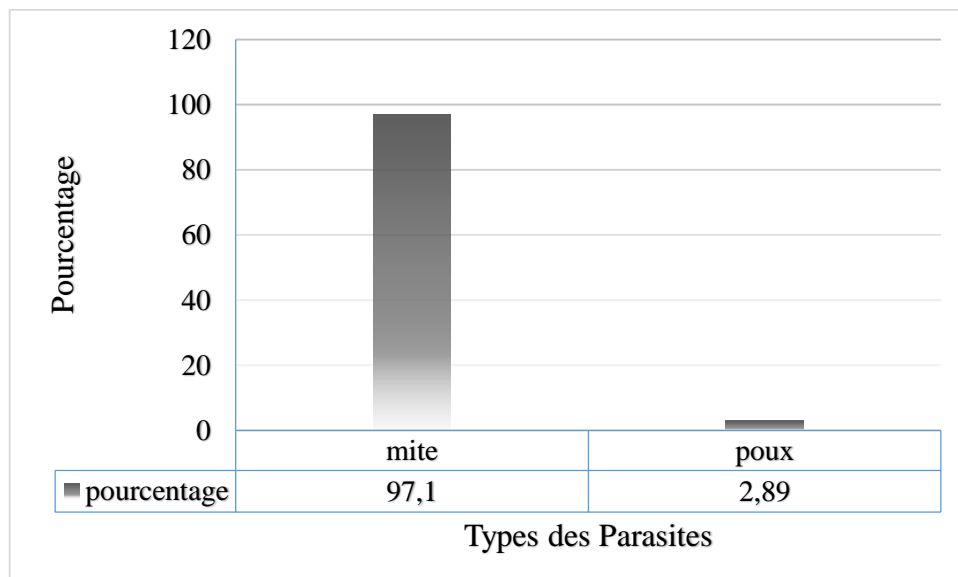


Figure 30 : Proportion des différents groupes d'ectoparasites des Laridés (N=24)(Amoura, 2014).

1.1.3 Dynamique des peuplements parasitaires

Les parasites présentent une dynamique suivant la variation saisonnière, cette dernière est surtout remarquée chez les mites, le pic de la charge parasitaire des mites atteint son maximum durant la période hivernale avec une moyenne de 2456 parasites, en automne et au printemps la charge parasitaire est moins importante (Amoura, 2014).

1.1.4 Distribution spatiale des ectoparasites sur l'hôte

Les parasites récoltés se trouvaient sur les individus à plusieurs endroits. La distribution des ectoparasites sur le corps des individus hôtes est inégale, les mites et les poux colonisent les parties du corps mais à des pourcentages différents.

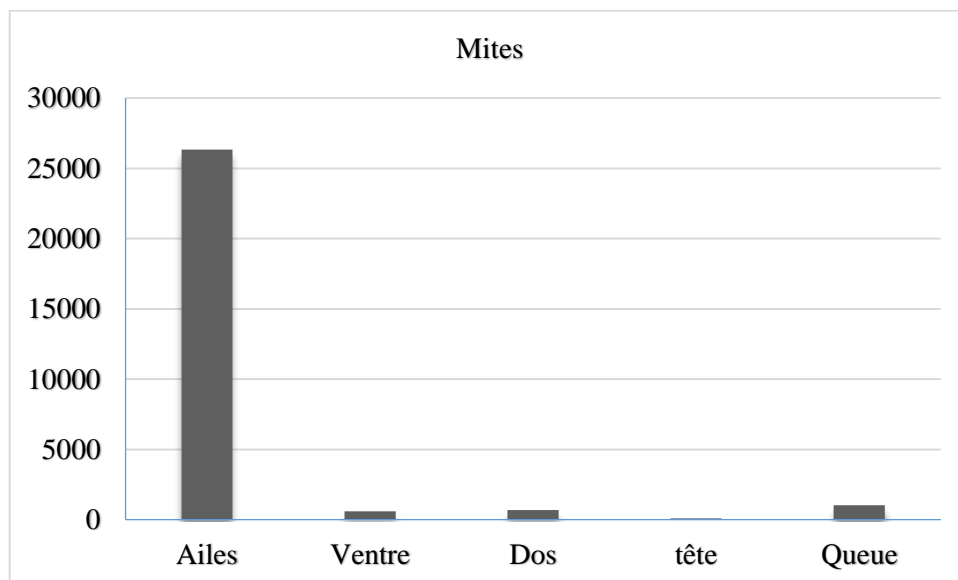


Figure 31 : Les sites d'attachement par mites des Laridés (N=24) (Amoura, 2014)

Les mites sont surtout localisées au niveau des ailes, elles constituent presque la quasi-totalité des effectifs (26336 mites), la queue abrite 1040 mites, le dos 697 mites, suivi respectivement par le ventre (604 mites), et la tête (98 mites). Les poux quant à eux sont aussi surtout localisés au niveau des ailes (455 poux), mais avec un effectif moins important que celui des mites (Amoura, 2014).

Chapitre III : Résultats et Discussion

1.2 Résultats Obtenu de l'étude parasitaire de Goéland Leucophéeau niveau de Srigina 1, Kef Amor, El Aouanaet Pisans :

Ectoparasites	Familles	Espèces	Sites
Tiques	Ixodidae	<i>Ixodes uriae</i>	Srigina 1, Kef Amor, Pisans
	Argasidae	<i>Argas sp</i> <i>Ornithodoros maritimus</i>	Srigina 1, El Aouana, Pisans Srigina 1, Pisans
Poux	Philopteridae	<i>Saemundssonina lari</i>	Srigina 1

Tableau03 : Les espèces d'ectoparasites isolées chez le Goéland leucophée *Larus michahellis* durant les années de reproduction 2010 et 2011 dans les différents sites d'étude (Srigina 1, Kef Amor, Pisans, El Aouana) (Touati, 2014).

1.2.1 Distribution des ectoparasites au niveau de la population

Au cours de cette étude, 377 et 103 poussins ont été inspectés pour la recherche des ectoparasites, dans les différents sites d'études, pour les deux années de reproduction 2010 et 2011 respectivement.

Espèces parasites	Sites	Hôtes infestés	Prévalence (%)	Abondance m (\pm Ecart type)	Intensités m (\pm Ecart type)
<i>Ixodes uriae</i> (Ixodidae)	Srigina 1 (2010)	9/90	10	0.47 \pm 1.69	1.38 \pm 2.64
	Pisans 2010	6/49	12.24	0.20 \pm 0.52	0.31 \pm 0.62
	Pisans 2011	7/41	17.07	0.73 \pm 1.95	1.42 \pm 2.53
	Kef Amor 2010	11/75	14.66	0.45 \pm 1.21	3.09 \pm 1.62

Chapitre III : Résultats et Discussion

<i>Argas sp.</i> (Argasidae)	Srigina 1 (2010)	22/90	24.44	0.94 ± 2.05	2.74 ± 2.72
	Pisans 2010	24/49	48.97	1.79 ± 2.94	2.75 ± 3.28
	Pisans 2011	5/41	12.19	0.46 ± 1.36	0.90 ± 1.79
	El Aouana 2010	3/84	3.57	0.03 ± 0.18	1 ± 0.01
<i>Ornithodoros maritimus</i> (Argasidae)	Srigina 1 (2010)	2/90	2.22	0.04 ± 0.29	0.12 ± 0.48
	Pisans 2010	2/49	4.08	0.08 ± 0.39	0.12 ± 0.47
	Pisans 2011	13/41	31.70	2.53 ± 4.34	4.95 ± 5.03
<i>Saemundssonina lari</i> (Phloptoridae)	Srigina 1 (2010)	1/90	1.11	0.01 ± 0.10	0.03 ± 0.12

Tableau 04 : Prévalence, abondance et intensité moyennes des ectoparasites collectés des différentes régions du corps des poussins du Goéland leucophée dans les différents sites d'étude (Touati, 2014).

- **Srigina 1 (Skikda) :**

Dans le site Srigina 1, les données collectées révèlent que sur 90 poussins du Goéland leucophée en 2010, 31 (34.44%) sont infestés par les ectoparasites. Les tiques sont les plus abondants (sur 31 oiseaux), alors que l'unique espèce isolée de pou broyeur *Saemundssonina lari* (Ishnocera: Phloptoridae) est rare et moins abondante, trouvée uniquement sur un seul poussin (1.11%). Quand, au deuxième site de Srigina 2, un petit segment de la population (N=27), a été échantillonné mais le taux d'infestation parasitaire est nul.

Un total de 130 ectoparasites est collecté de 31 oiseaux de Goéland leucophée *Larus michahellis*, à Srigina 1 pour l'année 2010. Le nombre d'ectoparasite par oiseau varie entre 1 à 12 (moyenne 4.29). 29 oiseaux sont parasités par une seule espèce d'ectoparasite. Tandis que, uniquement deux poussins sont infestés par deux espèces qui coexistent sur le corps d'hôte. La communauté ectoparasitaire est dominée par *Argas sp.* (24.44%). L'abondance était 0.94 ± 2.05 . Le second taxa le plus abondant était *Ixodes uriae* (10 %). Alors que, pour les autres espèces *Ornithodoros maritimus* et *Saemundssonina lari* sont relativement présentes avec de faible densité respectivement dans la colonie de Srigina 1 (2.22%) et (1.11%) (Touati, 2014).

Chapitre III : Résultats et Discussion

- **Kef Amor (Annaba) :**

À Kef Amor, sur un ensemble de 75 poussins examinés en 2010, 11 (14.66%) sont infestés par une seule espèce de tique identifiée comme *Ixodes uriae*.

A Kef Amor, en 2010, 34 tiques ont été collectées de 11 poussins. La charge parasitaire varie entre 1 à 6 (moyenne 3.09) tiques par oiseau individuel. Tous les poussins sont infestés par une seule espèce *Ixodes uriae*(14,66%). L'abondance était 0.45 ± 1.21 , avec une intensité moyenne de 3.09 ± 1.62 (**Touati, 2014**).

- **El Aouana (Jijel) :**

A El Aouana (Jijel), sur un total de 84 poussins échantillonnés, un petit nombre (N=3) est infesté (3.57%), en 2010, alors que pendant la même période de reproduction de 2011, 62 poussins sont examinés mais avec l'absence totale des ectoparasites.

