

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ MOULOU D MAMMERI, TIZI-OUZOU

Faculté des Sciences Biologique et des Sciences Agronomiques

DÉPARTEMENT : Écologie et Environnement



## Thèse de Doctorat

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat 3<sup>ème</sup> Cycle LMD

Filière : Écologie et Environnement

Spécialité : Écologie Animale

Présentée par :

Mme. HAMDOUNE Imene

Sujet :

**Etude de la dynamique et l'écologie de deux Laridés et impact sur la santé humaine.**

Devant le jury d'examen composé de :

Mme. SADOUDI- ALI AHMED Djamila	Professeur	UMMTO	Présidente
Mme. TALMAT-CHAOUCHI Noura	MCA	UMMTO	Rapporteur
Mme. MARNICHE Faïza	Professeur	ENSV, Alger	Co- Rapporteur
Mme. SETBEL Samira	MCA	UMMTO	Examinatrice
Mme. SAADI-IDDOUHAR Habiba	MCA	ENSV, Alger	Examinatrice

Année universitaire : 2023/2024

# Remerciements

Avant tout, je remercie Allah, le Bon Dieu, pour Sa guidance et Sa miséricorde, qui m'ont permis de mener à bien cette recherche et de surmonter les défis rencontrés en cours de route.

Je souhaite exprimer ma gratitude à ma directrice de thèse, Mme **Talmat-Chaouchi Nora**, MCA à l'UMMTO, pour son soutien et ses conseils avisés et sa patience tout au long de ce parcours. Son expertise et ses encouragements ont été essentiels à l'aboutissement de ce travail. Je remercie également ma co-directrice de thèse, Mme **Marniche Faïza**, Professeur à l'ESNV d'Alger, pour ses précieuses suggestions et son encadrement rigoureux. Sa collaboration et son sens de l'humour ont été une source inestimable d'apprentissage.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance aux membres du jury pour avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail avec beaucoup d'attention, Mme. **SADOUDI-ALI AHMED Djamila**, présidente du jury, Professeur à l'UMMTO ; Mme. **SETBEL Samira**, examinatrice, MCA à l'UMMTO ; Mme. **SAADI-IDDOUHAR Habiba**, examinatrice, MCA à l'ESNV d'Alger.

Je suis reconnaissant envers l'équipe de la conservation des forêts de Boumerdes, qui a assuré le recensement, et toute l'équipe des écoles et établissements publics pour m'avoir permis de suivre les nids et mis à ma disposition les équipements nécessaires. Je remercie également les habitants bienveillants de Dellys, en particulier ma chère amie **Amina**, pour m'avoir permis d'accéder à leurs terrasses et pour le signalement des nids.

Merci à Mme **Ioana Cristina Constantinescu**, du Musée National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa de Roumanie, pour la confirmation de l'identification des acariens, ainsi qu'au Mr. **BENBOURAS Mohammed Amin** pour la réalisation de la carte géographique, et au Mr. **AOUADI Abdallah** pour le traitement des données statistiques.

Un grand merci à mon amie **SALHI Selma**, docteur à l'université de Batna, pour son soutien et son aide précieuse à la rédaction de l'article scientifique.

Je suis également reconnaissante envers ma collègue **MAKHLOUFI Hadjer** à l'UMMTO, ainsi que toute l'équipe du Laboratoire Préclinique à l'ENSV d'Alger. Je remercie également ma collègue **HADBI Salima**, professeur d'anglais au collège pour son aide.

Un sincère merci à mes frères **Mohammed Lamine** et **Farid**, ainsi qu'à mes sœurs **Rafika** et **Fouzia**, pour leur accompagnement lors du travail de terrain et dont la passion pour les goélands est devenue également la leur. Merci également à mon frère **Abdel Kader**, qui a assuré l'avancement de mon travail à distance.

Mes sincères remerciements à mon mari **Yacine**, pour son soutien indéfectible et sa patience tout au long de cette aventure doctorale.

Un merci d'amour, à ma famille pour avoir cru en moi et pour m'avoir soutenue dans la réalisation de cette thèse.

Je suis reconnaissant envers tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ce travail.

**MERCI**



*A tous ces gent*

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## *Dédicaces*

*Je dédie cet humble travail :*

*A ma chère mère*

*A mon père*

*A ma petite princesse Leah*

*A mon cher mari*

*A mes frères et sœurs*

*A mes beaux-frères et belles-sœurs*

*A mes neveux et nièces*

*A ma belle-famille*

*A mes chères amies*

*A tous ceux qui m'aiment et me sont chers*



*« As I watched the seagulls, I thought, That's the road to take; find the absolute rhythm  
and follow it with absolute trust . »*

Nikos Kazantzakis.



# Sommaire

Sommaire-----	I
Liste des Tableaux-----	V
Liste des Figures-----	VII
Liste des Abréviations-----	IX
<b>Introduction Générale</b> -----	1
<b>CHAPITRE I : Synthèse Bibliographique</b> -----	4
<b>Partie1 : Bioécologie des Laridés</b> -----	5
I. Généralité-----	5
II. Bioécologie et stratégies coloniales des Larides-----	5
III. Importance écologique-----	6
III. Impacts et nuisances-----	6
IV. Espèces choisies-----	6
IV.1. Goéland leucophée-----	6
IV.1.1. Fiche descriptive-----	6
IV.1.2. Classification-----	7
IV.1.3. Taxonomie-----	7
IV.1.4. Description-----	8
IV.1.5. Bioécologie de reproduction-----	8
IV.1.6. Reproduction et ponte-----	8
IV.1.7. Ecllosion-----	9
IV.1.8. Soin parental-----	10
IV.1.9. Répartition géographique-----	10
IV.1.10 Régime alimentaire-----	10
IV.2. Mouette rieuse-----	11
IV.2.1. Fiche descriptive-----	11
IV.2.2. Difficultés d'identification (ressemblances)-----	11
IV.2.3. Taxonomie-----	12
IV.2.4. Description-----	12
IV.2.5. Bioécologie de reproduction-----	13
IV.2.6. Reproduction et ponte-----	13
IV.2.7. Ecllosion-----	14
IV.2.8. Soin parental-----	14
IV.2.9. Répartition géographique-----	14
IV.2.10. Régime alimentaire-----	15
<b>Partie 2 : Généralité sur les parasites</b> -----	16
I. Parasitisme-----	17
II. Hôte-----	17
II.1. Hôte définitif-----	17
II.2. Hôte intermédiaire-----	17
II.3. Hôte paraténique-----	17
III. Cycle parasitaire-----	17
III.1. Cycles directs (monoxène)-----	18

III.2. Cycle indirect (hétéroxène) -----	18
IV. Classification des parasites -----	18
IV.1. Endoparasites-----	18
IV.2. Mésoparasites -----	18
IV.3. Ectoparasites -----	18
V. Impact et pathogénicité des parasites sur l'hôte -----	18
VI. Mécanismes de résistance des hôtes -----	19
VII. impact des parasites sur la santé humaine -----	19
VIII. Ectoparasites hôtes des Laridés -----	19
VIII.1. Poux -----	20
VIII.1.1. Morphologie-----	20
VIII.1.2. Mallophage -----	20
VIII.1.2.1. Caractère morphologique-----	20
VIII.1.2.2. Cycle biologique-----	22
VIII.2. Acariens-----	22
VIII.2.1. Classification-----	22
VIII.2.2. Acariens des plumes-----	23
VIII.2.2.1. Caractère morphologique-----	23
VIII.2.2.2. Cycle biologique-----	24
<b>Chapitre II : Matériel et Méthodes -----</b>	<b>25</b>
I. Site d'étude -----	26
I.1. Choix de la station d'étude -----	26
I.2. Description de la zone d'étude -----	26
II. Données climatiques -----	27
II.1. Station météorologique -----	27
II.2. Température -----	27
II.3. Pluviométrie -----	28
II.4. Humidité relative-----	29
II.5. Vents -----	30
II.6. Synthèse climatique -----	30
II.6.1. Diagramme Ombrothermique -----	31
II.6.2. Climagramme d'EMBERGER -----	32
III. Protocole expérimental -----	33
III.1. Statut juridique des espèces étudiées en Algérie -----	33
III.2. Ecologie de Reproduction du Goéland leucophée -----	33
III.2.1. Suivi de la population nicheuse -----	33
III.2.2. Chronologie de la ponte-----	35
III.3. Démographie du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse -----	36
III.1. Traitement des données et analyses statistiques -----	38
III.4. Parasitologie -----	39
III.4.1. Matériel biologique-----	39
III.4.2. Identification des ectoparasites-----	41
III.4.3. Analyses statistiques -----	42
<b>Chapitre III : Résultats et Discussion -----</b>	<b>43</b>
I. Ecologie de reproduction-----	44
I.1. Ponte -----	44

I.1.1. Evolution du nombre de couples nicheurs -----	44
I.1.2. Chronologie de la ponte-----	45
I.1.3. Taille de la ponte -----	46
I.1.2. Œufs-----	48
I.1.2.1. Dimension et poids des œufs-----	48
I.1.2.2. Taux de mortalité-----	49
I.1.3. Succès de reproduction-----	51
I.1.4. Construction des nids -----	52
II. Dénombrement -----	53
II.1. Goéland leucophée-----	53
II.1.1. Evolution de la taille de la population du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 -----	53
II.1.1.1. Evolution annuelle -----	54
II.1.1.2. Evolution saisonnière -----	55
II.1.1.3. Evolution par station -----	56
II.1.2. Traitement statistique des données -----	56
II.2. Mouette rieuse-----	60
II.2.1. Evolution de la taille de la population de la Mouette rieuse à Boumerdes en 2020 et 2021 -----	60
II.2.1.1. Evolution annuelle -----	60
II.2.1.2. Evolution saisonnière -----	61
II.2.1.3. Evolution par station -----	62
II.2.2. Traitement statistique des données -----	62
II.3. Distribution du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse à Boumerdes -----	65
III. Parasitologie -----	68
III.1. Acari-----	68
III.2. Phthiraptera-----	70
<b>Conclusion Générale</b> -----	75
Références -----	80
Annexes	
Article scientifique	
Communications	
Résumé	

---

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Fiche descriptive du Goéland leucophée (Myers et <i>al.</i> , 2023).....	7
Tableau 2 : Classification du Goéland leucophée (COI).....	7
Tableau 3 : Fiche descriptive de la Mouette rieuse (Myers et <i>al.</i> , 2023) .....	11
Tableau 4 : Classification de la Mouette rieuse (COI).....	12
Tableau 5 : Taille de la première ponte de la nichée du Goéland leucophée au niveau de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	35
Tableau 6 : Taille de la ponte de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	47
Tableau 7 : Dimension et poids des œufs de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	48
Tableau 8 : recensés sur la Mouette rieuse à Boumerdes, avec leurs prévalences, intensité moyenne, stades de développement et sex-ratio. ....	70
Tableau 9 : Corrélation et statistiques descriptives des paramètres morphométriques de la Mouette rieuse ( <i>Chroicocephalus ridibundus</i> ) (masse, envergure, longueur, tarse et bec) et des ectoparasites.....	72

## Liste des Figures

Figure 1 : Goéland leucophé adulte, Dellys.....	8
Figure 2 : Nid du G. leucophée avec œufs, Boumerdes. ....	9
Figure 3 : Poussins du Goéland leucophée, Boumerdes. ....	9
Figure 4 : Carte de répartition mondiale du Goéland leucophée, <i>Larus michahellis</i> .....	10
Figure 5 : Mouette rieuse, Boumerdes. ....	12
Figure 6 : Nid d'une Mouette rieuse. ....	13
Figure 7 : Répartition mondiale de la Mouette rieuse, <i>Chroicocephalus ridibundus</i> . ....	14
Figure 8 : Larve et poux adulte de gauche à droite. ....	21
Figure 9 : Caractère morphologique extérieur de poux broyeurs. ....	21
Figure 10 : Œuf accroché sur une plume (a) et exuvie larvaire (b) de gauche à droite. ....	22
Figure 11 : Femelle d'acarier de plume. ....	23
Figure 12 : Acarier en vue ventrale. ....	24
Figure 13 : Localisation des sites d'étude sur une carte hydrologique de la région de Boumerdes. ....	27
Figure 14: Moyenne mensuelle des températures minimales, maximales et moyennes dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020. ....	28
Figure 15 : Cumuls mensuels des précipitations (en mm) dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020. ....	28
Figure 16 : Humidité relative moyenne (H°) (en %) dans la région de Boumerdes, de 2018 à 2020. ....	29
Figure 17 : Moyenne mensuelle des vitesses du vent (en m/s) dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020.....	30
Figure 18: Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour Dellys, dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020. ....	31
Figure 19: Positionnement de Dellys, dans la région de Boumerdes, sur le Climagramme D'EMBERGER, de 2000 à 2020. ....	32
Figure 20 : Mensuration des œufs du Goéland leucophée, Zemmouri. ....	34
Figure 21: Prise de poids d'un poussin du Goéland leucophée, Dellys. ....	35
Figure 22 : Quelques Matériels utilisés pour le recensement dans la région de Boumerdes. ....	36
Figure 23: Stations de dénombrement dans la région de Boumerdes. ....	37
Figure 24 : Carte de localisation des points d'échantillonnage de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes, de 2020 à 2021. ....	39
Figure 25 : Mouette rieuse examinée dans la région de Boumerdes.....	40
Figure 26: Plume infectée de la Mouette rieuse examinée dans la région de Boumerdes. ....	40
Figure 27: Ectoparasites recueillis sur la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes. ....	40
Figure 28 : Ectoparasites recueillis sur la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes montés entre lame et lamelle.....	41
Figure 29 : Evolution du nombre de couples nicheurs du Goéland leucophée sur les trois stations d'étude dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021. ....	44
Figure 30 : Chronologie de la ponte du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021. ....	45
Figure 31 : Début de l'éclosion des œufs du Goéland leucophée à Zemmouri. ....	46
Figure 32 : Taux de mortalité au stade œuf et stade poussin de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021. ....	49
Figure 33 : Nid du Goéland leucophée détruit à Dellys. ....	50