Dans l'île d'El Aouana (Jijel), le taux d'infestation en 2010, était faible de 3.57%, et tous les poussins sont parasités par une seule espèce aussi de tique *Argas sp.* L'abondance était de 0.03 ± 0.18 . En plus, dans ce même site (El Aouana) en 2011, il a noté l'absence des parasites sur un total de 62 poussins inspectés (**Touati, 2014**).

- **L'île de Pisans (Bejaia) :**

Dans l'île de Pisans (Bejaia), sur un ensemble de 49 et 41 poussins, 32 (65,30%) et 21(48,78%) sont infestés par les tiques, pour les deux années de reproduction de 2010 et 2011, respectivement.

Par conséquent, au niveau de l'île de Pisans (Bejaia), 103 et 154 tiques sont collectées de 32 et 21 oiseaux pour les années de reproduction 2010 et 2011, respectivement. Le nombre de tiques varie entre 1 à 15 pour les deux années. Un seul poussin était parasité par deux espèces de tique (3.12%) en 2010, tandis que pour l'autre année de 2011, 04 (19.04%) oiseaux sont infestés. Tous les autres poussins de Goéland leucophée (96.87% et 80.95%) sont parasités par une seule espèce de tique, pour les années de reproduction 2010 et de 2011, respectivement.

Chapitre III : Résultats et Discussion

L'espèce la plus dominante était *Argas sp.*, avec une abondance moyenne 1.79 ± 2.94 et *Ornithodoros maritimus* avec 2.53 ± 4.34 , pour l'année de reproduction 2010 et 2011, respectivement (Touati, 2014).

1.2.2 Variation temporelle de la prévalence

Les oiseaux migrateurs comme le Goéland leucophée transportent leurs parasites avec eux. On s'attend à des variations d'une année à l'autre de point de vue de la composition de la communauté parasitaire. Les résultats ont révélé que, pour le site d'El Aouana (Jijel), le taux d'infestation était très faible (3.57%) en 2010, représenté par l'unique espèce de tique molle *Argas sp.*, mais l'année qui suit, on a enregistré son absence et le taux d'infestation est quasiment nul. Contrairement, à Pisans on a évoqué la présence intégrale des espèces comme *Argas sp.*, *Ixodes uriae* et *Ornithodoros maritimus* pour les deux années de reproduction 2010 et 2011. A l'instar, une espèce de pou broyeur *Saemundssonina lari* trouvée en 2010, manque de la composition des ectoparasites pour l'année 2011. La tique *Argas sp.*, en 2010, était très abondante (48.97%), au contraire de l'année 2011 où était moins prévalent (12.19%). Quant, pour *Ixodes uriae*, la prévalence est presque voisine pour les deux années. Alors que l'autre tique molle *O. maritimus* était plus abondante (30.71%) en 2011 que l'année précédente (4.08%) (Touati, 2014).

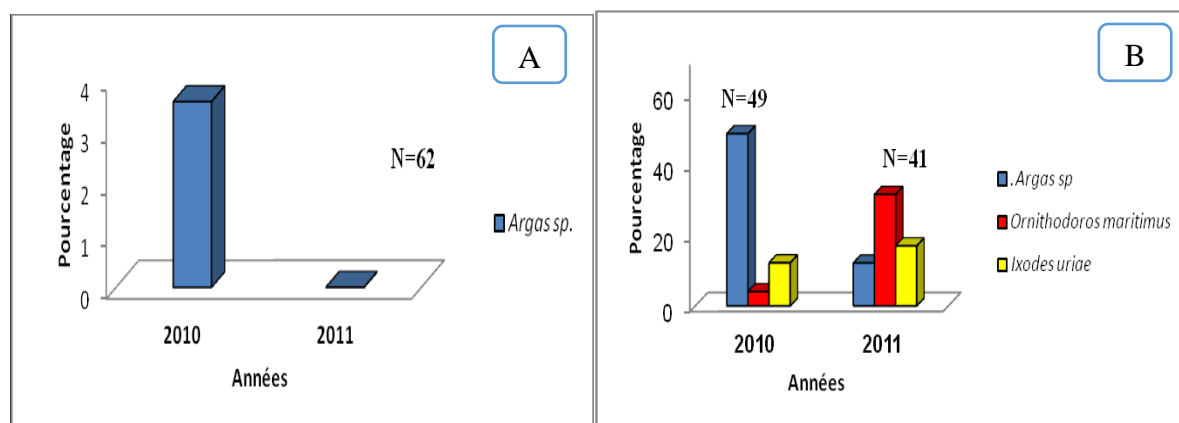


Figure 32 :Variation temporelle de la prévalence à : (A) El Aouana, (B) Pisans (Touati, 2014).

1.2.3 Distribution spatiale des ectoparasites sur l'hôte

Les ectoparasites sont fréquentés sur les différentes parties du corps du Goéland leucophée *Larus michahellis* sur le dos :

- Srigina 1 :

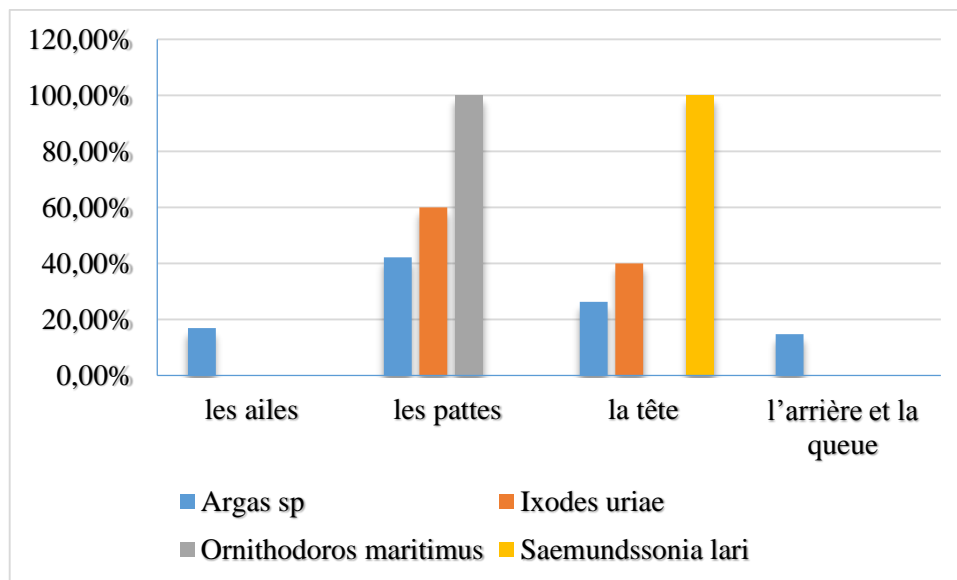


Figure 33 : Abondance relative et distribution spatiale des ectoparasites sur quatre régions du corps de Goéland leucophée pour l'année de reproduction 2010 dans le site de Srigina 1 (Touati, 2014).

Le tique molle *Argas sp*, isolée en 2010, au niveau de Srigina 1 est l'espèce la plus abondante, se localise principalement sur les pattes (42.10%), la tête (26.31%), les ailes (16.84%) et "l'arrière et la queue" (14.73). La seconde espèce ectoparasite la plus abondante était la tique dure *Ixodes uriae*. Ce dernier se trouve aussi sur les pattes (60%) et sur la partie de la tête (40%)

Les individus de l'espèce *Ornithodoros maritimus* sont largement distribués sur les pattes (100%). En outre, le pou broyeur des plumes *Saemundssonina lari* se trouve sur la tête (100%). Il y a une évidence claire de la distribution large de la tique *Argas sp*, sur les quatre régions préférées du corps de l'hôte (la tête, les ailes, les pattes et "l'arrière et la queue"). En occurrence, les autres espèces parasites sont fréquemment localisées sur des régions spécifiques. *Ixodes uriae* choisit la tête et les pattes, tandis que "*Ornithodoros maritimus*

Chapitre III : Résultats et Discussion

préfère les pattes. Le pou broyeur *Saemundssonina lari* habite la région de la tête(Touati, 2014).

- Kef Amor :

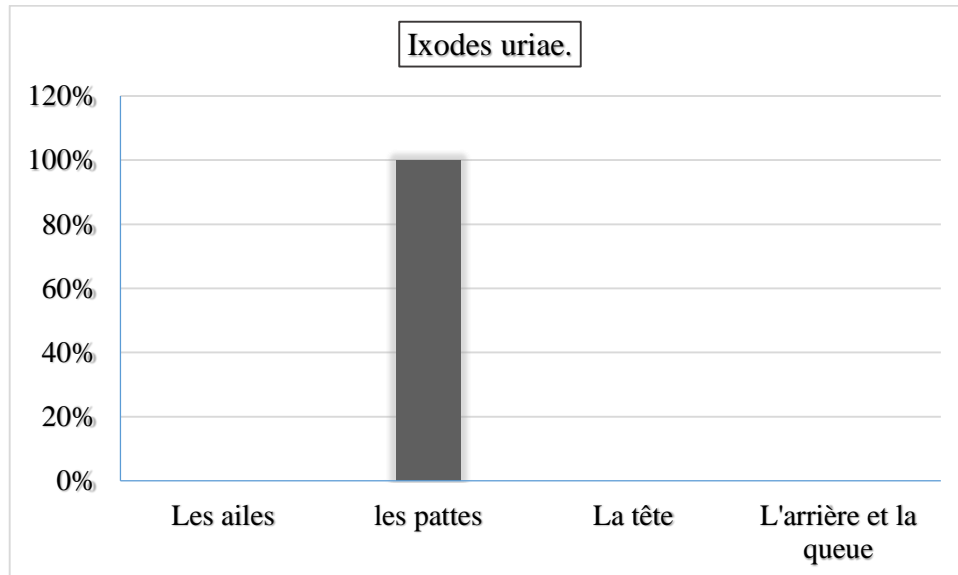


Figure 34 : Abondance relative et distribution spatiale d'*Ixodes uriae* sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophæe pour l'année de reproduction 2010 dans le site de Kef Amor(Touati, 2014).

Dans le site de Kef Amor, durant la période de reproduction de 2010, les poussins du Goéland leucophée, sont parasités par la même espèce de tique dure *Ixodes uriae*. Les tiques sont fréquentées exclusivement sur les pattes (100%).

- El Aouana :

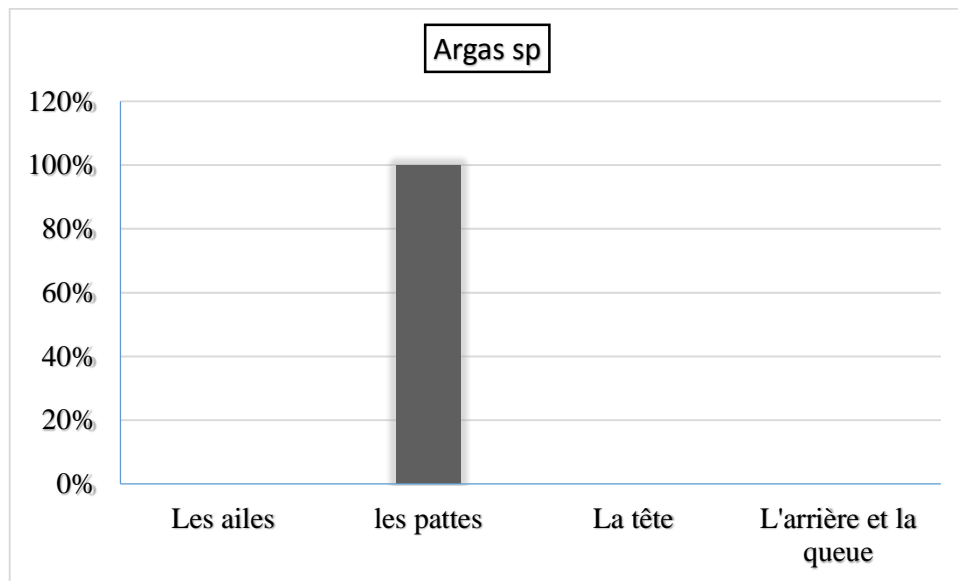


Figure 35 : Abondance relative et distribution spatiale d'*Argas sp* sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophæopus pour l'année de reproduction 2010 dans le site d'El Aouana (Touati, 2014).

Dans l'île d'El Aouana, les oiseaux sont infestés par *Argas sp* qui sont aussi localisés aussi sur les pattes (100%).

- L'île de Pisans :

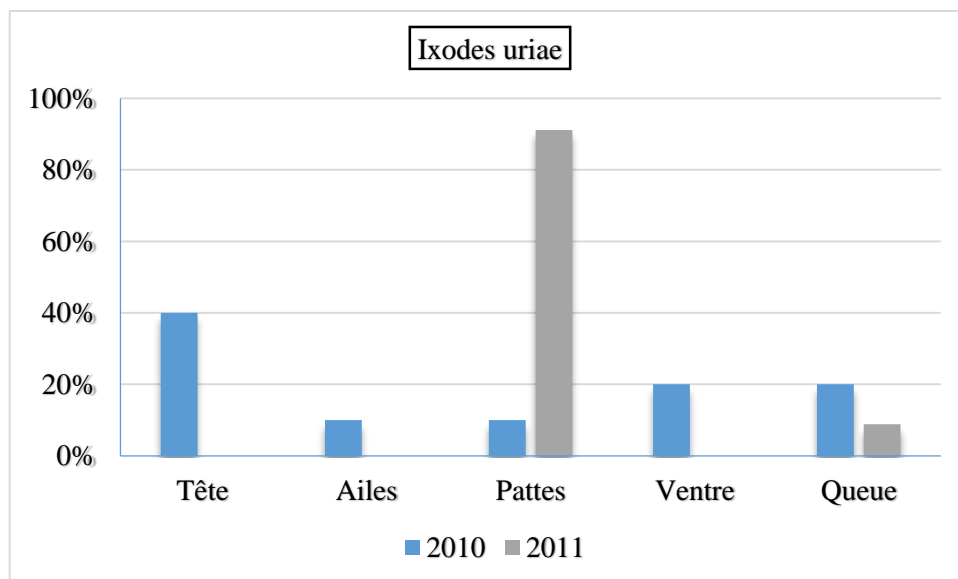


Figure 36 : Abondance relative et distribution spatiale d'*Ixodes uriae*, sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophæopus pour les années de reproduction (2010,2011) dans le site de Pisans (Touati, 2014).

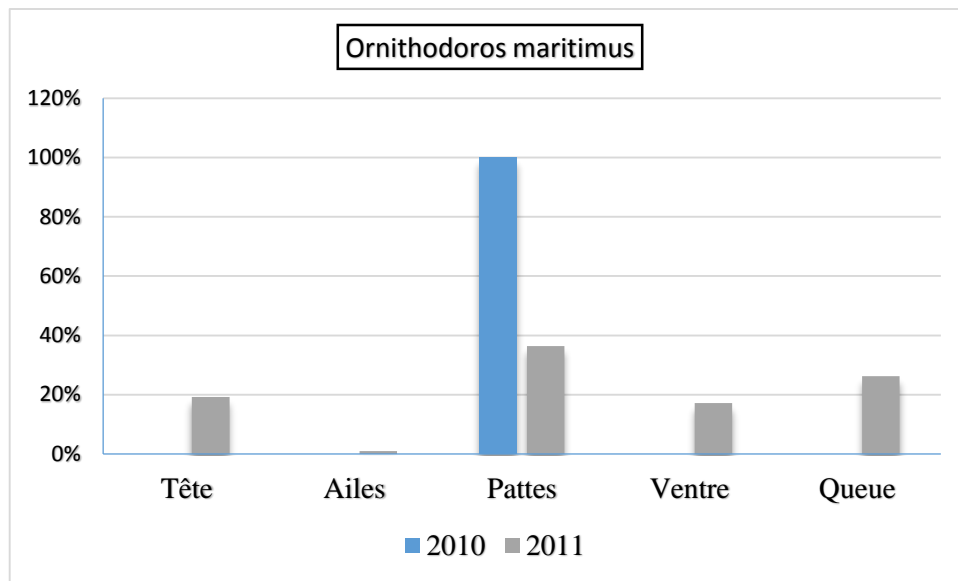


Figure 37 : Abondance relative et distribution spatiale d'*Ornithodoros maritimus* sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour les années de reproduction (2010,2011) dans le site de Pisans (Touati, 2014).

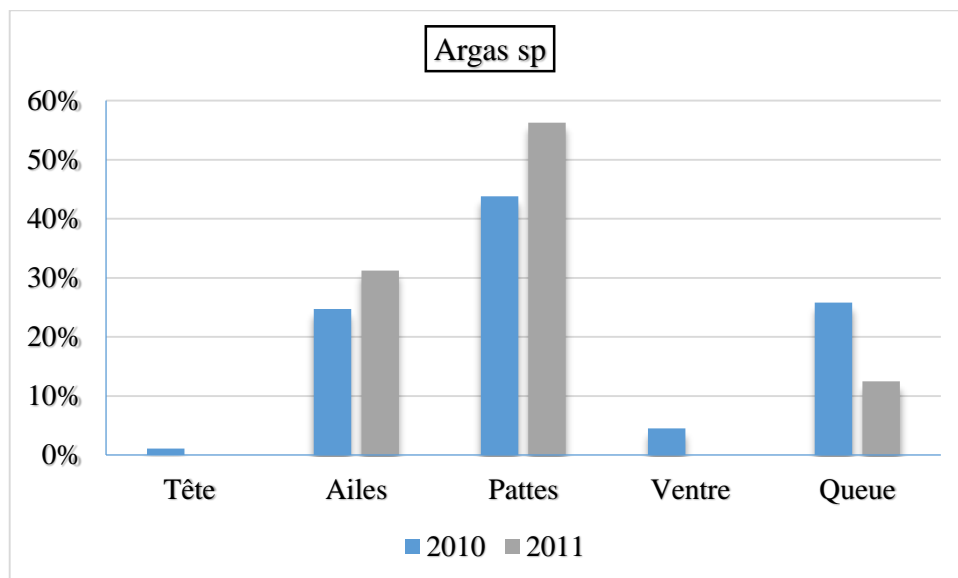


Figure 38 : Abondance relative et distribution spatiale d'*Argas sp* sur les différentes parties du corps de Goéland Leucophée pour les années de reproduction (2010,2011) dans le site de Pisans (Touati, 2014).

Chapitre III : Résultats et Discussion

Dans l'île de Pisans, les tiques sont réparties sur les cinq régions du corps de l'hôte: la tête, les ailes, "le ventre et la poitrine", les pattes et "l'arrière et la queue". *Ixodes uriae* se trouve sur la tête (40%), les ailes (10%), "le ventre et la poitrine" (20%), les pattes (10% et 91.17%) et "l'arrière et la queue" (20% et 8.82%) pour les années de reproduction 2010 et 2011, respectivement. *O. maritimus*, en 2010 occupe uniquement la région des pattes (100%). Contrairement, en 2011, il se trouve sur la tête (19.19%), les ailes (1.01%), "le ventre et la poitrine" (17.17%), les pattes (36.36%) et "l'arrière et la queue" (26.26%). *Argas sp.*, la tique molle était fréquentée dans la région de la tête (1.12%), les ailes (24.71% et 31.25%), "le ventre et la poitrine" (4.49%), les pattes (43.82% et 56.25%) et la région de "l'arrière et la queue" (25.84% et 12.5%) pour les années de 2010 et 2011, respectivement.

Chapitre III : Résultats et Discussion

1.3 Résultats Obtenu de l'étude parasitaire des poussins de Goéland Leucophée (au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt)

La richesse spécifique des ectoparasites des poussins du Goéland leucophée des deux villes de Tizirt et de TiziOuzou est représentée dans le tableau suivant :

	La Ville de Tizirt	La ville de Tizi-Ouzou	
	Poussin	Poussin 1	Poussin 2
Richesse totale	5	7	2

Tableau 05: Richesse spécifique des poussins du Goéland leucophée au niveau des deux villes de Tizirt et TiziOuzou (Azazga, 2018)

1.3.1 Au niveau de la ville TiziOuzou

Les arthropodes inventoriés sur deux individus du poussin du Goéland leucophée au niveau de la ville de TiziOuzou sont mentionnés dans le tableau suivant (Azazga, 2018) :

Classe	Ordre	Famille	Espèce	P. 1		P. 2	
				ni	AR %	ni	AR %
Insecte	Hyménoptère	Formicidae	<i>Tapinomanigerrimum</i>	3	13,6	-	-
Insecte	Hyménoptère	Pteromalidae	<i>Nasoniavitripennis</i>	1	4,55	-	-
Insecte	Hyménoptère	Formicidae	<i>Pheidolepalidula</i>	1	4,55	-	-
Poux	Mallophaga	Phloptoridae	<i>Saemundssonialari</i>	6	27,3	-	-
Tique	Ixodida	Ixodidea	Ixodidaesp	9	40,9	-	-
Acari	Astigmata	Laminosoptidae	Laminosoptidaesp	1	4,55	-	-
Acari	Mesostigmata	Parasitidae	<i>Gramasodesdentonympe</i>	1	4,55	-	-
Acari	Mesostigmata	Parasitidae	Parasitidaesp	-	-	1	10
Acari	Phthiraptera	Pthiridae	<i>Pthirus</i> sp	-	-	9	90

Tableau 06: Les arthropodes inventoriés au niveau de la ville de TiziOuzou sur deux Poussins du Goéland leucophée (Azazga, 2018).