Figure 34 : Succès de reproduction de la nichée de Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	51
Figure 35 : Nombre de nids du Goéland leucophée par type d'habitat sur les trois sites de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	52
Figure 36 : Evolution de la taille de la population du G. leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	54
Figure 37 : Abondance saisonnière du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.....	55
Figure 38 : Variations moyennes des effectifs du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes par station en 2020 et 2021.....	56
Figure 39 : Abondance du Goéland leucophée par paire de station en 2020 et 2021 dans la région de Boumerdes à partir de test GLM avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale. ....	57
Figure 40 : Comparaison par paire de station de l'abondance du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir du test Wilcoxon avec correction de continuité. ....	57
Figure 41 : Variation de distribution saisonnière du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir d'un test ANOVA. ....	58
Figure 42 : Evolution de l'abondance de la population de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes, en 2020 et 2021.....	60
Figure 43 : Abondance saisonnière de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021. ....	61
Figure 44 : Variations moyennes des effectifs de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes par station, en 2020 et 2021.....	62
Figure 45 : Abondance de la Mouette rieuse par paire de station en 2020 et 2021 dans la région de Boumerdes à partir du test GLM avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale. ....	63
Figure 46 : Comparaison par paire de station de l'abondance de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir du test Wilcoxon avec correction de continuité.....	63
Figure 47 : Variation de distribution saisonnière de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir d'un test ANOVA. ....	64
Figure 48 : Abondance moyenne de la Mouette rieuse et du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes, en 2020 et 2021.....	66
Figure 49 : Ectoparasites collectés à partir des Mouettes rieuses à Boumerdes.....	69
Figure 50 : Répartition des ectoparasites collectés sur les différentes parties du corps de la Mouette rieuse à Boumerdes, en 2020 et 2021.....	71
Figure 51 : Mesures des poux broyeurs collectés sur les Mouettes rieuses à Boumerdes. ....	73

## Liste des Abréviations

**AEWA** : Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie.

**CET** : Centre d'enfouissement technique.

**COI** : Comité Ornithologique International.

**Emb. O. Boumerdes** : Embouchure de l'Oued de Boumerde.

**Emb. O. Sébaou** : Embouchure de l'Oued de Sébaou.

**OMS** : Organisation mondiale de la Santé.

**ONM** : Office National de la Météorologie.

**UCIN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

---

## Introduction Générale

Les Laridés sont un groupe d'oiseaux aquatiques qui rassemble approximativement 52 espèces déjà reconnus (Burger et Gochfeld, 2019). Se sont des oiseaux grégaires qui vivent dans différents habitats. Adaptables et opportunistes, ils exploitent une variété de ressources alimentaires, incluant des poissons, des invertébrés et même des déchets humains. Cette flexibilité écologique leur permet de prospérer dans des environnements changeants, mais elle les expose également à des interactions accrues avec les activités humaines, ce qui peut influencer leur écologie et leur santé. Parmi les espèces de Laridés présentes en Algérie, il est à distinguer le Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) et la Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus* (Linnaeus, 1766).

Le Goéland leucophée est une espèce d'oiseau marin plutôt sédentaire alors que les jeunes peuvent se déplacer sur de grandes distances (Cramp et Simmons, 1983). Il est largement répandu en Méditerranée dont il est qualifié comme une espèce surabondante (Vidal et *al.*, 1998). Par ailleurs, les mêmes scientifiques ont signalé que son évolution en Algérie reflète une dynamique analogue à celle que l'on a constaté en Méditerranée à partir des années soixante-dix, où cette espèce a connu une prolifération et une expansion de son territoire (Cadiou, 1997). Son aire de reproduction s'étend du milieu naturel côtier avec une préférence marquée pour les îlots et les falaises côtières tel que Béjaia et Jijel (Jacob et Courbet, 1980 ; Isenmann et Moali, 2000 ; Moulaï et *al.*, 2006 ; Talmat, 2015), en milieu urbain côtier comme Alger, Tizirt, Béjaia, Annaba, Skikda, Jijel et Oran (Moulaï et *al.*, 2005, 2006 ; Telaïlia et *al.*, 2015 ; Talmat et *al.*, 2018 ; Birouk et *al.*, 2018 ; Moulaï et Bougaham, 2010 ; Derradji et Moulaï, 2020). Jusqu'en milieu interne de pays dont Tizi Ouzou, Bouira, Biskra et Constantine (Talmat et *al.*, 2015, 2019 ; Bara et *al.*, 2017 ; Chetibi et *al.*, 2024).

La Mouette rieuse est un oiseau migrateur et hivernant. Elle fréquente régulièrement toute la côte algérienne ainsi que les zones humides de l'intérieur du pays (Jacobs, 1979), en période hivernale, entre septembre et mars (Jacobs et Ochando, 1979 ; Ledant et *al.*, 1981). Peu d'écologistes se sont intéressés à son dénombrement en Algérie. Il est à signaler Jacobs (1979) qui a recensé 13880 individus réparties sur tout le territoire algérien entre 1977 et 1978, Doumandji et *al.*, (1988) qui ont dénombré 1110 mouettes à Oran en 1988, Saifouni (2009) a signalé 1756 individus répartie sur 35 wilayas lors d'un inventaire annuel d'oiseaux d'eau entre 1999 à 2007 et finalement Bougaham et Moulaï (2013) ont dénombré 150 individus à Jijel en 2010.

En Algérie, les travaux portant sur les ectoparasites des Laridés restent limités. Ils incluent principalement l'étude de Baziz-Neffah et *al.* (2015), qui ont examiné les parasites présents dans

---

les nids du Goéland leucophée parmi douze espèces d'oiseaux étudiées, dans le but d'évaluer la faune ectoparasitaire des oiseaux synanthropes et sauvages. En outre, Amoura (2014) a collecté des ectoparasites du Goéland leucophée dans le cadre de son inventaire, bien que ces derniers n'aient pas été identifiés.

Les acariens et les poux infestant la Mouette rieuse ont été largement étudiés dans différentes régions, comme l'ont montré les travaux de Siepel et al. (2016) aux Pays-Bas et de Mohammed (2020) en Iraq. En revanche, ce travail se distingue par son caractère inédit en Algérie et en Afrique du Nord.

Les Laridés peuvent représenter un risque pour la santé publique, comme l'ont suggéré des études menées en Grande-Bretagne, qui ont lié la contamination bactériologique des réservoirs d'eau potable à la présence des goélands (Benton et al., 1983). Ces oiseaux peuvent être porteurs de pathogènes, tels que des bactéries, des virus et des parasites, notamment par leurs fientes ou leurs ectoparasites, entraînant ainsi un risque de transmission de maladies infectieuses à l'homme. Des recherches ont mis en évidence la présence de bactéries, telles que *Salmonella spp*, ainsi *Campylobacter spp* et *Yersinia spp* chez certains goélands (Fenlon, 1981 ; Kapperud et Rosef, 1983; Whelan et al., 1988 ; Quessy, 1991).

L'étude de l'impact des Laridés et de leurs parasites sur la santé humaine constitue une thématique complexe et multidisciplinaire. Ces oiseaux, en raison de leur proximité croissante avec les zones urbaines et littorales, peuvent jouer un rôle dans la transmission de pathogènes zoonotiques. Toutefois, explorer cette dimension nécessite des collaborations spécifiques entre chercheurs en écologie, épidémiologie et santé publique, ainsi qu'un accès à des infrastructures spécialisées pour réaliser des analyses microbiologiques et parasitologiques approfondies.

Dans le cadre de cette thèse, le choix s'est orienté prioritairement vers l'étude de l'écologie de la reproduction Goéland leucophée, sa démographie, le recensement de la population de la Mouette rieuse, ainsi que l'inventaire de ses ectoparasites pour la première fois en Afrique du Nord.

Ces objectifs, jugés accessibles en raison de la présence significative de ces espèces dans la région de Boumerdes, répondent à un besoin pressant de connaissances de base, particulièrement dans un contexte marqué par l'absence de travaux scientifiques préalables et par la faisabilité relative des investigations sur ces Laridés. Cette approche, bien qu'essentielle, a limité les possibilités d'explorer l'impact sur la santé humaine, qui aurait nécessité des ressources supplémentaires et des moyens techniques non disponibles dans ce contexte.

Par ailleurs, la pandémie de COVID-19 a imposé des contraintes supplémentaires, notamment le confinement et la fermeture temporaire des laboratoires, ce qui a réduit considérablement la possibilité de mener des investigations plus approfondies sur les interactions entre les Laridés, leurs parasites, et leur rôle potentiel dans la santé humaine. Ce volet, bien qu'absent de cette étude, représente une perspective de recherche à développer à l'avenir sur la base des résultats obtenus dans cette thèse.

Cette thèse de doctorat est structurée en trois chapitres principaux. Le premier chapitre présente une synthèse bibliographique sur la bioécologie des Laridés, avec un focus particulier sur leurs parasites. Le deuxième chapitre décrit en détail le matériel et les méthodes utilisés pour mener les recherches sur la bioécologie des deux espèces de Laridés étudiées et l'inventaire des parasites de la mouette rieuse dans la région de Boumerdes, en Algérie. Enfin, le troisième chapitre expose les résultats obtenus et la discussion. La thèse se conclut par une synthèse des principaux apports de l'étude et des perspectives pour de futures recherches dans ce domaine.

**CHAPITRE I :**  
**Synthèse Bibliographique**

**Partie 1 :**  
**Bioécologie des Laridés**

## I. Généralité

Les Laridés, une famille homogène d'oiseaux marins, sont reconnus pour leur sociabilité et leur présence près des côtes, des marais et des zones urbaines, où ils se nourrissent. Leur classification phylogénétique, bien que suggérant plusieurs groupes distincts, révèle une grande homogénéité (Crochet, 2000). Morphologiquement, ces oiseaux varient en taille, mais possèdent certaines caractéristiques communes telles que les pattes palmées robustes et hautes et les ailes longues et étroites. La dispersion hivernale des Laridés varie par espèce, allant des sédentaires aux véritables migrateurs (Difet Vallier, 1981). Leur immaturité dure de deux à quatre ans selon les espèces (Svensson et *al.*, 2000). Ils subissent plusieurs mues avant d'acquérir leur plumage adulte. Excellents voiliers et planeurs, ils nagent aisément grâce à leurs pattes palmées et leur plumage épais. Leur régime alimentaire est diversifié, incluant poissons, charognes et déchets (Del Hoyo et *al.*, 1996). Les Laridés nichent en colonies dans divers environnements, avec une reproduction annuelle souvent limitée à une seule ponte (Besnard, 2001).

Menacés par la destruction de leur habitat, la surpêche et la pollution, certaines espèces ont néanmoins prospéré grâce à l'augmentation des décharges à ciel ouvert (Heinzel et Tuck, 1985). La protection de ces oiseaux a évolué, passant de la législation anti-chasse à la conservation de leurs habitats et ressources alimentaires (Fry et Toone, 1981; Goryaeva, 2007; Auman et *al.*, 2011). Cependant, les effectifs de certaines espèces de goélands ont connu une prolifération considérable, entraînant des perturbations au sein des écosystèmes (Soldatini et *al.*, 2008).

## II. Bioécologie et stratégies coloniales des Larides

Les oiseaux de la famille des Laridés adoptent des modes de vie coloniaux variés, allant de petites colonies chez les Mouettes rieuses à des colonies denses de milliers d'individus chez les Goélands railleurs (Chokri, 2008). Les avantages des colonies incluent une vigilance collective accrue et une facilitation de la recherche de nourriture (Brown et Brown, 1987), mais ces regroupements comportent également des coûts, tels qu'une plus grande transmission de maladies et une intensification de la compétition intraspécifique (Brown et Brown, 1996 ; Forero et *al.*, 2002). Les variations dans la taille des colonies, les durées de présence et la fidélité aux sites de nidification reflètent des adaptations aux pressions écologiques et aux opportunités alimentaires. Ainsi, les stratégies coloniales, combinées aux réponses individuelles aux conditions environnementales, façonnent la dynamique de population des Laridés (Bowler et Benton, 2005).

### III. Importance écologique

Les Laridés peuvent agir comme des bioindicateurs de pollution. L'analyse des contaminants dans leurs organes permet de mieux comprendre l'état de santé de l'habitat local (Focardi et *al.*, 1988 ; Pérez et *al.*, 2010 ; Abdennadher et *al.*, 2011; Zaccaroni et *al.*, 2011). En outre, les goélands jouent aussi un rôle écologique dans la dissémination des graines. Malgré la faible proportion de graines dans leur régime alimentaire, ils se révèlent être des agents de dispersion efficaces de certaines plantes présentes dans les zones côtières, contribuant à la dynamique des écosystèmes côtiers et insulaires (Vidal et *al.*, 1998 ; Calvino-Cancela, 2011).

### III. Impacts et nuisances

Les oiseaux marins coloniaux peuvent avoir un impact significatif sur la dynamique des écosystèmes, particulièrement dans les zones côtières et insulaires (Vidal et *al.*, 2000 ; Borkowska et *al.*, 2015 ; Ghermaoui et *al.*, 2016). Par leur comportement agressif, les goélands excluent d'autres espèces de leurs sites de nidification et prédatent de nombreux oiseaux d'eau, réduisant ainsi leur succès de reproduction et provoquant des extinctions locales (Spear, 1993 ; Oro et Martínez-Abraín, 2007). Cette dynamique favorise également la prolifération de petits rongeurs prédateurs d'autres espèces locales d'oiseaux (Vidal et *al.*, 1998). Les fientes des goélands enrichissent le sol en composés azotés et phosphorés, modifiant la composition chimique des sols et favorisant les espèces nitrophiles et rudérales au détriment des plantes indigènes (Oro et Martínez-Abraín, 2007), tandis que le piétinement intense détruit davantage la flore locale (Gillham, 1961 ; Ellis, 2005). De plus, ces goélands peuvent transmettre des pathogènes et causer des nuisances en milieu urbain (Gould e Fletcher, 1978 ; Bosch et *al.*, 2000). Des études montrent que ces impacts écologiques sont souvent liés à des densités élevées de populations de goélands (Votier et *al.*, 2004).

### IV. Espèces choisies

Deux (02) espèces de Laridés ont été traitées dans le présent travail.

#### IV.1. Goéland leucophée

##### IV.1.1. Fiche descriptive

Le Goéland leucophée, oiseau typique des côtes méditerranéennes et atlantiques, présente des caractéristiques intéressantes et mérite une description détaillée (Tab. 1).

**Tableau 1 : Fiche descriptive du Goéland leucophée (Myers et al., 2023).**

<b>Nom vernaculaire</b>	Goéland leucophée
<b>Nom latin</b>	<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840
<b>Nom en anglais</b>	Yellow-legged Gull
<b>Nom en arabe</b>	نورس أصفر الأرجل
<b>Poids</b>	750 à 1250 g
<b>Taille</b>	58 – 68 cm
<b>Envergure</b>	130 à 158 cm
<b>Longévité</b>	32 ans

#### IV.1.2. Classification

Le Goéland leucophée était auparavant décrit en tant qu'une sous-espèce du Goéland argenté *Larus argentatus* (Pontoppidan, 1763), puis comme une sous-espèce du Goéland pontique *Larus cachinnans* (Pallas, 1811). Cependant, il est classé aujourd'hui comme une espèce séparée (Yésou, 2003 ; Gill et al., 2023 ; Clements et al., 2023), en se basant sur des clés d'identification différentes (Olsen, 2003).

#### IV.1.3. Taxonomie

Le tableau 2, met en lumière la classification taxonomique du G. leucophée, selon le Comité Ornithologique International (COI).

**Tableau 2 : Classification du Goéland leucophée (COI).**

<b>Règne</b>	Animalia Linnaeus, 1758
<b>Phylum</b>	Chordata Haeckel, 1874
<b>Sous-Phylum</b>	Vertebrata Linnaeus, 1758
<b>Classe</b>	Aves Linnaeus, 1758
<b>Ordre</b>	Charadriiformes Huxley, 1867
<b>Famille</b>	Laridae Vigors, 1825
<b>Genre</b>	<i>Larus</i> Linnaeus, 1758
<b>Espèce</b>	<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840

#### IV.1.4. Description

*L. michahellis* est le plus grand représentant de la famille des Laridés en Méditerranée (Fig.1). A l'âge adulte, il se distingue par un dos gris avec des ailes légèrement plus longues en vol, des pattes jaunes et un large bec jaune marqué d'une tache orange sur la mandibule inférieure. Les juvéniles ont une taille égale à celle des adultes, mais ils possèdent des plumes totalement brunes, un bec sombre et des pattes généralement roses. Ils mettent environ quatre ans à obtenir leur plumage adulte (Vidal, 2004). Le mâle et la femelle sont semblables et ne représentent pas une mue saisonnière.



**Figure 1 : Goéland leucophé adulte, Dellys.**  
« Juin, 2021 » (*Cliché original*).

#### IV.1.5. Bioécologie de reproduction

Le Goéland leucophée est connu pour sa capacité de coloniser divers habitats pour y nicher (Duhem et *al.*, 2003). Il préfère généralement les îles et les falaises côtières, ainsi que les marécages salins, les rives des rivières voire les zones urbaines (Vidal, 2004) ; Moulai et *al.*, 2006). Les couples se regroupent en colonies où ils construisent leurs nids en grattant un creux dans la terre, ou disposent des matériaux variés tels que des brindilles, des herbes et des algues sur et entre les rochers, le sable et les galets pour former des cuvettes (Gill et *al.*, 2023).

#### IV.1.6. Reproduction et ponte

Les adultes sont susceptibles de rejoindre leurs territoires de reproduction à partir de décembre, mais c'est principalement en février à mars qu'ils s'y installent, dont la ponte ayant lieu en mars à avril (Cadiou et *al.*, 2009).

La femelle pond 2 à 3 œufs (Fig. 2), de couleur crème à olive avec des taches brunes, le troisième œuf étant généralement plus petit que les deux autres (Saino et *al.*, 2010). La période d'incubation est d'environ 25 jours.

Alors que les oiseaux nichant en milieu naturel quittent leur colonie après la reproduction, il a été noté que les oiseaux urbains tendent, après quelques années, à rester sur les toits de la ville en période internuptiale (Cadiou, 1997).



**Figure 2 : Nid du *G. leucophée* avec œufs, Boumerdes.**

« Mars, 2021 » (*Cliché original*).

#### **IV.1.7. Eclosion**

Quelques jours après l'éclosion, les poussins sont recouverts d'un duvet gris avec des taches foncées. Ils sont semi-nidifuges et restent près du nid pendant 42 à 48 jours (Gill et *al.*, 2023). Les jeunes commencent à voler entre juin et juillet.

Ces derniers, sont de la même taille que les adultes, tandis que leur plumage est totalement brun, avec un bec sombre et des pattes généralement roses. Leurs plumes s'éclaircissent progressivement jusqu'à ce qu'ils atteignent la physiologie d'un adulte après environ 4 ans (Olsen, 2003).



**Figure 3 : Poussins du Goéland leucophée, Boumerdes.**

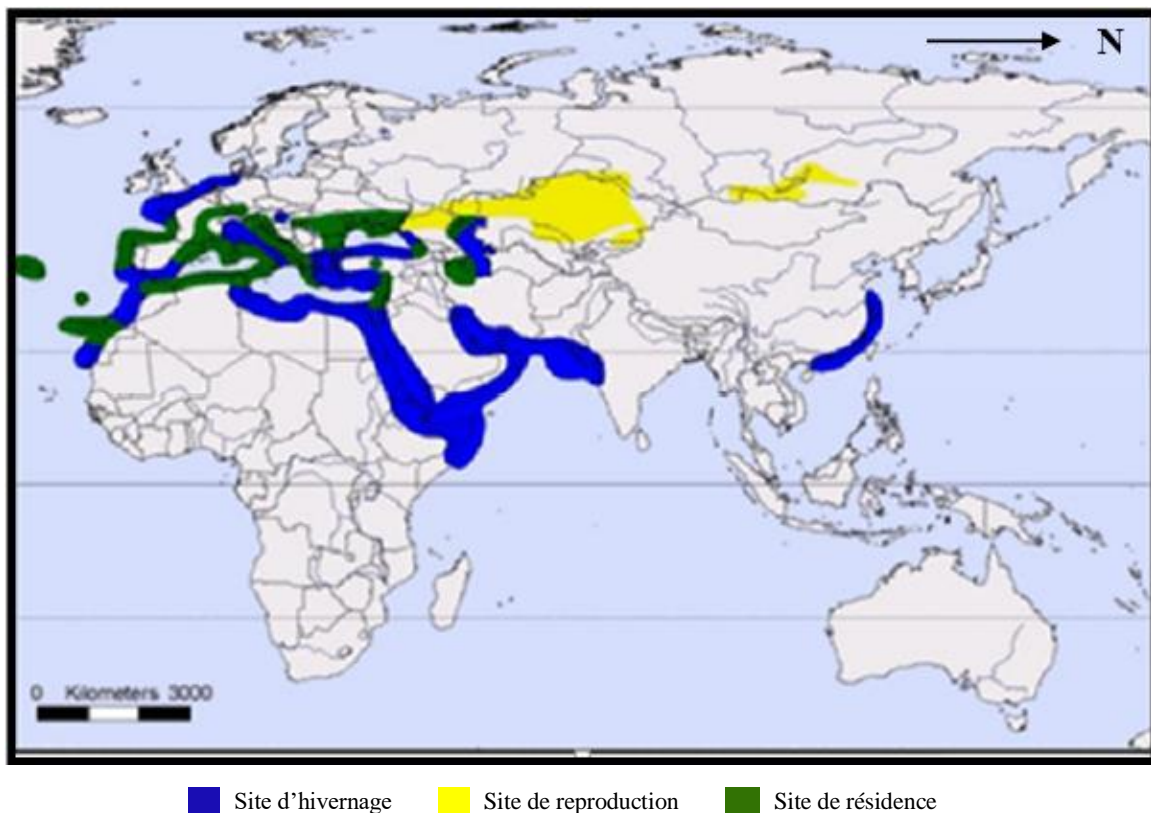
« Avril, 2020 » (*Cliché originale*).

#### IV.1.8. Soins parentaux

Les goélands adoptent des comportements parentaux intensément protecteurs. Pendant la nidification, les parents montrent une grande agressivité face aux menaces, réagissant en survolant les intrus avec de forts des cris d'alerte, dissuadant ainsi toute approche. Ils peuvent même passer à l'attaque physique avec des coups de becs. Ces comportements défensifs sont une stratégie efficace qui assure la survie et la protection de sa progéniture (Andersson et Waldeck, 2006).

#### IV.1.9. Répartition géographique

Le Goéland leucophée possède une aire de répartition extrêmement vaste. Elle s'étend sur le long du bassin méditerranéen, le littoral atlantique du Maroc jusqu'à la Bretagne, les îles macaronésiennes, ainsi que la côte sud de la mer noire, occupant les îles et les côtes (Beaubrun, 1988 ; Yésou, 2002) (Fig. 4).



**Figure 4 : Carte de répartition mondiale du Goéland leucophée, *Larus michahellis*.**  
(*Handbook of the birds of the world*, Février, 2023).

#### IV.1.10 Régime alimentaire

De nature opportuniste, le Goéland leucophée adapte son régime en fonction de la disponibilité des ressources et de ses besoins énergétiques, notamment durant la reproduction

(Bosch *et al.*, 1994, 2000 ; Gonzalez-Solis, 2003 ; Duhem, 2004). Il est omnivore, avec un régime alimentaire extrêmement diversifié (Moulai *et al.*, 2008 ; Moulai et Bougaham, 2010 ; Talmat, 2015). Dans son habitat naturel, il adopte divers modes de subsistance : il pêche, chasse des oisillons et des rongeurs ainsi que de petits mammifères, collecte des vers de terre et des insectes, et agit comme charognard. Il se nourrit aussi de fruits (Singer, 2010) et tire avantage des poissons rejetés par les chalutiers (Duhem, 2004) et des déchets des décharges d'ordures ménagères en milieu urbain, où il trouve une abondante source de nourriture disponible toute l'année. Cela provoque sa forte expansion démographique (Beaubrun, 1988 ; Cadiou, 1997; Bonnet *et al.*, 1999 ; Moulai *et al.*, 2008).

## IV.2. Mouette rieuse

### IV.2.1. Fiche descriptive

Le tableau 3, présente une fiche descriptive illustrant les plus principales caractéristiques de la Mouette rieuse.