Selon le tableau ci-dessus, il est à constater que la tique Ixodidaesp est la plus abondante sur le poussin du Goéland leucophée. Il est suivi par le pou *Saemundssonialari* retrouvé sur le poussin 1. Sur le poussin 2, c'est le pou (*Pthirus* sp) qui est le plus abondant. Les autres arthropodes sont faiblement retrouvés.



Figure 39: *Saemundssonina lari* (Azazga, 2018)



Figure 40 : *Acari sp* (Azazga, 2018)

D'après (Boutaleb et Lachheb, 2019) : l'abondance relative des arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophéau niveau de la ville de Tizi-Ouzou sont signalés dans le tableau 07.

Ordre	Famille	Espèce	Ville de Tizi-Ouzou					
			poussin 1		poussin 1		poussin 1	
			ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Mesostigmata	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	1	33,33	1	100	3	75
Diptera	Scatopcidae	<i>Scatopcida</i> sp. ind.	1	33,33	-	-	1	25
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	1	33,33	-	-	-	-

NB : Le poussin 3 : Le poussin mort sur place.

Tableau 07: Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophé au niveau de la ville de Tizi-Ouzou (Boutaleb et Lachheb, 2019).

Le tableau ci-dessus montre que *Parasitus*sp est l'espèce la plus abondante pour tous les poussins avec une abondance relative de 33,33%, 100% et 75% respectivement pour le

Chapitre III : Résultats et Discussion

poussin 1, 2 et 3. Le pourcentage des autres ectoparasites enregistrés varient entre 25% et 33,33%. *Parasitus*sp est le seul ectoparasite qui a infecté les poussins de la ville de Tizi-Ouzou. Concernant la Prévalence et l'intensité des ectoparasites trouvés dans les trois poussins de la ville de Tizi- Ouzou sont comme suit :

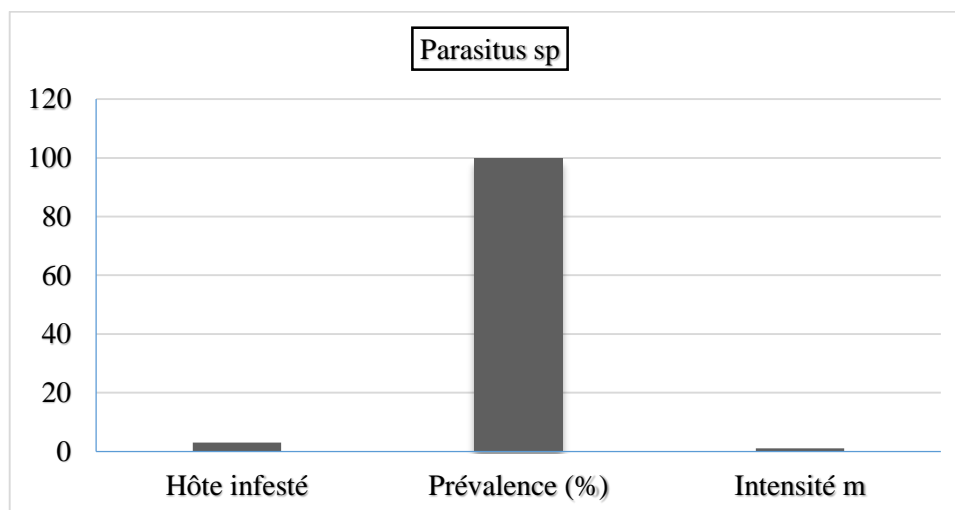


Figure 41 : Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizi-Ouzou avec L'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne (**Boutaleb et Lachheb, 2019**).

Sur un total de 3 poussins prévalence de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus*sp. En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible) .

1.3.2 Au niveau de la ville de Tizirt

Selon (**Azazga, 2018**) : les arthropodes inventoriés sur un seul individu du poussin du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt sont notés dans le tableau suivant :

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Ville de Tizirt	
				ni	AR%
Arachnide(Tiques)	Ixodida	Ixodidea	Ixodidaesp	3	2,73
Acari	Acari	Acari	Trobidiforme	100	90,91
Insecte	Hyménoptère	Formicidae	<i>Tapinomaginirrumum</i>	5	4,55
Insecte	Diptera	Ephyridae	Ephyridaesp	1	0,91
Insecte	Diptera	Calypterae	Parasitegonia	1	0,91

Tableau 08: Les arthropodes inventoriés au niveau de la ville de Tizirt sur le poussin du Goéland leucophée(**Azazga, 2018**).

L'Acarien le plus présent est celui des Trobidiformes avec une abondance relative de 90,91%.

L'Ixodidaesp.,*Topinomaginirrumum*, Ephyridaesp. Et Parasitegonia sont très faiblement présents dans le poussin du Goéland leucophée de la ville de Tizirt.

Chapitre III : Résultats et Discussion

Ainsi, les arthropodes trouvés par (Boutaleb et Lachheb, 2019) sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt sont signalés dans le tableau 08.

Ordre	Famille	Espèce	ville de Tizirt					
			Poussin 1		Poussin 2		Poussin 3	
			ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Ixodida	Argasidae	<i>Alectorbius maritimus</i>	1	16,67	-	-	1	33,33
Mesostigmata	Varroidae	<i>Varroa</i> sp.	3	50	-	-	-	-
	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	2	33,33	1	100	-	-
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinomas</i> p.	-	-	-	-	2	66,67

Tableau 09 : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt (Boutaleb et Lachheb, 2019).

Selon le tableau ci-dessus, les acariens sont plus fréquents. L'espèce *Parasitus* sp est enregistrée avec une abondance relative de 33,33 % et 100% respectivement pour les poussins 1 et 2. Puis, l'espèce *Varroa* sp est présente avec une abondance relative de 50%. Par contre *Alectorbius maritimus* est faiblement enregistré. Les autres arthropodes sont représentés par les Formicidae avec l'espèce *Tapinomas* p qui abonde avec 66,67%. *Alectorbius maritimus*, *Varroa* sp et *Parasitus* sp sont les deux espèces d'ectoparasites répertoriées dans les poussins de la ville de Tizirt (Boutaleb Et Lachheb, 2019).

La Prévalence et l'intensité des ectoparasites trouvés dans les trois poussins de la ville de Tizirt sont comme suit :

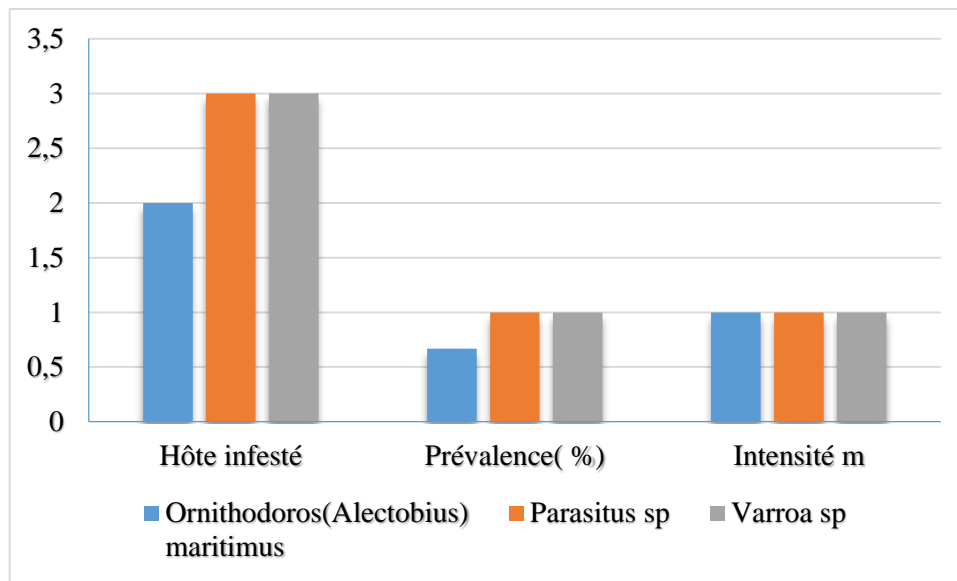


Figure 42 : Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizirt avec L'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne (Boutaleb Et Lachheb, 2019).

Sur un total de 3 poussins la prévalence de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus*sp. et la *Varroa* sp. Suivi par *Ornithodoros (Alectobius) maritimus* avec un taux d'infestation de 66,70 %. En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible) pour les trois espèces (Boutaleb et Lachheb, 2019).

1.3.3 Au niveau de l'îlot de Tizirt

D'après (Boutaleb et Lachheb, 2019) l'abondance relative des arthropodes récoltés dans les poussins de l'îlot de Tizirt est notée dans le tableau 09.

Ordre	Famille	Espèce	L'îlot de Tizirt					
			Poussin 1		Poussin 2		Poussin 3	
			ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Mesostigmata	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	3	75	1	33,33	3	60
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	1	25	2	66,67	2	40

Tableau 10 : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de L'îlot de Tizirt (Boutaleb et Lachheb, 2019).

Chapitre III : Résultats et Discussion

Il se dégage dans le tableau 10 que *Parasitus*sp abonde avec un pourcentage très élevé pour Tous les poussins avec un pourcentage de 75%, 33,33% et 60% respectivement. En revanche, *Tapinomaspest* très abondante sauf pour le poussin 1.