**Tableau 3 : Fiche descriptive de la Mouette rieuse** (Myers *et al.*, 2023) .

Nom vernaculaire	Mouette rieuse
Nom latin	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)
Nom en anglais	black-headed gull
Nom en arabe	نورس أسود الرأس
Poids	250 -310 g
Taille	33-39 cm
Envergure	94 et 105 cm
Longévité	30 ans

### IV.2.2. Difficultés d'identification (ressemblances)

La Mouette rieuse se ressemble à la Mouette mélanocéphale *Larus melanocephalus* (Temminck, 1820) dont elle se différencie par sa taille légèrement plus grande et son manteau très blanc, présentant une tête, en plumage nuptial entièrement noire jusqu'au cou, tandis qu'elle est blanche le reste de l'année, de juillet/août jusqu'au mars. Elle se distingue aussi du Goéland railleur *Larus genei* (Brème, 1839) qui se différencie par son cou plus long et son bec essentiellement fin.

### IV.2.3. Taxonomie

La classification de la Mouette rieuse selon le COI, est représenté dans le tableau 4.

**Tableau 4 : Classification de la Mouette rieuse (COI).**

Anciennement : *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766.

Règne	Animalia Linnaeus, 1758
Phylum	Chordata Haeckel, 1874
Sous-Phylum	Vertebrata Linnaeus, 1758
Classe	Aves Linnaeus, 1758
Ordre	Charadriiformes Huxley, 1867
Famille	Laridae Vigors, 1825
Genre	<i>Chroicocephalus</i> Eyton, 1836
Espèce	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)

### IV.2.4. Description

La Mouette rieuse est l'une des espèces de Laridé de petite taille (Fig. 5), blanche, avec un dos et des ailes gris clair, un bec mince et des pattes rouge sombre. Elle a une tête blanche avec une petite tâche noire derrière l'œil, partiellement entourée d'un cercle blanc (Chantelat, 2002). En période nuptiale (de janvier à juillet), elle arbore un capuchon brun chocolat.

Les jeunes possèdent des ailes avec des plumes brunes et une queue blanche avec une bande brun noir à l'extrémité, jusqu'à ce qu'ils subissent leur mue post-juvénile durant le deuxième été (de juin à août). Les adultes, quant à eux, effectuent une mue complète entre juillet et septembre, suivie d'une mue partielle des plumes de la tête entre mi-décembre et mars. Le mâle et la femelle ne présentent plus un dimorphisme sexuel.



**Figure 5 : Mouette rieuse, Boumerdes.**  
« Septembre, 2021 » (Cliché original).

#### IV.2.5. Bioécologie de reproduction

La Mouette rieuse utilise diverses zones humides douces et saumâtres, telles que les étangs, lacs, fleuves et rivières, pour nidifier (Lebreton et Brandl, 1991). Elle est grégaire et, en période de reproduction, forme des colonies de taille variable allant de dizaines à plusieurs centaines de couples. Ces colonies nichent dans la végétation, choisissant des sites offrant une protection contre les prédateurs terrestres. Les nids sont composés de tiges de roseaux et d'herbes sèches (Del Hoyo et *al.*, 1996), atteignant parfois 30 cm de hauteur, et ayant un diamètre de 15 à 20 cm, espacés au minimum de quelques dizaines de centimètres.

Les nids sont composés de tiges de roseaux et d'herbes sèches (Del Hoyo et *al.*, 1996), atteignant parfois 30 cm de hauteur et ayant un diamètre de 15 à 20 cm, espacés au minimum de quelques dizaines de centimètres.

Les mouettes arrivent tôt pour défendre leur territoire dès avril, puis les effectifs augmentent progressivement (Besnard, 2001). Philopatriques, elles reviennent souvent sur le site de leur naissance, qui est parfois réutilisés, selon des critères de sécurité et la dynamique de l'espèce (Prevot-Julliard et *al.*, 1998 ; Grosbois et *al.*, 2003).

#### IV.2.6. Reproduction et ponte

Les colonies sont réoccupées entre la fin du mois de février et la fin de mars. Les œufs, au nombre de deux à trois, sont déposés en avril. Les œufs de la Mouette rieuse sont typiquement de forme ovale et mesurent environ 52 mm de longueur et 37 mm de largeur, et leur coloration va du gris-vert au brun, mouchetés de brun (Fig. 6). Les deux parents se relaient pour couvrir les œufs pendant environ 22 à 23 jours.



**Figure 6 : Nid d'une Mouette rieuse.**

(<http://www.site-ornithologique-des-cinq-tailles.com>, Février, 2023).

#### IV.2.7. Eclosion

Une fois éclos, les poussins ont un élevage de 26 à 28 jours où ils restent aux alentours de leur nid afin d'éviter de pénétrer dans d'autres territoires pour éviter les attaques. C'est une espèce semi-nidifuge, donc les jeunes commencent à voler et quittent le nid vers l'âge d'environ cinq semaines de mai à mi-juillet.

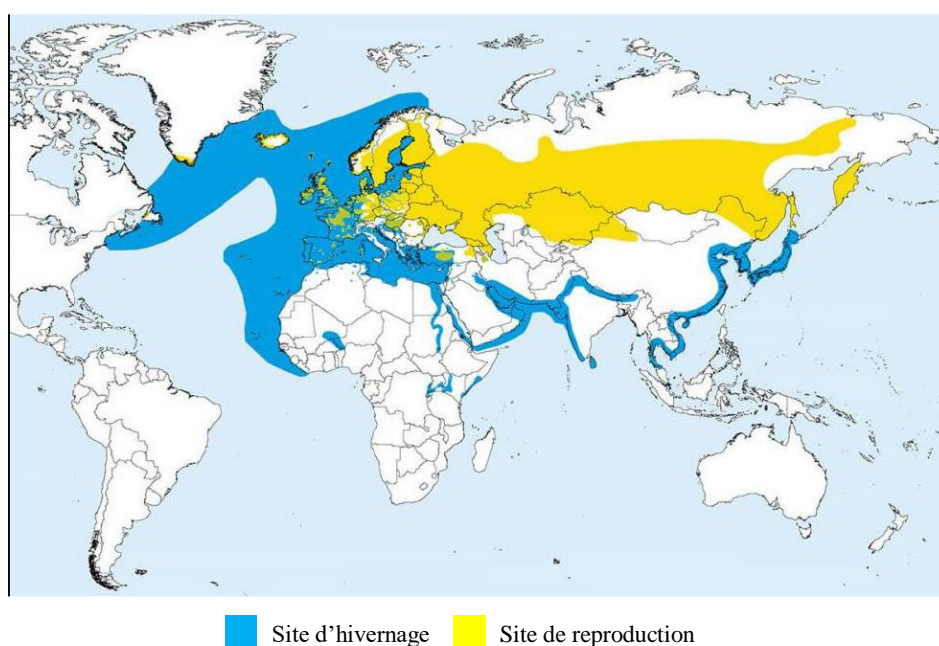
Les jeunes se dirigent vers des endroits où ils muent et passent environ deux mois. Entre septembre et octobre, certains entament une migration vers les régions atlantiques ou méditerranéennes, dont les côtes d'Afrique du Nord (Beaman et Madge, 1999).

#### IV.2.8. Soins parentaux

La reproduction en colonie de la Mouette rieuse lui offre à un mécanisme de défense performant contre les prédateurs comprenant notamment un système d'alarme collectif pour détecter et dissuader les prédateurs dès leur approche, favorisant ainsi leur fuite lorsque c'est envisageable.

#### IV.2.9. Répartition géographique

La répartition de la Mouette rieuse est remarquablement étendue (Fig. 7), couvrant une vaste zone du Paléarctique, allant de l'Europe de l'Ouest jusqu'à la Sibérie orientale. Pendant la période inter-nuptiale, sa présence s'étend encore plus loin. En tant que migratrice partielle, elle hiverne non seulement dans les régions centrales et méridionales de son territoire de nidification, mais également vers le sud, jusqu'en Afrique et en Asie tropicale (Beaman et Madge, 1999).



**Figure 7 : Répartition mondiale de la Mouette rieuse, *Chroicocephalus ridibundus*.**

(*Handbook of the birds of the world*, Février, 2023).

**IV.2.10. Régime alimentaire**

La Mouette rieuse présente un régime alimentaire diversifié et adaptable, reflétant sa capacité à exploiter une gamme variée d'habitats, d'où elle se nourrit sur des zones terrestres ou aquatique. Bien que son régime soit omnivore, elle montre une préférence pour les petites proies animales, notamment les vers de terre, les insectes d'eau, les crustacés, les petits poissons et les larves (Creutz, 1963 ; Cuendet, 1983). Cependant, elle n'hésite pas à rechercher activement les sources de nourriture d'origine anthropique, telles que les décharges d'ordures ménagères et les embouchures (Doumandji et *al.*, (1988).

**Partie 2 :**  
**Généralité sur les Parasites**

Les parasites colonisent la totalité de la biosphère quelque soit aquatiques ou terrestres (Euzet, 1989). Les particularités de ces écosystèmes influencent le mode de vie, le cycle et la physiologie des parasites (Cassier et *al.*, 1998).

## **I. Parasitisme**

Le parasitisme représente une forme d'association hétérosécifique où le parasite tire profit d'un autre individu appelé hôte, en puisant dans ses ressources essentielles à sa survie, ce qui est potentiellement nuisible pour l'hôte (Debout, 2003). Les dommages peuvent affecter aussi bien l'individu que la population (Combes, 1995). Ainsi, les parasites, grâce à leur cycle de vie complexe et leurs réponses rapides aux perturbations, sont utilisés comme indicateurs de biodiversité et de stress environnemental (Cross et *al.*, 2001 ; Hechinger et *al.*, 2007).

## **II. Hôte**

Il existe plusieurs catégories d'hôtes qui permettent aux parasites de survivre et de se développer.

### **II.1. Hôte définitif**

Ce type d'hôte abrite les formes adultes du parasite. Celles qui sont matures et capables de se reproduire sexuellement (Barroca, 2005).

### **II.2. Hôte intermédiaire**

Cet hôte accueille le parasite pendant les phases de développement larvaire ou de reproduction asexuée. Il peut être actif où le parasite se développe ou se multiplie, ou passif, servant simplement de moyen de transport. Un cycle peut nécessiter jusqu'à trois hôtes intermédiaires (Barroca, 2005).

### **II.3. Hôte paraténique**

Également appelé hôte d'attente. Cet hôte n'est pas indispensable au cycle de vie du parasite. Parfois, le parasite se retrouve chez un hôte inadapté pour son développement. Dans ce cas, le parasite peut temporairement ne pas se développer, attendant de passer à un hôte plus approprié pour compléter son cycle biologique (Morlot, 2011).

## **III. Cycle parasitaire**

Le cycle parasitaire englobe toutes les transformations indispensables que doit traverser un parasite pour se développer et se reproduire.

### **III.1. Cycles directs (monoxène)**

Il est aussi qualifié de monoxène, car il n'y a qu'un seul hôte impliqué dans ce processus, où le parasite finit son développement complet au niveau du même individu (Masade, 2010).

### **III.2. Cycle indirect (hétéroxène)**

Le cycle indirectes appelé cycle hétéroxène, pour achever son développement. Le parasite nécessite le recours à plusieurs hôtes intermédiaires avant d'atteindre son hôte final (Anofel, 2014).

## **IV. Classification des parasites**

L'un des critères de classification des parasites repose sur leur localisation dans le corps de leur hôte (Bush et *al.*, 2001). Ainsi, on distingue :

### **IV.1. Endoparasites**

Il s'agit de parasites qui vivent et se développent à l'intérieur des organes ou des tissus de leur hôte, tels que dans les globules rouges et le milieu intercellulaire (Cassier et *al.*, 1998).

### **IV.2. Mésoparasites**

Les mésoparasites sont des parasites qui résident à l'intérieur de l'hôte, mais au sein de cavités en contact avec le milieu extérieur, comme le système digestif (Parisselle et Euzet, 1997).

### **IV.3. Ectoparasites**

Les ectoparasites sont des organismes qui vivent à l'extérieur du corps de leur hôte, tels que sur la peau, les poils ou les plumes, et se nourrissent de cellules mortes, de sang ou de sécrétions tissulaires (Hopla et *al.*, 1994). Certains peuvent également se retrouver dans des cavités corporelles ouvertes au milieu extérieur de l'hôte, telles que la bouche (Morlot, 2011).

## **V. Impact et pathogénicité des parasites sur l'hôte**

En plus, plusieurs parasites s'alimentent aux dépens de leur hôte, ce qui peut entraîner de graves impacts sur celui-ci. De nombreux ectoparasites sont connus comme des vecteurs de pathogènes, soit par la production de toxines (Bush et *al.*, 2001) et soit par action mécanique comme la lésion des plumes. Par conséquent, ils peuvent entraîner une réduction de la capacité compétitive ou de la résistance face aux facteurs externes (Gilbert et *al.*, 2001), ainsi que l'altération de la durée de la période de reproduction et même affecter les comportements liés aux soins parentaux (Moller, 1990).