La Prévalence et l'intensité des ectoparasites trouvés dans les trois poussins de de l'îlot de Tizirt comme suit :

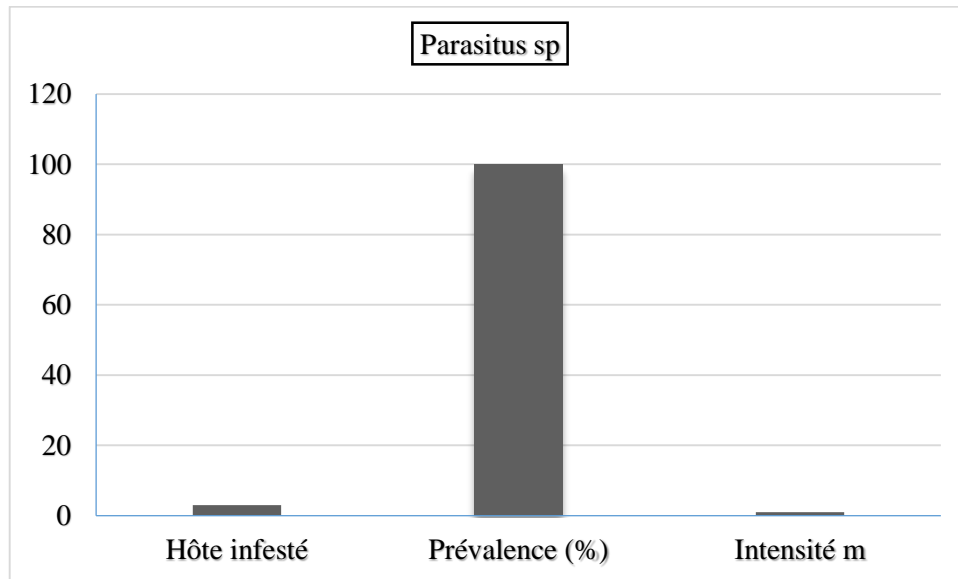


Figure 43: Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans l'îlot de Tizirt avec L'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne (Boutaleb et Lachheb, 2019).

Sur un total de 3 poussins, la prévalence est de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus*sp. En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible) pour *Parasitus*sp (Boutaleb et Lachheb, 2019).

Chapitre III : Résultats et Discussion

2. Discussion

Parmi les espèces hôtes les plus fréquemment infectés, le modèle oiseau offre une excellente base d'identification et de quantification des parasites en général et des ectoparasites en particulier (**Roberts et Janovy, 1996**).

Selon **Amoura (2014)**, l'étude de l'écologie parasitaire a révélé la présence de deux groupes des ectoparasites : Les Mites et les Poux ; l'abondance et l'intensité des mites sont plus élevés comparativement à celles des poux. Cette forte abondance des mites pourrait s'expliquer par le cycle de vie relativement court (de cinq à sept jours) de ces parasites permanents. Selon **Richner et Heeb (1995)**, ce cycle de vie court mène à une prolifération rapide de la population jusqu'à ce que la croissance soit ralentie par la limitation en ressources (effet densité-dépendant). Malgré que les poux aient une abondance et une intensité très faible comparativement à celle des mites, ils ont une forte prévalence. **Rózsa et al. (1996)** affirment que les espèces coloniales comme les oiseaux marins au stade pré-nuptial sont plus parasitées par les poux que les espèces territoriales.

On a remarqué une variation saisonnière de la charge parasitaire, le plus fort taux d'infestation des mites a été enregistré pendant la période hivernale. Chez les Laridés, la charge parasitaire fluctue en fonction des saisons. **Mcclure (1989)** dans son étude sur les parasites des oiseaux hivernants, a enregistré une augmentation du taux d'infestation par les mites au cours des saisons. Le fort taux d'infestation s'explique par la réunion des conditions favorables (température et humidité) au développement des parasites en période humide (**Moyer et Wagenbach, 1995 ; Jefferies, 1994**). Selon **Dubin (1951)**, les mites peuvent résister pendant plusieurs semaines contre les basses températures, cependant, la chaleur et l'humidité affectent négativement leur survie. Un taux élevé des mites a été enregistré à la fin de l'automne et au début du printemps. En effet, c'est dans ces périodes que les oiseaux migrateurs et sédentaires se rassemblent. De ce fait, le rapprochement entre individus entraîne une augmentation de la fréquence du contact corps à corps (**Moller, 1987**) et par conséquent une augmentation des parasites.

Cette augmentation de la charge parasitaire pourrait être aussi expliquée par le changement du régime alimentaire ou de fourrage des oiseaux au cours d'une saison (**Amoura, 2014**).

Les résultats de **Touati (2014)** montrent que les poussins du Goéland leucophaé *Larus michahellis* sont infestés dans les différents sites côtiers : Srigina 1 (Wilaya de Skikda), Kef Amor (Wilaya d'Annaba), Pisans (Wilaya de Bejaïa), El Aouana (Wilaya de Jijel)

Chapitre III : Résultats et Discussion

durant les deux années de reproduction (2010 et 2011) par les tiques suivantes: *Ixodes (Ceratiixodes) uriae* White, 1852, *Argas sp.* Latreille, 1796, *Ornithodoros maritimus* Neumann, 1901, et une espèce de pou broyeur identifiée au cours de cette étude, il s'agit *Saemundssonina lari* Fabricius, 1780.

Le site Srigina 1 est le plus riche en espèces d'ectoparasites qui sont : Les tiques (*Ixodes uriae* *Argas sp* et *Ornithodoros maritimus*) et une espèce de pou (*Saemundssonina lari*) ensuite, L'île de Pisans avec trois espèces des tiques qui sont : *Ixodes uriae*, *Argas sp* et *Ornithodoros maritimus*. Kef Amor et El Aouana avec une seule espèce des tiques est : *Ixodes uriae*, *Argas sp* respectivement.

La variation temporelle de la prévalence (l'exemple d'El Aouana et Pisans entre 2010 et 2011) peut être expliquée par l'interférence de quelques facteurs environnementaux qui augmentent ou diminuent les nombres des parasites. La température par exemple peut jouer un rôle important dans l'existence des parasites. Les températures hautes, sont fatales pour les parasites. Aussi, les caractéristiques physiques de l'habitat, la collectivité animale présente et les réseaux trophiques complexes qui existent ont une incidence indirecte sur les parasites (**McLaughlin et al., 2008**). Généralement, dans les zones humides, la composition du substrat, la température de l'eau et la profondeur ont un effet sur la production primaire et aussi la présence ou la distribution de la végétation. Cela implique que la faune parasitaire locale peut être affectée avec des répercussions néfastes sur l'hôte intermédiaire (**Jefferies, 1994**).

Les mites des plumes sont numériquement le groupe le plus abondant des ectoparasites vivant sur les oiseaux (**Gaud et Atyeo 1996, Proctor 2003**) ; ils se localisent principalement sur les grandes plumes (pennes). D'après les résultats de Amoura, 2014 sur les sites d'attachements des différents groupes ectoparasitaires des Laridés ont révélé que le plus grand effectif des mites 26336 et des poux 455 est surtout localisé au niveau des ailes. Par contre **Touati (2014)** a trouvé que toutes les parties du corps sont presque parasitées par les tiques (surtout les pattes) sauf le dos, alors que le pou broyeur des plumes *Saemundssonina lari* se trouve sur la tête (100%). Ce mode de distribution des parasites sur l'hôte s'explique par une préférence envers certains micro-habitats. Cette répartition serait influencée par le mode de nutrition des parasites et par leur cycle de développement, le mode de nutrition dépend lui-même de la nature des pièces buccales des parasites (**Loye, J.E. et Zuk, M. 1991, Moller, A.P 1987**). En effet, les plumes des oiseaux sont le milieu vivant qui représente à la fois la nourriture et le biotope du parasite. L'hôte représente lui-même une mosaïque de micro-habitats stables de l'humidité et de la température qui permet au parasite de vivre et de se reproduire.

Chapitre III : Résultats et Discussion

Par ailleurs, le parasite qui ne peut vivre sans hôte constitue par définition l'un des facteurs sélectifs de l'individu hôte, puisqu'il se développe à ses dépens (**Price 1980**).

Les résultats de **Boutaleb et Lachheb (2019)** dans la ville de Tizi-Ouzou montrent que l'abondance relative de *Parasitus* sp atteint 100 %, et le pourcentage le plus faible est de 25 % chez *Scatopceida* sp. ind. Par contre, **Azazga (2018)**, a enregistré 10 % pour *Parasitus* sp et la valeur la plus élevée et de 90 % enregistré pour l'espèce *Pthirus* sp. La valeur la plus faible est égale à 4,55 % pour les espèces suivantes : *Nasoniavitripennis*, *Pheidole pallidula*, *Laminosoptida* sp et *Gramasodes dentonymphe*.

Les études de (**Touati, 2014**) et (**Azazga, 2018**) révèlent la présence de l'espèce *Saemundssonina lari* dans les régions respectivement suivantes ; Srigina 1 et la ville de TiziOuzou.

Dans la ville de Tizirt, les acariens sont plus fréquents. L'espèce *Parasitus* sp est enregistrée avec une abondance relative de 33,33% et 100% respectivement pour les poussins 1 et 2. Puis, l'espèce *Varroa* sp est présente avec une abondance relative de 50%. Par contre *Alectorbius maritimus* est faiblement enregistrée de même dans l'étude de (**Touati, 2014**) qui a trouvé avec une faible densité à Srigina 1. Les autres arthropodes sont représentés par les Formicidae avec l'espèce *Tapinomas* qui abonde avec un pourcentage de 66,67%. Contrairement à les résultats de **Boutaleb et Lachheb(2019)**, **Azazga (2018)** a enregistré 90 % chez *Trobidiformes* sp. La valeur minimale est de 0,91 % pour *Ephydrida* sp et le Parasite *gonia*.

Les résultats de **Boutaleb et Lachheb(2019)** sur l'abondance relative des poussins de l'îlot de Tizirt montrent que *Parasitus* sp. Abonde avec un pourcentage très élevé pour tous les poussins avec 75%, 33,33% et 60% respectivement. Par contre, *Tapinomas* sp est très abondante sauf pour le poussin 1.

D'après les résultats obtenus concernant l'étude des ectoparasites chez le Goéland Leucophée dans le Nord Est Algérien on conclut que les principaux types d'ectoparasites de cet oiseau sont : les acariens (les tiques, les mites) et les insectes (Mouches, Poux, Puces et Punaises).

Certains groupes d'ectoparasites tels que les poux et les mites peuvent induire des pathogénécités graves à leurs hôtes et les effets négatifs des parasites seraient plus marqués lorsque leurs hôtes sont exposés à des conditions environnementales sévères, telles qu'une faible disponibilité en nourriture (**Lope et al., 1993**). Les poux sont les plus grands de tous les autres parasites pathogènes contagieux des oiseaux, même si leur niveau de pathogénécité est

Chapitre III : Résultats et Discussion

bas, ils ont un impact sur le façonnement des traits d'histoire de vie des populations aviennes (Loye & Zuk, 1991).