A cet effet, les impacts physiologiques et comportementaux des parasites sur les hôtes peuvent entraîner des changements dans la structure et la dynamique des populations (De Montaudouin et *al.*, 2003), voire même dans l'écosystème global (Wilson, 2002; Lafferty et *al.*, 2005).

## VI. Mécanismes de résistance des hôtes

Le système immunitaire de l'hôte joue un rôle crucial dans la lutte contre les parasites (Roitt et *al.*, 2001; Zuk et Stoehr, 2002), où la composante innée implique diverses cellules et molécules telles que la phagocytose ou les histamines, tandis que la composante acquise entraîne une réponse immunitaire cellulaire (lymphocytes T) et humorale (production des anticorps).

En outre, d'autres mécanismes de résistance, tels que l'aspect physique et comportemental des couples, le choix des sites de reproduction ou les migrations saisonnières, notamment chez les oiseaux, aident à éviter ou à réduire les risques d'exposition aux parasites (Christe et *al.*, 1994 ; Combes, 1995 ; Danchin et *al.*, 1998).

## VII. impact des parasites sur la santé humaine

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), les zoonoses regroupent des maladies infectieuses et parasitaires transmissibles entre les animaux vertébrés et les humains, et vice versa. D'origine virale, bactérienne ou parasitaire, elles se transmettent par contact direct avec les animaux, ingestion d'aliments ou d'eau contaminés, ou par des vecteurs hématophages.

Parmi les zoonoses parasitaires, il existe des maladies de gravité variable. Les poux de tête provoquent des affections telles que la pédiculose du cuir chevelu, le typhus épidémique et la fièvre des tranchées. L'exposition aux acariens domestiques est à l'origine de troubles allergiques tels que l'asthme, la rhinite allergique et la dermatite atopique (Celedón et *al.*, 2007). La gale, causée par l'acarien *Sarcoptes scabiei*, est une autre affection parasitaire fréquente. Par ailleurs, des maladies comme la maladie de Lyme ou celle de West Nile sont transmises par des vecteurs, respectivement les tiques et les moustiques, impliquant des hôtes réservoirs sauvages tels que les cervidés et les oiseaux (Savey et Dufour, 2004). Enfin, des pathologies graves comme le paludisme et la fièvre jaune se propagent par des moustiques infectés.

## VIII. Ectoparasites hôtes des Laridés

Il est vrai que les Laridés ne sont pas épargnés par les parasites. Les études ont en effet montré que les ectoparasites communs chez eux sont notamment les poux et les acariens (Barreto et *al.*, 2012 ; Siepel et *al.*, 2016 ; González-Acuña et *al.*, 2020).

### **VIII.1. Poux**

Les poux, appartenant à l'ordre des Phtiraptères, sont des ectoparasites permanents adaptés à un groupe très restreint d'hôtes, principalement des mammifères et des oiseaux. Ces insectes aptères ont un corps aplati dorso-ventralement (Capinera, 2008) et une couleur terne. Au bout de leurs pattes, ils possèdent des griffes qui les aident à se fixer sur le pelage de leur hôte où ils résident (Colebrook et Wall, 2004).

#### **VIII.1.1. Morphologie**

Les poux présentent plusieurs caractéristiques en commun:

- Ils possèdent trois paires de pattes ;
- Leur corps est composé de trois parties distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen ;
- Ils ont une unique paire d'antennes.

En fonction de la structure de leurs pièces buccales, l'ordre des Phthiraptères a été divisé en deux sous-ordres, comprenant les poux mâcheurs (Mallophages) et les poux suceurs (Anoploures) (Capinera, 2008).

#### **VIII.1.2. Mallophage**

Les poux broyeur, par leur nature éventuellement parasitaire, infestent toutes les espèces d'oiseaux (Capinera, 2008). Très actifs, ils se déplacent avec une grande rapidité sur l'ensemble du corps à la recherche de nourriture ainsi que de débris cutanés provenant du tégument et des phanères (Garcia et Nicolosi, 2012).

##### **VIII.1.2.1. Caractère morphologique**

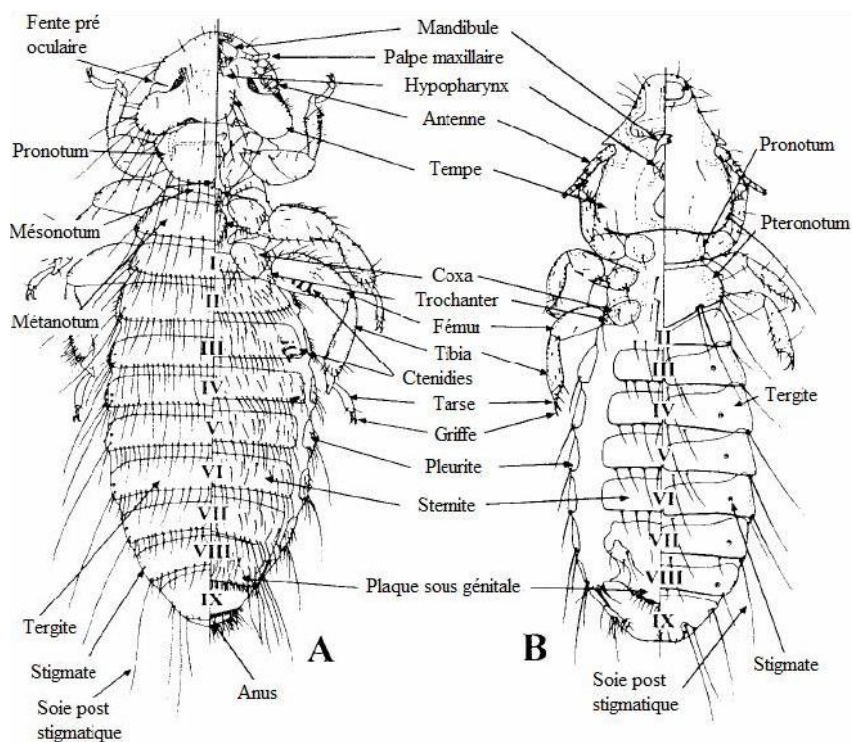
Plusieurs auteurs dont Séguy (1944) ; Durden et Traub (2002) et Wangrawa (2010) ont décrit cet insecte comme un pou aplati, de petite taille mesurant de 0,3 à 3 mm, couramment de couleur brune pâle. Leur tête est arrondie, horizontale et plus large que leur thorax, avec des antennes courtes de 2 à 5 articles généralement dissimulées, et leurs yeux réduits ou absents, sans la présence d'ocelles (Fig. 8). Leurs pièces buccales de type broyeur sont positionnées pour mâcher et mordre, avec des mandibules crochues et dentées à leur extrémité, permettant ainsi de s'attacher à l'hôte. Le thorax est constitué de 3 segments distincts, chacun supportant une paire de pattes articulées. Les griffes des pattes peuvent se replier pour former une pince facilitant l'accrochage.



**Figure 8 : Larve et poux adulte de gauche à droite.**

(Garcia et Nicolosi, 2012).

L'abdomen se compose de 9 segments dénudés ou portant d'une à trois rangées de poils. Les mâles, de taille plus réduite que les femelles, possèdent un dernier segment arrondi non segmenté comme chez ces dernières. Ils présentent également, au niveau médian, un appareil copulateur digitiforme de teinte sombre, dépourvu de cerques chez les deux sexes. L'orifice génital est situé dans une cavité plus ou moins profonde formée par l'invagination de la paroi corporelle (Fig. 9).



**A : Vue dorso-ventrale; B : Vue ventro-dorsale.**

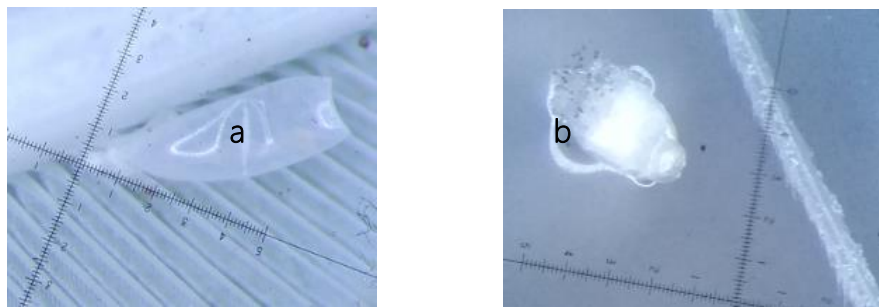
**Figure 9 : Caractère morphologique extérieur de poux broyeurs.**

(Hugon, 2015).

### VIII.1.2.2. Cycle biologique

Les Mallophages sont des insectes hémimétaboles dont le cycle de vie comprend un stade d'œuf, trois stades nymphaux et le stade adulte. La période d'incubation de l'œuf varie de 4 à 15 jours, tandis que chaque stade nymphal dure de 3 à 8 jours, avec une durée de vie adulte pouvant s'étendre jusqu'à environ 35 jours. Les femelles pondent de 2 à 10 œufs par jour. Le cycle complet, de l'œuf à l'adulte, dure en moyenne de 4 à 6 semaines. Après une période d'incubation d'une à deux semaines, la nymphe, de taille réduite par rapport à l'adulte mais similaire en apparence, subit entre 3 et 5 mues en moins de 21 jours pour atteindre le stade adulte. Pendant sa vie, la femelle dépose environ une centaine d'œufs sur l'hôte, les fixant fermement à ses plumes (Fig. 10).

Cependant, la durée de vie des adultes peut être plus longue, certains auteurs suggérant plusieurs mois chez les volailles (Garcia et Nicolosi, 2012). Les Mallophages peuvent avoir jusqu'à 10 à 12 générations par an dans des conditions optimales, bien que ce phénomène soit rare dans la nature (Mullen et Durden, 2019).



**Figure 10 : Œuf accroché sur une plume (a) et exuvie larvaire (b) de gauche à droite.**  
« Novembre, 2020 » (*Cliché original*).

## VIII.2. Acariens

Les acariens, membres de la classe des Arachnides, sont des organismes qui se nourrissent de matière en décomposition, de végétaux, de champignons, de sang, ou qui vivent en tant qu'organismes libres ou parasites. (Moulinier, 2003). Ils sont principalement présents dans des environnements terrestres. La classification et l'identification des acariens peuvent être complexes en raison de la grande diversité morphologique et comportementale des individus au sein d'une même espèce.

### VIII.2.1. Classification

L'ordre des acariens se divise en cinq sous-ordres, différenciés selon la présence ou l'absence de stigmates et d'épimères. En l'absence de stigmates à l'arrière des hanches et avec les pattes insérées sur des épimères, se retrouve trois catégories : les Acaridiés, caractérisés par

l'absence de stigmates visibles, classés comme astigmatiques ; les Cryptostigmates (ou Oribates), avec de nombreux stigmates très petits, regroupés sous le type cryptostigmatique ; enfin, les Trombidiformes, présentant des stigmates sur le gnathosoma, classifiés en tant que prostigmatiques.

Dans le cas où il y a la présence de stigmates en arrière des hanches mais pas d'épimères, deux catégories sont distinguées : les Mésostigmates, avec des stigmates près des hanches III, classés comme mésostigmatiques, et les Ixodidés, dont les stigmates sont situés à l'arrière des hanches IV, regroupés dans la catégorie des métastigmatiques (Touati, 2014).

### VIII.2.2. Acariens des plumes

Les acariens des plumes sont des minuscules arthropodes astigmatiques de la catégorie des Acaridiés, appartenant à la sous-classe des Acari, qui vivent principalement sur les plumes des oiseaux, comme leur nom l'indique (Fig. 11).



**Figure 11 : Femelle d'acarien de plume.**

*(Wayne et Heather, 2006).*

#### VIII.2.2.1. Caractère morphologique

D'après plusieurs travaux sur les mites, il est intéressant de les décrire comme des organismes de petite taille, mesurant généralement entre 0,5 et 1 mm, bien que les plus petites espèces ne dépassent pas 0,1 mm. Elles se nourrissent de diverses sources telles que les cellules mortes de la peau, les fragments de plumes et les excréments grasses. Les adultes ainsi que les

nymphes possèdent quatre paires de pattes, tandis que les larves en ont trois. Ces pattes, généralement composées de six segments, sont accrochées au corps par le coxa. De nombreuses espèces possèdent des boucliers dorsaux et ventraux, utiles pour leur identification. La majorité des mites sont aveugles, les yeux étant souvent absents. Leur respiration est aérienne, et leur corps globuleux non segmenté, divisé en deux compartiments généralement fusionnés : le prosoma et l'opisthosoma. Ce dernier est non segmenté et généralement fusionné avec le prosoma (Fig. 12) (Soulsby, 1968 ; Pangui, 1994 ; Mrad, 2011).