Au cours de la vie des poux broyeurs (Mallophages), la femelle pond une centaine d'œufs sur l'hôte en les cimentant à ses plumes. La nymphe, qui ressemble à l'adulte mais de taille inférieure, s'extrait de l'œuf après une à deux semaines. En moins de trois semaines elle effectue de 3 à 5 mues puis devient adulte. Le cycle est donc réalisé en 4 à 6 semaines. La durée de vie de l'adulte semble être d'une trentaine de jours en moyenne mais certains auteurs pensent que ces parasites vivent plusieurs mois sur les volailles (Calnek *et al.*, 1997; Garcia & Nicolosi, 2012).

La pullulation des mallophages entraîne une incommodité extrême, des démangeaisons qui perturbent la prise alimentaire. Une irritation sévère peut être observée, et aboutit à des dommages au niveau du plumage. Les symptômes développés sont donc trouble du repos des animaux, retard de croissance chez les jeunes, et amaigrissement des sujets adultes. Néanmoins ils sont liés à l'importance de l'infestation de l'oiseau; les animaux sauvages étant rarement très parasités. Il existe des différences de pathogénie entre les espèces de mallophages. En nombre restreint, *Goniodes dissimilis* agit peu sur son hôte. Les effets pathogènes de *Lipeurus caponis* sont également très légers sur les animaux en bonne santé même si les jeunes oiseaux sont parfois sujets à des infestations massives. Par contre, *Cuclotogaster heterographus* peut entraîner des troubles graves, voire la mort, en particulier sur les jeunes sujets. En outre les œufs de cette espèce ont un aspect gaufré, ce qui permet leur agglomération à la base des plumes. Ces amas compacts sont responsables d'une crasse parasitaire nuisant gravement au plumage (Baud'huin, 2003).

D'après Amoura (2014), elle a remarqué qu'il existe une corrélation significative, négative entre le nombre de globules rouges et la charge parasitaire des Laridés, donc plus les individus sont infestés, moins ils auraient d'érythrocytes et seraient donc anémiés.

Dans les zones tempérées, la plupart des *Ixodidae* évoluent en changeant de stade une fois par an, l'hiver se passant en diapause.

Les tiques dures ne partent que très rarement à la recherche d'un hôte. Elles chassent à l'affût la plupart du temps, adoptant ainsi une stratégie d'attente. Les tiques exophiles se suspendent au-dessus du sol en se fixant par les pattes arrière à des végétaux. Les tiques endophiles, elles, attendent l'hôte dans des cavités souterraines. On peut noter par conséquent que des oiseaux seront plus sujette à des infestations par des tiques exophiles. La tique se gorge de sang puis se décroche après quelques jours. Dès lors, elle entame une phase de vie libre. Elle poursuivra

Chapitre III : Résultats et Discussion

ensuite la quête d'un nouvel hôte. Ainsi, à chaque stade de son développement, la tique n'effectue qu'un seul et unique repas de sang, avant de réaliser sa mue.

L'accouplement intervient en règle générale pendant le repas. Après cela, les mâles meurent et les femelles se laissent tomber au sol. Elles pondent alors plusieurs milliers d'œufs dans une seule anfractuosité du sol, puis disparaissent à leur tour (**Bussieras & Chermette, 1992; Darrigade, 1999; Casati, 2005; Solène, 2010**).

Les tiques du genre *Argas* se nourrissent la nuit. Les femelles pondent entre 500 et 1000 œufs, répartis en quatre ou cinq paquets dissimulés dans différentes anfractuosités. Toutefois, elles consomment nécessairement un repas de sang avant de pondre chaque paquet. Les œufs éclosent au bout d'une semaine s'il fait chaud, mais parfois trois mois sont nécessaires si les conditions climatiques se montrent peu propices. Les larves s'attèlent à la recherche d'un hôte au bout de quelques jours; cependant, elles sont capables de survivre plusieurs mois sans se nourrir. Comme pour les *Ixodidae* la tique n'effectue qu'un seul repas de sang avant d'effectuer une mue. De plus, la femelle se nourrit généralement avant de s'accoupler. Le cycle complet s'effectue en moins de deux mois à la belle saison. Les adultes s'abritent l'hiver dans des anfractuosités et peuvent survivre pendant quatre ans sans se nourrir. Enfin, les femelles du genre *Argas* repèrent leur hôte grâce à son odeur et que l'existence d'un gradient de dioxyde de carbone leur permet d'estimer leur distance par rapport à l'oiseau (**Beelitz et Gothe, 1991 in Baud'huin, 2003**).

Les tiques ont un pouvoir pathogène direct qui est fonction de la sensibilité de l'oiseau et du nombre de tiques. En effet ces parasites agissent en induisant: Une anémie, en particulier chez les jeunes animaux. Elle est plus importante avec les Argasidés qu'avec les Ixodidés ou Une paralysie, qui est provoquée par des toxines (**Dworkin et al., 1993**).

Elles ont également un pouvoir pathogène indirect. En effet, en tant qu'insecte piqueur, elles sont potentiellement vectrices de germes, virus, hématozoaires et même d'helminthes (**Lawrie, 2004; Goodman et al., 2005; Mediannikov et al., 2010; Farge, 2012**). L'inoculation peut avoir lieu à la faveur d'une souillure du rostre. Néanmoins ce rôle de contamination accidentel ne peut assurer la pérennité d'une espèce parasite puisque la tique mue et renouvelle ses pièces buccales entre deux repas de sang. Cependant, il est important de noter que les oiseaux migrateurs transportent des tiques porteuses de maladies sur de très longues distances.

Conclusion

Conclusion

La présence des Goélands leucophées dans nos régions d'étude représente à plus d'un titre, un exemple pertinent de leur urbanisation. Ces oiseaux essayent d'adapter leur comportement à certaines activités humaines, non seulement en modifiant leur alimentation, mais aussi en établissant des colonies en milieu urbain ; maintenant ils résident, s'alimentent et se reproduisent en milieu urbain (**Blokpoel et Scharf, 1991**).

Les Laridés sont généralement les hôtes d'une grande variété de parasites internes et externes (**Ballweber, 2004**), de ce fait on s'est intéressé aux ectoparasites de notre modèle biologique.

Les résultats de Amoura (2014) ont révèlent la présence de deux groupes des ectoparasites : Les Mites et les Poux ; l'abondance et l'intensité des mites sont les plus élevés comparativement à celles des poux qui sont très faibles. Ils ont remarqué une variation saisonnière de la charge parasitaire, le plus fort taux d'infestation des mites a été enregistré pendant l'hiver et un taux moins fort à la fin de l'automne et au début du printemps. Le mode de distribution des différents groupes ectoparasitaires sur l'hôte a révélé que le plus grand effectif des mites est surtout localisé au niveau des ailes. Ces résultats montrent aussi qu'il existe une corrélation significative positive entre la charge parasitaire et les globules blancs, correspondant à une réponse immunitaire.

Les résultats de **Touati (2014)** montrent que les poussins du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans les sites étudiés sont infestés principalement par les tiques et une espèce de pou broyeur identifiée seulement dans le site Srigina 1 (2010), ces ectoparasites sont localisés ou implantés sur des parties spécifiques et privilégiés du corps de leurs hôtes.

Les indices écologiques utilisés dans l'étude **d'Azazga(2018)** ont révélés que la tique *Ixodidae* sp est la plus abondante sur le poussin du Goéland leucophée. Il est suivi par le pou *Saemundssonina lari* retrouvé sur le poussin 1. Sur le poussin 2, c'est le pou (*Pthirus* sp) qui est le plus abondant. Les autres arthropodes sont faiblement retrouvés.

L'Acarien le plus présent est celui des Troidiformes avec une abondance relative de 90,91%. L'*Ixodidae* sp., *Topinoma ginirrumum*, Ephydriidae sp et Parasite gonia sont très faiblement présents dans le poussin du Goéland leucophée de la ville de Tigzirt.

Les résultats de **Boutaleb et Lachheb (2019)** montrent que les poussins de la ville de Tizi-Ouzou sont les plus infectés par *Parasitus* sp avec une abondance de 33,33 %, 100 % et 75 %. *Varroa* sp est identifié uniquement sur les poussins de la ville de Tigzirt. Pour les insectes, au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, Scatopciidae sp.ind. est enregistré avec des fréquences de

Conclusion

33,33 % et 25 %. Par contre, *Tapinoma* sp est plus présente dans l'îlot de Tizirt, par rapport à la ville avec des fréquences de 25 %, 66,67 % et 40 %.

La richesse spécifique totale des poussins de différentes stations est la même. La prévalence notée pour tous les poussins est de 100 % infestée par l'espèce *Parasitus* sp. En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible). Par contre, pour les poussins de la ville de Tizirt, ils ont trouvé une autre espèce d'ectoparasite qui est la *Varroa* sp.

En résumé ; les ectoparasites de goéland leucophée dans notre étude sont divisés en deux groupes : les acariens et les insectes. La distribution de ces ectoparasites dans des parties du corps ça se fait selon leurs modes de vie et leurs biologies. On a remarqué que les trois sites de la wilaya de Tizi Ouzou sont les plus diversifiés en espèces d'ectoparasites ; la variation de la faune parasitaire peut être influencée par les facteurs climatiques comme la température et l'humidité, la végétation et aussi par les facteurs géographiques (**Touati, 2014**).

La présence des ectoparasites hématophages influence la dynamique des populations des oiseaux marins. Outre la spoliation sanguine ajoutée à l'action traumatique, toxique et allergisante liée à leur pique, ces arthropodes peuvent inoculer des germes pathogènes et principalement des arboviroses (**Chastel, 1980**).

Les parasites se procurent de nombreux avantages de leurs hôtes : l'hôte constitue un environnement stable et prédictible, il fournit des ressources trophiques à volonté (**Bush et al, 2001 ; Combes, 2001**). Mais il apparaît clair à la lumière que les parasites influencent de nombreux traits chez leurs hôtes, avec des conséquences significatives aussi bien au niveau individuel, populationnel que communautaire (**Loye et Zuk, 1991; Toft et al., 1991, Crawley, 1992; Grenfell et Dobson, 1995; Clayton et Moore, 1997**). Ils peuvent avoir un effet sur la biodiversité en perturbant des processus aussi variés que la compétition, la migration, la différenciation des espèces et la stabilité des écosystèmes (**Combes, 1995**). D'après Blondel (1995), les parasites modifient profondément la biologie de leur hôtes, leur vulnérabilité au prédateurs, leur valeurs sélectives, leur comportement, leur distributions, l'évolution de leur sexualité et le maintien de leur diversité génétique.