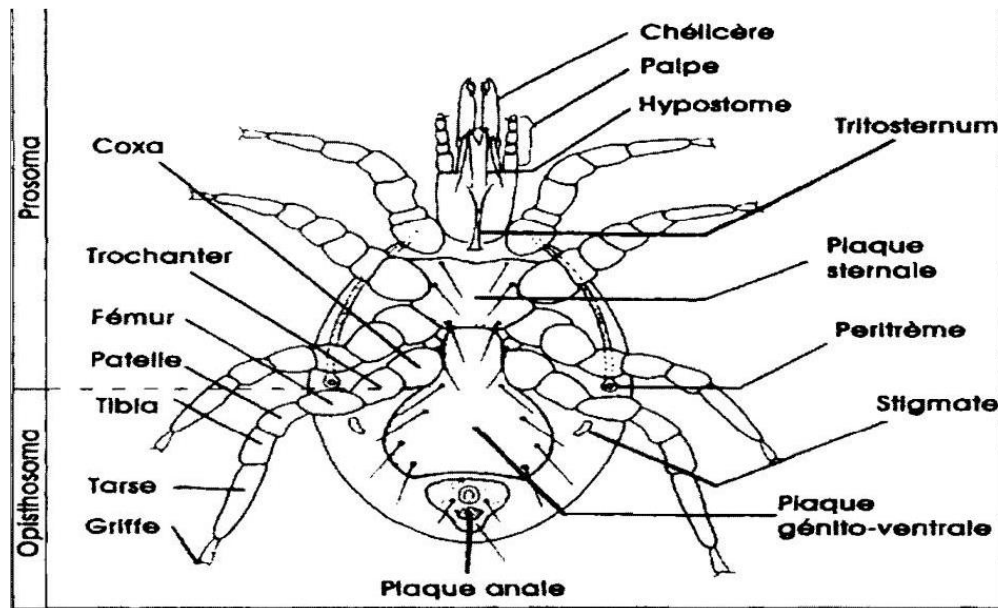


Figure 12 : Acarien en vue ventrale.  
(Axtell et Arends, 1990)

### VIII.2.2.2. Cycle biologique

Avec plus de 45 000 espèces répertoriées, leur petite taille leur confère une capacité d'adaptation à divers habitats et leur permet de parasiter toutes les classes de vertébrés, des poissons jusqu'aux mammifères et aux oiseaux (Bitam, 2012).

Les mites sont des organismes parasites durant chaque étape de leur développement biologique. Ce cycle débute par les œufs, puis suit avec les larves, les nymphes pour enfin atteindre l'âge adulte. Ce processus peut se terminer en environ 7 jours, mais cela varie selon les conditions environnementales.

# **Chapitre II :**

## **Matériel et Méthodes**

Ce chapitre décrit en détail le site d'étude et les matériels utilisés ainsi que les méthodes expérimentales et analytiques mises en œuvre pour mener à bien cette étude.

## **I. Site d'étude**

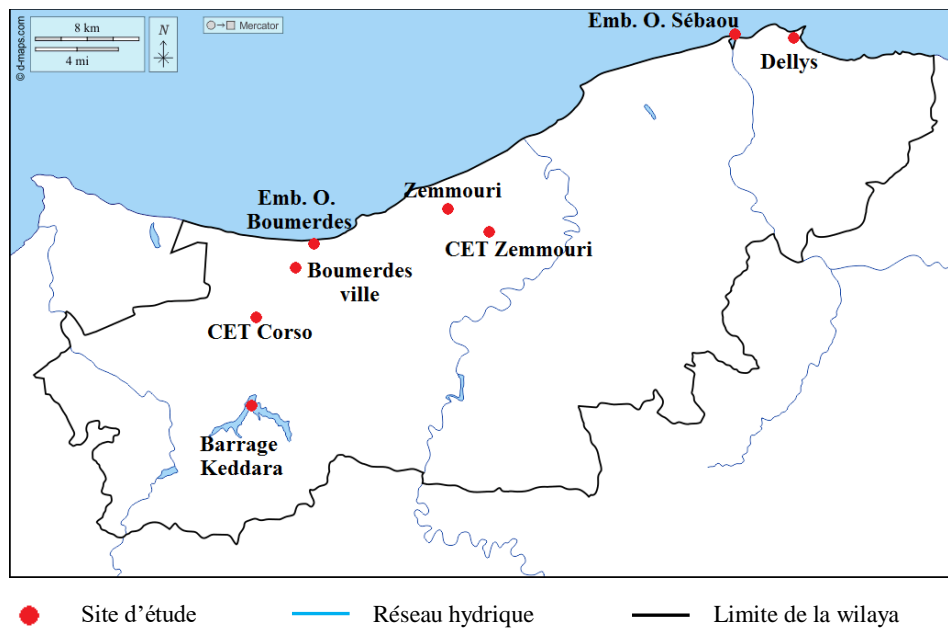
### **I.1. Choix de la station d'étude**

Neuf stations ont été sélectionnées dans la région de Boumerdes pour mener cette étude. Ce choix repose sur la présence significative d'au moins une des deux espèces de Laridés ciblées : la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) et le Goéland leucophée (*Larus michahellis*). Cette sélection a été réalisée dans le but d'assurer la précision des données collectées pour les trois axes de recherche.

Pour l'étude de l'écologie de reproduction, trois sites principaux ont été retenus : Boumerdes ville, Zemmouri et Dellys. Ces sites ont été choisis en raison de la présence de couples nicheurs de Goélands leucophées observés dans ces zones. En ce qui concerne l'étude démographique, cinq autres sites ont été inclus pour compléter l'échantillonnage : le barrage de Keddara, le CET de Corso, l'embouchure de l'oued Boumerdes, le CET de Zemmouri et l'embouchure de l'oued Sébaou. Ces sites se distinguent par la présence notable d'au moins une des deux espèces étudiées. Enfin, pour l'étude exoparasitaire, deux sites spécifiques ont été sélectionnés : l'Emb. Boumerdes et le port de Djinet. Ces sites ont été choisis pour leur facilité d'installation des pièges nécessaires à cette analyse.

### **I.2. Description de la zone d'étude**

Boumerdes est une ville côtière du centre de l'Algérie (36°46'00"N, 3°28'00"E) (Fig. 13). Elle s'étale sur une superficie de 1456,16 km<sup>2</sup> avec un profil littoral de 100km. Elle possède un climat méditerranéen avec un stade bioclimatique subhumide caractérisé par des étés secs et chauds et des hivers doux et humides.



**Figure 13 : Localisation des sites d'étude sur une carte hydrologique de la région de Boumerdes.**  
(<https://d-maps.com> ; 2021, modifiée).

## II. Données climatiques

Les variations d'une année à l'autre de la biomasse végétale et animale sont essentiellement liées aux changements interannuels du climat (Cornet, 1988), tandis que la reproduction des oiseaux et leur alimentation dépendent étroitement de la température et des précipitations.

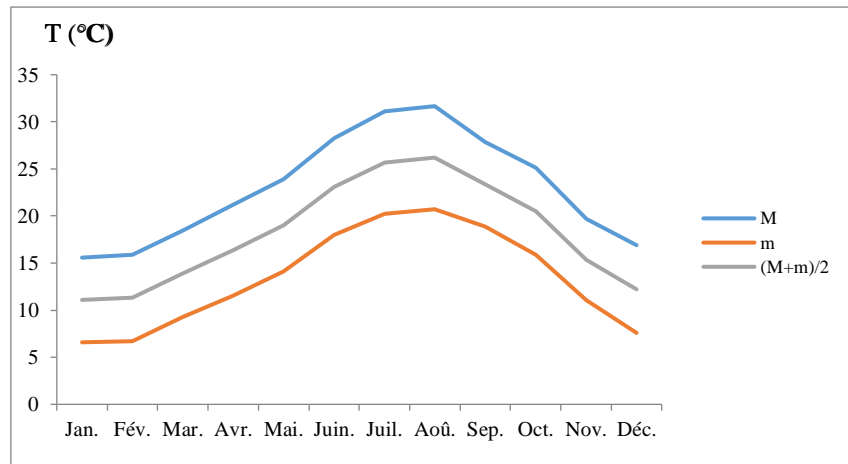
De ce fait, la caractérisation mensuelle et annuelle des principaux composants du climat est indispensable dans cette étude ornithologique.

### II.1. Station météorologique

Selon l'Office National de la Météorologie (ONM), la station météorologique la plus proche de la zone d'étude est celle de Dellys. Elle est caractérisée par une latitude de  $36,92^{\circ} \text{N}$  et une longitude de  $03,95^{\circ} \text{E}$  avec une altitude de 12 m, sachant que les statistiques climatiques sont basées sur les données météorologiques de ces deux dernières décennies pour 2000 à 2020.

### II.2. Température

Pour la caractérisation de ce paramètre, il faut connaître plusieurs variables : la moyenne des maximales du mois le plus chaud (M), la moyenne des minimales du mois le plus froid (m), la moyenne mensuelle  $(M+m)/2$ . Les températures Moyenne mensuelle pour la période de 2000 à 2020 à Boumerdes sont illustrées sur la figure 14.



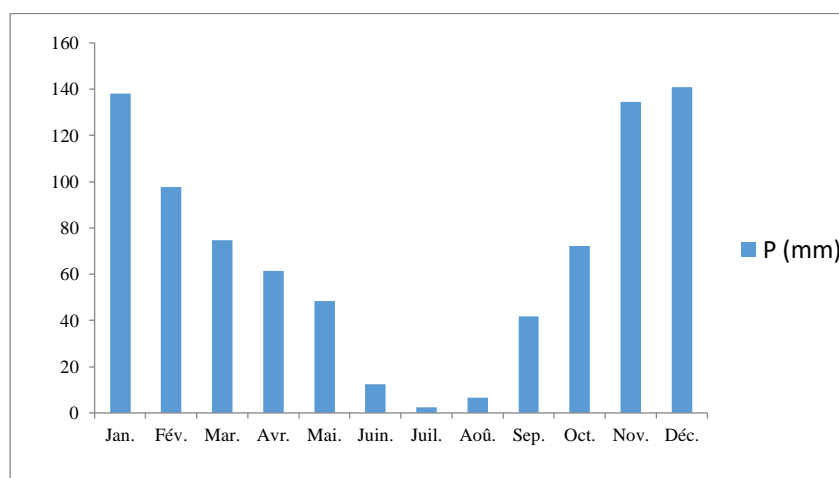
**Figure 14: Moyenne mensuelle des températures minimales, maximales et moyennes dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020.**

(ONM, Station de Dellys).

D'après la figure 14, il est remarqué que, la région de Boumerdes est caractérisée par des températures moyennes annuelles de 18,18 °C. Ce paramètre couvre une grande alternance durant cette période ; la température la plus élevée est enregistrée en mois d'août équivalant à 31,67 °C. De ce fait, il représente le mois le plus chaud de l'année. Tandis que janvier est le mois le plus froid avec la plus faible température de 6,59 °C.

### II.3. Pluviométrie

La pluviosité affecte rigoureusement le cycle de vie des oiseaux notamment pendant la saison de nidification. Les cumuls mensuels des précipitations de 2000 à 2020 à Boumerdes sont représentés sur la fig. 15.



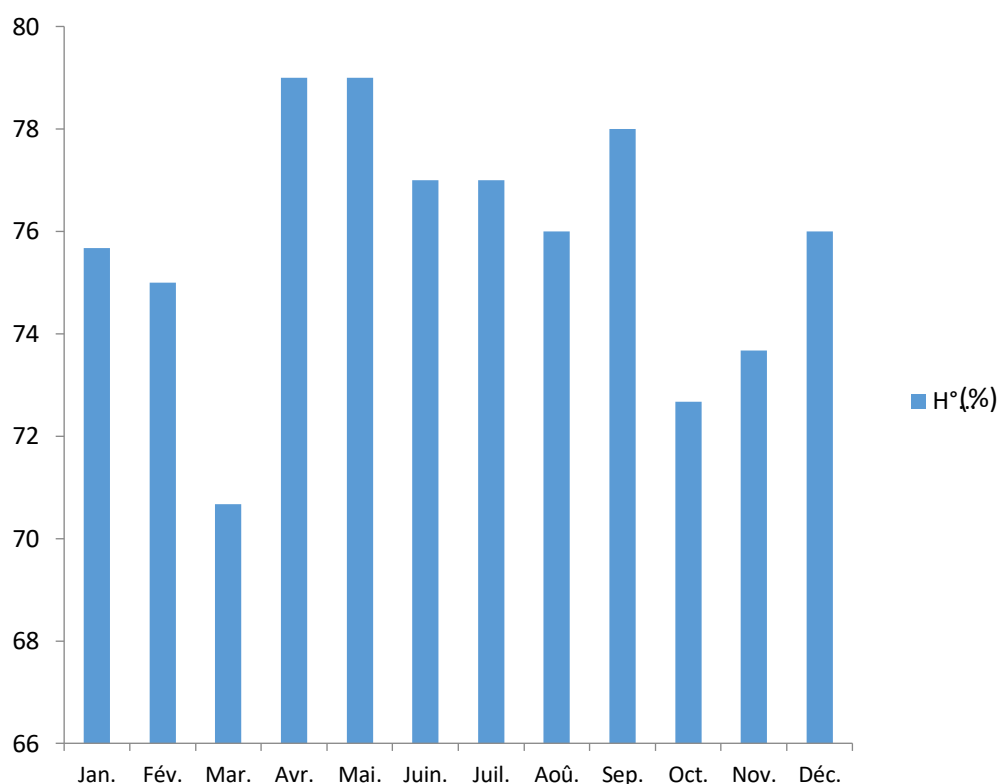
**Figure 15 : Cumuls mensuels des précipitations (en mm) dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020.**

(ONM, Station de Dellys).