Références

Références bibliographiques :

1. **ABDESSAMED A., 2018** - Identification des ectoparasites et des endoparasites chez le Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) dans la région de l'Est Algérien. Thèse de doctorat en sciences de la nature. Université Larbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi, 163p.
2. **AMOURA W., 2014** - Ecologie et santé des Laridés dans le Nord-Est Algérien, Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba, 160p.
3. **Anderson R.M. & May R.M., (1979)**. Population biology of infectious disease: Part I. *Nature* 280, p. 361-367.
4. **Arizaga J., 2010**-First-year Movements of Yellow-legged Gull (*Larus michahellis lusitanus*) from the Southeastern Bay of Biscay. *Water birds*. Ed BioOne.
5. **Arrignon J., 1963**- Contribution à l'inventaire des marécages tourbières et autres zones humides d'Algérie. *Ann.Cent.rech.exp.Foret.Alger*, 5 :30-32.
6. **ASSASSI, C., 2011**.Projet de modélisation Application du modèle ROMS dans le bassin algérien « Le Courant algérien ». Master. Université de la Méditerranée. Aix-Marseille II, 20p.
7. **AUBRY-ROCES M., BEAUVALLET Y., MARGENCY C. A., FARRET D., FOURNAUD C., HUANG M., LECLERCQ L., POULAIN P., 2001** - Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier. Guide de bonnes pratiques. C.CLIN Paris-Nord, 127p.
8. **AZAZGA A., 2018** - Contribution à l'étude des ectoparasites des nids et poussins du Goéland leucophée. Mémoire de master. U. M. M. T. O, 38p
9. **BAALOU DJ A., 2015** - Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des Laridés : Cas du Goéland leucophée « *Larus michahellis* ». Université 08 mai 1945 de Guelma, 148p.
10. **BARBAULT R., 1981** - Ecologie des populations et des peuplements .Ed. Masson et C.Paris, 200p.
11. **BARROCA, M. (2005)**.- Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif. Thèse de Doctorat. Université de Bourgogne. Dijon, 185 p.
12. **BAUD'HUIN B, 2003** -Les parasites de la caille de blé *Coturnix coturnix*. Thèse de doctorat en Ecologie. Toulouse: Université de Toulouse,122 p.
13. **BEAU C., 2008** - Les maladies transmises par les tiques, problématique de santé publique en Alsace : Histoire de frontière. Mémoire de fin d'étude. Ecole des hautes études en santé publique, 62p.

Références bibliographiques :

14. **BEAUBRUN P. C., 1988** – Le Goéland leucophée (*Larus cachinnans mechahellis*) au: Maroc : Reproduction, alimentation, répartition et déplacement en relation avec les activités de pêche. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Montpellier, 448 p.
15. **BEAUBRUN P.C., 1993**. Status yellow-legged gull (*Larus michahellis*) in marocco and in the western mediterranean. Status and conservation of seabird's proceeding of the second mediterranean seabird's symposium. Calvia, 21-26 Mars: 47-55.
16. **BENSAKHRI Z ET DERGHAL N., 2010**- Echappement des parasites au système immunitaire casde Leishmaniose dans la région de Guelma (2004-2009).thèse de master. université deGuelma,P4.
17. **BESNARD A., 2001**-Evolution de l'élevage des poussins en crèche chez les Laridés. Thèse de doctorat. Université Montepellier II, 107pp.
18. **BETHOUX J. P., PRIEUR L. 1983**- Hydrobiologie et circulation en Méditerranée nord occidentale. Pétrole ET Techniques 1983; 299:25-34.
19. **BLOKPOEL H.ET SCHARF W.C., 1991**-The Ring-billed Gull in Lakes of North America. Proceedings of the international Ornithological Congress 20 :2361-2377.
20. **BLONDEL J., 1979** - Biogéographie et Ecologie .Ed.Masson. Paris, 1973p.
21. **BOSCH M., ORO D., CANTOS F.J. & ZABALA M., 2000** – Short-term effects of culling on theecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *J. Appl. Ecol.*, 37 : 369 - 385.
22. **BOUTALEB ET LACHHEB, 2019** -Contribution à l'étude de l'inventaire des arthropodes ectoparasites des poussins et des nids du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au niveau de la ville de Tizi- Ouzou, la ville et l'Ilot de Tizirt. Mémoire de master.Université de Tizi- ouzo, 54p.
23. **BOUZOUALEGH, R., et ZEMANE, A., 2010**- Contribution à l'étude de l'écologie et de la biologie du Sparailon (*Diplodus annularis*, Linnaeus, 1758) ostéichtyens sparidae, dans le bassin Algérien. mémoire d'ingénieur en halieutique. ENSSMAL, Alger, 69P.
24. **BRYDEN, H., CANDELA, J., & KINDER, T., 1994**- Exchange through the strait of Gibraltar.Prog. Oceanogr, 33, 201–248.
25. **BURNIE D., 2013**. Oiseaux du monde. Ed. Larousse, 352p.
26. **BUSH A.O., FERNÁNDEZ J.C., ESCH G.W. & SEED J.R., (2001)**-Parasitism: the diversityand ecology of animal parasites. *Cambridge University Press*.

Références bibliographiques :

27. **BUSSIERAS J, CHERMETTE R, 1992**-Abrégé de Parasitologie vétérinaire. Fascicule VI: Entomologie vétérinaire, service de parasitologie. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.
28. **CADIOU B., YESOU P., BARBRAUD C., TRANCHANT Y., DEBOUT G., SADOUL N., 2009** – InGISOM. Méthodes de suivi des oiseaux marins nicheurs, 13p.
29. **CALNEK BW, BARNES HJ, BEARD CW, MC DOUGALD LR, SAIF YM, 1997**. Diseases of poultry, 10th edition. Iowa: Iowa State University Press.
30. **CASSIER P, BRUGE ROLLE G., COMBES C., GRAIN J., RAIBAUT A, 1998**. Le parasitisme, un équilibre dynamique. Paris: Masson.
31. **CEZILLY F et QUENETTE P.Y., 1988**. Rôle des écrans naturels attendant au nid chez le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*). Alauda, 56(1) :41-50.
32. **CLAUDE M.(2003)**. Parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et de biologie. Edition : Lavoisier, 5,6 P.
33. **CLAYTON, D.H. ET J. MOORE., 1997**. Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford University Press, Oxford, 473 p.
34. **COMBES C., (1995)**: Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. Ed. Masson, Paris.
35. **CROCHET P.A., BONHOMME F., LEBRETON., 2000**-Molecular phylogeny and plumage evolution in gulls (Larini). Journal of evolutionary biology 13:47-57.
36. **DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
37. **Dogiel VA, 1964**. General parasitology. London: Oliver and Boyd.
38. **DOGLIOLI, A.M., 2011**- Notes sur la Circulation Générale en Méditerranée pour le cours d'Océanographie Générale, Docu. Centre d'Océanologie de Marseille. Université de la Méditerranée. Marseille. France, 57p.
39. **DORST J., 1971** - La vie des oiseaux. Ed. Bordas, Paris, 391p.
40. **DUHEM C., 2004**-Goéland surabondance et ressources alimentaire anthropiques : cas de colonies de goéland leucophée de littoral provençal. Thèse doctorat. Biosc. univ, paul cézane, 181 p .
41. **Dworkin MS, Shoemaker PC, Anderson DE, 1999**-Tick paralysis: 33 human cases in Washington state, 1946-1996. Clinical Infectious Diseases 29: 1435-1439.
42. **FRANC M., 1994** - Poux et méthodes de lutte. Rev. sei. tech. offint. Epiz, V (4) : 1039-1051.

Références bibliographiques :

43. **GALACTIONOV, K.V-** (1996 Life cycles and distribution of seabird helminths in theBALLWEBER L.R. Waterfowl parasites. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, 2004, 197-205.
44. **GAUD J. & ATYEO T., 1996-** Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa. Parts I and II. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Annales. Sciences Zoologiques 277: 1–193, 1–436.
45. **GOODMAN S.M., RAKOTOMANGA M.N., SORIMALALA V., BOYER S. etAPNASKEVICH D., 2017** - Les tiques dures (Acari : Ixodidae) ectoparasites demicromamméfères non – volants dans la forêt d'Ambohitantely, Madagascar Malagasynature, 12 : 59-67.
46. **GRIMES, S., BOUTIBA, Z., BAKALEM, A., BOUDERBALA, M., BOUDJELLAL, B., BOUMAZA, S., BOUTIBA, M., GUEUDIOURA, A., HAFFERSSAS, A., HEMIDA, F., KAIDI, N., KHELIFI, H., KERZABI, F., MERZOUG, A., NOUAR, A., SELLALI, B., SELLALI-MERABTINE, H., SEMROUD, R., SERIDI, H., TALEB, M.Z., et TOUABRIA, T., 2004-** Biodiversité marine et littorale-Ed.SONATRACH-Ed.DIWAN,Alger, 362p.
47. **HEINZ M., (2008)** - Encyclopedia of Parasitology . *Edition : Springer* , 417P.
48. **ISENMANN P., 1976-** contribution à l'étude de la biologie de la reproduction et de l'écologie du Goéland argenté à pieds jaunes (*larus argentatus michahellis*) en Cammarge.Rev.Ecol. (Terre Vie) ,30 :551-563.
49. **JACOB J.-P., ET COURBET B., 1980–** Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie, LeGerfaut70 : 385-401.
50. **JEFFERIES M., 1994-** Invertebrate communities and turnover in wetland ponds affected by drought. Freshwate.
51. **KANTIN, R., ANDRAL, B., DEBARD, S., DENIS, J., DEROLEZ, V., EMERY, E., GANZIN, N., HERVE, G., LAUGIER, T., LE BORGNE, M., L'HOSTIS, D., OHEIX, J.,ORSONI, V., RAOULT, S., SARTORETTO, S., & TOMASINO, C., 2006-** Le Référentiel Benthique Méditerranéen (REBENT MED). Avant-Projet Sommaire. Doc. IFREMER. Laboratoire Environnement Ressources Provence Azur Corse, 124 p.
52. **LACOMBE, H., & TCHERNIA, P., 1960-** Quelques traits généraux de l'hydrologie méditerranéenne. Cab. Océanogr, 8: 1-527.