Pour la période qui couvre les 20 ans, l'analyse des données provenant de la station de Dellys montre que la région de Boumerdes est caractérisée par des précipitations annuelles importantes de 831,47 mm. Ce paramètre couvre une grande alternance durant cette période où les précipitations varient de 138,5 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Où les cumuls les plus élevés sont enregistrés en mois de décembre avec 140,9 mm, et les plus faibles en mois de Juillet avec seulement 2,4 mm (Fig. 15).

#### II.4. Humidité relative

Il s'agit du pourcentage représentant la quantité réelle de l'air en vapeur d'eau à une température donnée par rapport à la quantité qui serait contenu à cette même température si l'air était saturé (Ramade., 1981). L'humidité relative moyenne pour la période 2018 à 2020 à Boumerdes est indiquée sur la figure 16.



**Figure 16 : Humidité relative moyenne ( $H^{\circ}$ ) (en %) dans la région de Boumerdes, de 2018 à 2020.**

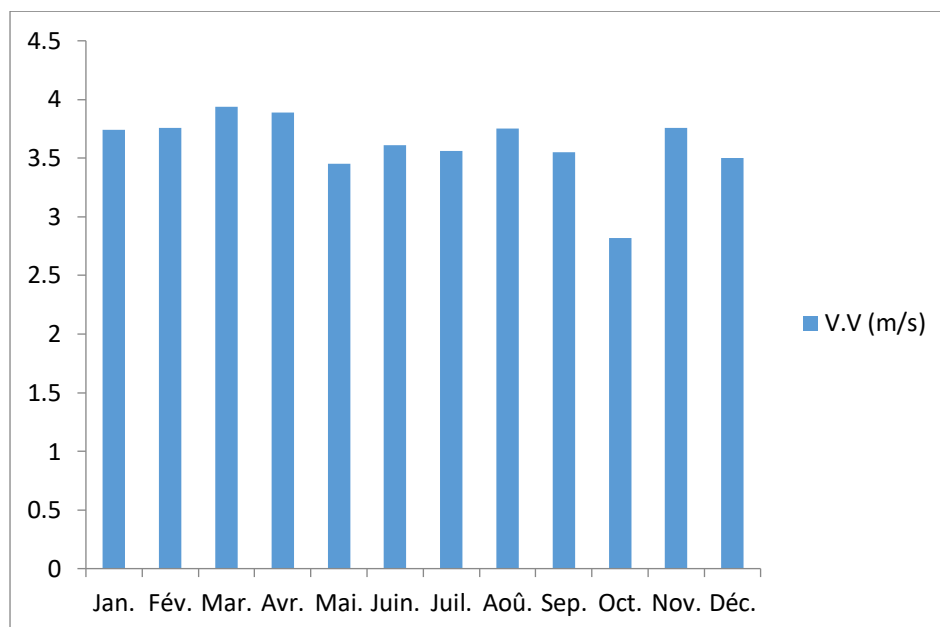
(ONM, Station de Dellys).

Les données caractérisant l'humidité relative durant la période qui s'étend de 2018 à 2020 sont reportées sur la figure 16. Cette région est caractérisée par une humidité qui atteint son maximal qui est partagé entre les deux mois d'avril et mai avec 79 %, et un minimum en mois d'octobre avec un pourcentage de 72,67 %.

A travers ces données, il est révélé que le degré hygrométrique de Boumerdes est très élevé tout au long de l'année. Il plafonne toujours au plus haut en hiver comme en été avec une moyenne annuelle de 75,81 % avec un écart qui ne dépasse pas les 7 %.

## II.5.Vents

La moyenne mensuelle des vitesses du vent à Boumerdes de l'année 2000 à 2020 à Boumerdes est indiquée sur la figure 17.



**Figure 17 : Moyenne mensuelle des vitesses du vent (en m/s) dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020.**

(ONM, Station de Dellys).

Il est constaté que le mois le plus venteux est mars avec une moyenne qui atteint les 3,94 m/s, alors que le mois d'octobre est le mois le plus calme avec une vitesse de 2,82 m/s (Fig. 17).

La région de Boumerdes est caractérisée par un vent faible durant toute l'année avec une vitesse moyenne annuelle de 3,61 m/s.

## II.6. Synthèse climatique

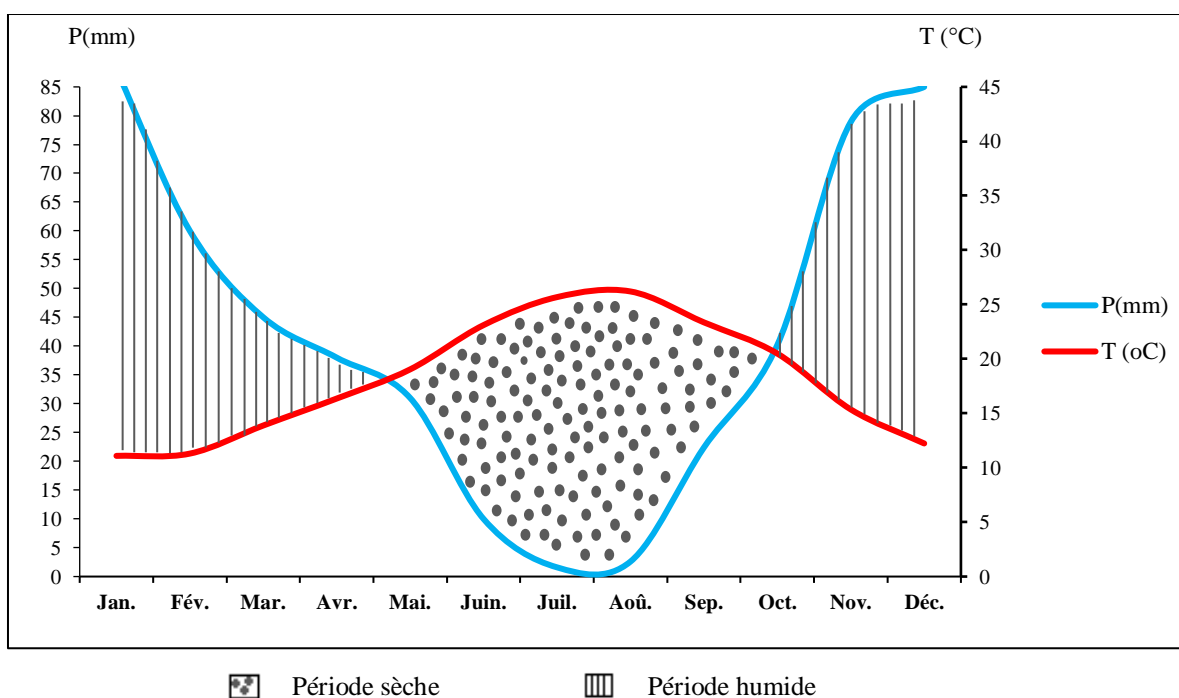
L'objectif principal de la synthèse climatique est de savoir l'emplacement du climat de notre site d'étude par rapport aux différents types du climat méditerranéen. Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN, 1975 et le Climagramme d'EMBERGER (1952,1955) sont les plus couramment utilisés.

### II.6.1. Diagramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN est une présentation graphique combinant le total des précipitations qui est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle, soit:  $P \text{ (mm)} \leq 2T^{\circ}\text{C}$ .

L'intersection des courbes de précipitation et de température (dont la  $T^{\circ}$  est portée à l'échelle double des  $P$ ) permet de déterminer les saisons sèches et humides (Dajoz, 1985) qui influent sur le comportement et la distribution de l'avifaune terrestre et aquatique.

Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la wilaya de Boumerdes est représenté sur la figure 18.



**Figure 18: Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour Dellys, dans la région de Boumerdes, de 2000 à 2020.**

L'analyse de la courbe Ombrothermique de GAUSSEN montre que les quatre mois secs au niveau de la région de Boumerdes pour la période de 2000 à 2020 se succèdent du fin mai jusqu'à la mi-septembre correspondant à la saison d'été, avec juillet comme le mois le plus sec.

Cette période est entourée par deux saisons humides de huit mois englobant les trois saisons (automne, hiver et printemps) et qui s'étalent du début janvier au fin-mai d'une part et de la mi-septembre à la fin de décembre d'autre part (Fig. 18).

## II.6.2. Climagramme d'EMBERGER

Le Climagramme d'EMBERGER aide à savoir l'étage bioclimatique d'une région étudiée. Il est défini par le quotient pluviométrique (Q2). Dajoz (1975) a déterminé une formule d'où le Q2 au niveau de la région méditerranéenne s'exprime par l'équation suivante :

$$Q2 = 3,43P / (M - m)$$

Q : quotient pluviométrique

P : pluviométrie annuelle (mm)

M : moyenne maximale du mois le plus chaud (°C)

m : moyenne minimale du mois le plus froid (°C).

D'après les données climatiques précédentes, pour la période qui s'étale de 2000 à 2020 on a :

P = 831,47 mm

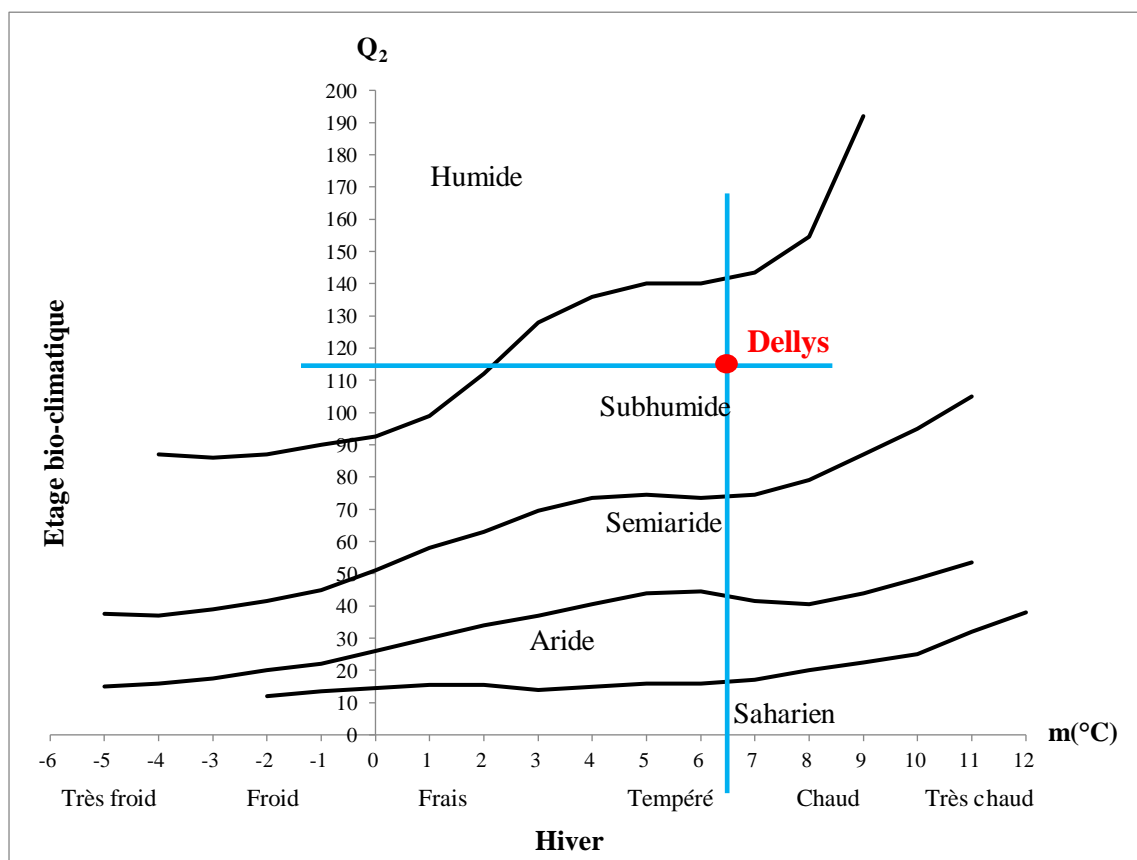
M = 31,67 °C

m = 6,59 °C

$Q2 = 3,43 \times 831,47 / (31,67 - 6,59)$

**Q2 = 113,71**

L'emplacement de la région de Boumerdes sur Le Climagramme d'EMBERGER est inscrit sur la figure 19.