Références bibliographiques :

53. **LALAMI, Y., 1979-** Etude biologique et halieutique du Rouget de vase (*Mullus barbatus* L.)des côtes algériennes. Thèse Doctorat en Sciences (Sciences Naturelles) Univ. Sc Tech. Languedoc. Montpellier, 510p.
54. **LASCARATOS, A., 1998-** La Méditerranée: Un océan miniature fascinant. Numéro spécial "Océan 1998". Ed. Unité de coordination du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM),1-20.
55. **LAUNAY G., 1983** – Dynamique de population du Goéland leucopnée sur les côtesMéditerranéennes Françaises. *Rapport Parc Nat. Port – Cros / Parc Nat. rég. Corse /C.R.B.P.O. / C.R.O.P.*, 51 p.
56. **LAWRIE CH, UZCÁTEGUI NY, GOULD EA, NUTTALL PA, 2004-** Ixodid and Argasid tick species and West Nile Virus. *Emerging Infectious Diseases* 10: 653-657.
57. **MARGOLIS L., ESCH G. W., HOLMES J.C ., KURIS A. M. et SHAD G.A., 1982** – Theuse ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc commitee of the American Societyof Parasitologists). *Journal of parasitology.* 68: 131-133.
58. **MATET, 2009-** Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national, mars. 120 p.
59. **MAY R.M. & ANDERSON R.M., (1979).** Population biology of infectious diseases: Part II.*Nature* 280, p. 455-461.
60. **MCCLURE H. E, 1989-** Occurence of feather mites amoug birds of ventura country lowlands,california.*journal of field ornithology*,60 :431-450.
61. **MESSERER Y.,1999-** Etude morpho-métrique et hydrographique du complex lacustre d'El kala ; cas du lac Oubeira et du lac Mellah. Thèse de magister,uni-Annaba,123p.
62. **MILLOT, C., 1987a.** The circulation of the Levantine intermediate water in the Algerian basin. *Journal of geophysical research*, 92(C8): 8265-8276.
63. **MILLOT, C., 1987b.** Circulation in the western Mediterranean Sea. *Oceanog. Acta.*10 (2):144-149.
64. **MOLLER A.P., 1987-**Adventaes and disadgentages of coloniality in the Swallow (*Hirundo rustica*).*Anim.Behav.*35, 819-831.
65. **MOSS W., 1968** - An illustrated key to the species of the acarine genus *Dermanyssus*. 1.*MedicineEntomologically*, 5 (1): 67-84.

Références bibliographiques :

66. **MOULAI R., 2006** - Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Béjaia), cas particulier du Goéland leucophée, *Larus michahellis* Naumann, 1840. Thèse de Doctorat d'état, Sci. agro. Inst. nat. agro. El Harrach, 185p.
67. **MOULAI R., et SADOUL N. et DOUMANDJI S., 2005** - Nidification urbaine à l'intérieur des terres du Goéland leucophée en Algérie. *Alauda*, V (73) : 35-40.
68. **MOULAÏ R., SADOUL N. & DOUMANDJI S., 2006** - Effectifs et biologie de la reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans la région de Béjaia (Algérie). *Alauda* 74 (2) : 225- 234.
69. **MOULINIER C., 2003** - Parasitologie et mycologie médicales : Elément de morphologie et de biologie. Ed. Lavoisier. Paris, 796p.
70. **MOYER B.R. & WAGENBACH G.E., 1995**- Sunning by Black Noddies (*Anous minutus*) may kill chewing lice (*Quadraceps hopkinsi*). *Auk* 112: 1073–1077.
71. **NELSON B.C. & MURRAY M.D., 1971** - The distribution of Mallophaga on the domestic pigeon (*Columba livia*). *International Journal for Parasitology*, 1, 21-29.
72. **NELSON W.A., KEIRANS J.E., BELL J.F. et CLIFFORD C.M., 1975** - Host - ectoparasites relation shgips. *J. Med. Entom.*, V (12) : 143-166.
73. **PEREZ-EID C., 2007** – Les tiques : identification, biologie, importance médical et. Ed. E. M. Inter. Paris, 316p.
74. **PIERITTI R et ANNETT C.A., 1991**-Diet choice in the herring gull : constraints imposed by reproductive and ecological factors. *Ecology*, 72:319-328.
75. **POULIN, R., 2007**- Evolutionary ecology of parasites. *Princeton University Press*, 332p.
76. **PRICE P. W., 1980**- Evolutionary ecology of parasites. Princeton University Press. Princetown. New Jersey.
77. **PRICE R-D., HELLENTHAL R.A. et PALAMA R.L., 2003** - World checklist of chewinglice with host association and keys the families and genera. *Illinois Natural history Survey special publication*, 24, 448p
78. **PRIEUR D., 1981** - Connaitre et reconnaître les oiseaux de mer. Ouest-France. 222pp
79. **PROCTOR et OWENS., 2000** - Mites and birds: Diversity, parasitism and co evolution.
80. **RAINBOTH, R., 1980**. Can Sex reversal be environmentally induced? Institut für Zoologie, der Johannes Gutenberg University, Mainz, Federal Republic of Germany. *J. Biology of Reproduction* 22, 49-59 (1980) ,11 p.

Références bibliographiques :

81. **RAMADE F., 1984** - Elément d'écologie, écologie fondamentale. Ed. McGraw-hill, Paris,397p.
82. **REJSEK F., 2002** - Analyse des eaux, Aspects réglementaires et techniques. Scérén TEC et DOC. CRDP Aquitaine, 358 p.
83. **RICHNER H. & HEEB P, 1995-** Are clutch and brood size patterns in birds shaped by ectoparasites .oikos 73(3):435-411.
84. **RODIER J., BERNARD L. et NICOLE M., 2009-** L'analyse de l'eau. Eaux naturelles. Résiduaires. Eau de mer. 9ème édition. Dunod. Paris, 1383p.
85. **ROZSA L., RÉKASIJ. & REICZIGEL J, 1996-** Relationship of host coloniality to the population ecology of avian lice (Insecta: Phthiraptera). Journal of Avian ecology, 65, 242-248.
86. **SAVALOIS N., 2012** –Partager l'espace avec une espèce protégée qui s'impose : Approches croisées des relations entre habitants et Goélands (*Larus michahellis* à Marseille. Thèse de doctorat en anthropologie Sociale et Historique. Ecole des hautes études en science sociale à Marseille, 399p.
87. **SEGUY E., 1944** - Insectes Ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères). Faune de France 43, Ed. Office Central De Faunistique. Paris, 684p.
88. **SÉGUY E., s.d.-** Les mouches parasites des oiseaux- Biologie et moyens de destruction. *Terre et vie* : 512-532.
89. **SINGER, D. 2010-** Quel est donc cet oiseau ? pp. 439.
90. **STASTNY K., 1986** - Oiseaux aquatiques. Grund. 225pp.
91. **SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTROM D., 2010** - Le Guide *Ornitho*, Ed. Nislté, 400p.
92. **TALMAT N., 2002.** Bio-écologie et régime alimentaire de quelques espèces animales et reproduction de *Larus michahellis* dans la région de Tizirt et Iflissen. Thèse. Ing. Agro. Insti. Nat. Agro. El-Harrach, 139p.
93. **TALMAT N., 2005.** Bio écologie et régime alimentaire du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) dans la région de Tizirt en grande Kabylie. Mémo. Magister, agro. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 165p.
94. **TALMAT, BOUKHEMZA et MOULAÏ, 2018-** étude de la bio écologie du goéland leucophée, *larus michahellis* (naumann, 1880) au niveau du milieu urbain de tizirt (grande kabylie). Algerie. Université de tizi-ouzou, 50p.
95. **TCHERNIA, P., 1978-** Océanographie régionale, description physique des océans et des mers, centre d'édition et de documentation de l'ensta ed, France, 1978.

Références bibliographiques :

96. **TESTOR, P., & GASCARD, J.-C., 2006.** Post-convection spreading phase in the Northwestern Mediterranean Sea. *Deep-Sea Res. Part I*, 53, 869–893.
97. **TOUATI, 2014-** Les parasites des oiseaux d'eau: inventaire et écologie. thèse doctorat. Université de Guelma, 156p.
98. **Vidal E., Medail F. et Tatoni T., 1998-**Is the Yellow-legged Gull a super abundant bird in Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. *Biodiversity and Conservation*, 7:1013-1026.
99. **VIGNUDELLI, S. 1997.** Potential use of ERS-1 and Topex/Poseidon altimeters for resolving oceanographic patterns in the Algerian Basin. *Geophysical Research Letters* 24: doi: 10.1029/97GL01546. issn: 0094-8276.
100. **WANGRAWA W. G. J., 2010** - Effets des ectoparasites sur la productivité de la volaille enlevage traditionnel. Mémoire d'ingénieur. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 64p.
101. **WHITING M. F., WHITING A. S., HASTRITER M. W. et DITTMAR K., 2008** – A molecular phylogeny of fleas (Insecta : Siphonaptera): Origins and host associations. *Cladistics*, V (24): 677-707.
102. **YESOU P. et BEAUBRUN P. C., 1995** - Le Goéland leucophée *Larus cachinans*. *Innouvelle Atlas des oiseaux nicheur de France*. S.O.F. Paris, 329 p.
103. **YESOU P., 2003-** les goélands du complexe *larus argentatus-cachinans-fuscus* est la systématique. *ornithos* 10 (4) : 144- 181.
104. **ZEMENZER, S., 2011-** Application du modèle ROMS dans la Méditerranée occidentale. Circulation de LIW dans le bassin Algérien. Master Université de la Méditerranée. Aix-Marseille II, 22p.

Autres Références :

105. **Anonyme, 2011** – www.oiseaux-birds.com/fiche-goeland-leucophée.html SGG Algérie www.jaradp.dz/
106. **Anonyme, 2011-** [www. Oiseaux-birds.com/ fiche- goéland-leucophée. Html](http://www.oiseaux-birds.com/fiche-goeland-leucophée.html) SGG Algérie [www.jaradp.dz.](http://www.jaradp.dz)
107. **Mark P., 2010** - [http //www.oiseaux. Net.](http://www.oiseaux.net)