**Figure 19: Positionnement de Dellys, dans la région de Boumerdes, sur le Climagramme D'EMBERGER, de 2000 à 2020.**

L'observation du Climagramme d'EMBERGER, a permet de situer la région de Boumerdes à l'étage bioclimatique Subhumide à hiver tempéré (Fig. 19).

### **III. Protocole expérimental**

#### **III.1. Statut juridique des espèces étudiées en Algérie**

Statut de protection de la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) : Cette espèce est classée comme vulnérable (VU) dans la Liste rouge de l'UICN (2016). Elle est également mentionnée dans l'Annexe 2 de l'accord AEWA, qui concerne les espèces d'oiseaux migrateurs bénéficiant de mesures de protection spécifiques, et dans l'Annexe 2 de la Convention de Berne, qui regroupe les espèces de faune strictement protégées, avec une extension de cette protection à leurs habitats (Gourari et *al.*, 2021).

Statut de protection du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) : La Liste rouge de l'UICN classe cette espèce parmi celles de préoccupation mineure (LC). Toutefois, elle figure également dans l'Annexe 2 de l'accord AEWA et dans l'Annexe 2 de la Convention de Berne (Gourari et *al.*, 2021).

#### **III.2. Ecologie de Reproduction du Goéland leucophée**

Afin d'étudier l'écologie de la reproduction du Goéland leucophée pour la première fois à Boumerdes, nous avons choisis trois sites représentatifs : Dellys, Zemmouri et Boumerdes.

##### **III.2.1. Suivi de la population nicheuse**

Pour l'étude de l'écologie de la reproduction du Goéland leucophée, nous avons utilisés comme matériel et équipements : une longue-vue, des jumelles (12 × 50), un appareil photo professionnel (Canon EOS 80D), un GPS, un décamètre, un télémètre, une échelle, un pied à coulisse de précision et une balance électronique. Les hautes résidences et bâtiments publics ainsi que les établissements étatiques sont choisis comme postes d'observation.

Le suivi de la population nicheuse du Goéland leucophée a eu lieu durant la période de reproduction de cet oiseau, entre mars et juin de deux années successives de 2020 et 2021, au niveau de trois villes littorales de Boumerdes (Boumerdes ville, Zemmouri et Dellys), à raison de quatre sorties par mois.

Pour les nids faciles d'accès, ils sont inspectés un par un en les étiquetés au premier passage afin d'éviter les doubles comptages. En revanche, pour les nids difficiles d'accès ou isolés, leur dénombrement est effectué à distance. Durant la période de ponte, les couples de

Goélands leucophées restent généralement sur leur nid ou à proximité (Frédéric, 2012), ce qui permet d'identifier ces nids sans avoir à s'en approcher directement.

Sur chacun des deux sites de Boumerdes ville et de Dellys, 60 nids ont été choisis et étudiés individuellement, alors qu'à Zemmouri, il n'y avait qu'un petits nombre de nids trouvés.

- ✓ L'étude de la nichée permet à estimer la date de la première ponte
- ✓ Pour chaque œuf pondu, le poids a été pris ainsi que la longueur, la largeur ont été mesuré (Fig. 20), pour déterminer :
  - Leur volume selon l'équation suivante (Harris , 1 964) :

$$V(\text{cm}^3) = 0,476 \times L \times l^2 / 1000$$

L : plus grande longueur de l'œuf, l: plus grande largeur de l'œuf

- L'indice de De Juana, qui permet de comparer la longueur et la largeur des œufs des colonies distinctes d'après De Juana et *al.*, en Borgo et *al.* (1991). Qui est exprimé comme suit :

$$\text{Indice de De Juana} = [\text{long. (mm)} \times \text{larg. (mm)}] / 100 \text{ mm}^2.$$

- ✓ Le suivi de la population nicheuse permet d'évaluer le succès reproducteur prenant en considération le nombre d'œufs éclos et le nombre de jeunes à l'envol en fonction du total d'œufs pondus (LAUNAY, 1983), selon les formule suivantes :
  - **Succès reproducteur au stade de l'œuf (%) = (Nombre d'œufs éclos / Nombre total d'œufs pondus) × 100**
  - **Succès reproducteur au stade du poussin (%) = (Nombre de jeunes à l'envol / Nombre total d'œufs pondus) × 100**

Toutes analyses statistiques est effectuées par le logiciel IBM SPSS Statistics Version 25 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, États-Unis, 2017).



**Figure 20 : Mensuration des œufs du Goéland leucophée, Zemmouri.**

« Avril, 2021 », (Cliché original).



**Figure 21: Prise de poids d'un poussin du Goéland leucophée, Dellys.**  
« Mars, 2020 », (Cliché original).

### III.2.2. Chronologie de la ponte

La chronologie de la ponte du Goéland leucophée à Boumerdes au niveau des trois stations étudiées dans le présent travail pour 2020 et 2021 est indiquée dans le tableau 5.

**Tableau 5 : Taille de la première ponte de la nichée du Goéland leucophée au niveau de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

	Année	Date de la première sortie	Date de la première ponte	Date de la première observation des œufs	Date de la première observation des poussins	L'âge des poussins
Dellys	2020	20 Février	14 Mars	23 Mars	19 Avril	12-13
	2021	15 Février	13 Mars	21 Mars	15 Avril	5-6 jours
Zemmouri	2020	21 Février	20 Avril	20 Avril	15 Mai	1 jour
	2021	16 Février	20 Mars	23 Mars	14 Avril	2-3 jours
Boumerdes ville	2020	21 Février	26 Mars	2 Avril	23 Avril	3-4 jours
	2021	19 Février	15 Mars	28 Mars	12 Avril	6-7 jours

### III.3. Démographie du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse

Deux espèces de Laridés ont été suivies, le Goéland leucophée et la Mouette rieuse. Pour le recensement de la taille des populations de ces dernières espèces, nous avons utilisés une longue-vue, des jumelles (12 × 50), un appareil photo professionnel (Canon EOS 80D) et un compteur manuel (Fig. 22). Pour les postes d'observations, les endroits accessibles et à ciel ouvert ont été choisis.

Il a fallu deux à trois jours successifs pour inspecter les cinq stations sélectionnées à Boumerdes (Barrage de Keddara, CET de Corso, embouchure de oued Boumerdes, CET de Zemmouri et embouchure de oued Sébaou) (Fig.23). Le recensement a été effectué le matin entre 7h30 et 11h30, de manière bimensuelle, lors de conditions météorologiques favorables. Sur une période de deux ans d'étude, 240 sorties ont été consacrées sur le terrain, avec une durée de dénombrement variable entre les cinq stations, selon l'étendue des sites inspectés, la nature du territoire et la densité des populations.

Lorsque la taille de la population ne dépasse pas les 200 individus la méthode du comptage individuel a été optée. Mais, quand la bande d'oiseaux regroupe un effectif plus élevé et les individus se situent à une distance importante, des estimations visuelles de la colonie ont été optées (Blondel, 1975).



(a) : Longue-vue.



(b) : Appareil photo professionnel .



(c) : Compteur manuel et  
Prise de note.

**Figure 22 : Quelques Matériels utilisés pour le recensement dans la région de Boumerdes**  
« Janvier, 2020 » (Cliché original).

La figure 23 représente les cinq stations de dénombrement dans la région de Boumerdes, en 2020 et en 2021.



(a) : Goélands leucophées au niveau du barrage de Keddara.



(b) : Groupe de Mouettes rieuses au niveau du CET de Corso.



(c) : Goélands leucophées au niveau du CET de Zemmouri.



(d) : Mouettes rieuses à l'embouchure de l'oued Boumerdes.



(e) : Goéland leucophée et Mouettes rieuses à l'embouchure de l'oued Sébaou.

**Figure 23: Stations de dénombrement dans la région de Boumerdes.**

« Janvier, 2020 » (*Cliché original*).

### III.1. Traitement des données et analyses statistiques

Quatre tests statistiques ont été réalisés sur les résultats de recensement des populations du Goéland leucopnée et de la Mouette rieuse sur les cinq stations étudiées au niveau de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.

- ✓ Test statistique GLM (Generalized Linear Model) avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale pour comparer la taille des populations par paire de station et aussi pendant les deux ans d'étude.
- ✓ Test de Kruskal-Wallis suivi par de le test de Wilcoxon avec correction de continuité pour indiquer les différences significatives dans l'abondance entre au moins deux des sites étudiés.
- ✓ Test statistique ANOVA afin de comparer les saisons en termes d'abondance.

Toutes les analyses statistiques sont effectuées par le logiciel R Version 4.2.2.

Le choix de ces tests repose sur la nature des données, les hypothèses à tester, et les objectifs spécifiques de l'analyse. Ainsi, les tests ont été sélectionnés en fonction de la distribution des données (paramétriques ou non), de la nature des comparaisons (par paire, entre plusieurs groupes) et des objectifs spécifiques de l'étude (comparaison de la taille des populations, des différences saisonnières, et des effets des stations). Voici les raisons qui ont guidé ces choix :

**GLM avec régression de Poisson et structure d'erreur négative binomiale :** Ces tests sont adaptés pour les données de comptage, comme les effectifs de populations. La régression de Poisson est utilisée pour modéliser des données de comptage avec des événements rares, tandis que la structure d'erreur négative binomiale permet de gérer la surdispersion (lorsque la variance dépasse la moyenne, ce qui est souvent le cas dans les données écologiques). Ce test est idéal pour comparer l'abondance des populations par station et année.

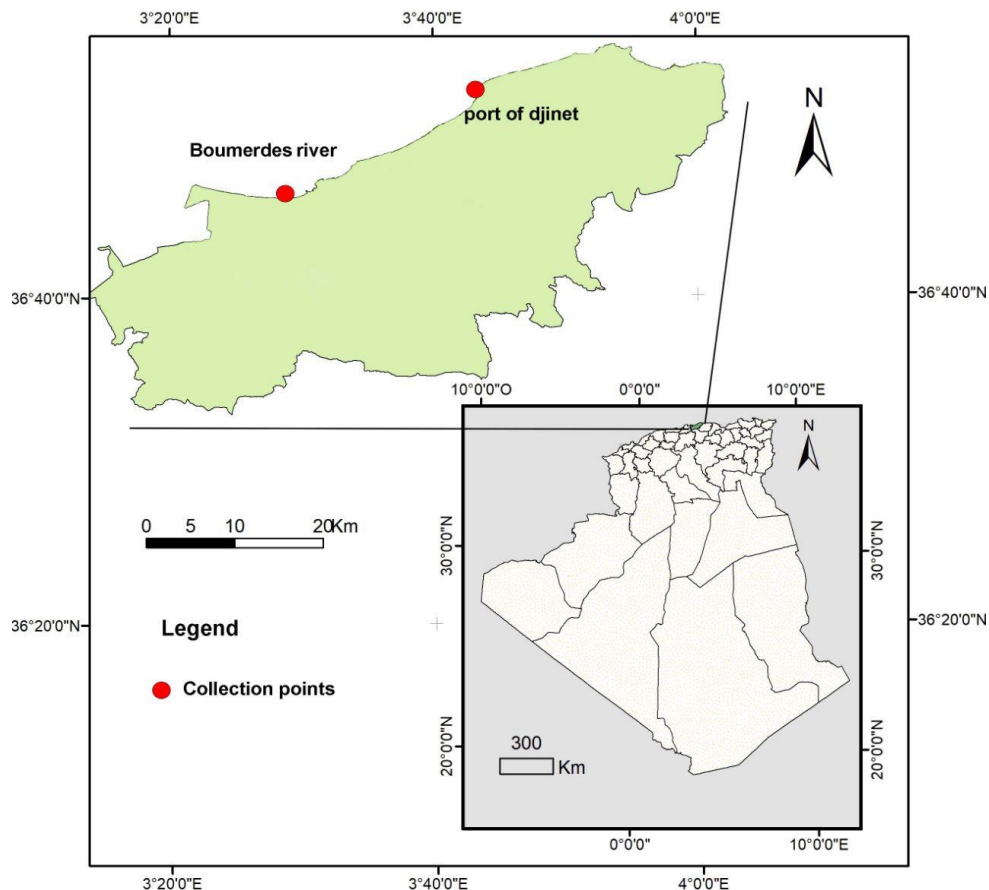
**Test de Kruskal-Wallis suivi par le test de Wilcoxon :** Ces tests non paramétriques sont utilisés lorsque les données ne suivent pas une distribution normale. Le test de Kruskal-Wallis permet de comparer plusieurs groupes, tandis que le test de Wilcoxon est appliqué pour des comparaisons par paires, avec correction de continuité pour ajuster les petites différences entre les rangs des échantillons.

**Test ANOVA :** Utilisé pour tester les différences d'abondance entre les saisons, ce test paramétrique est approprié car les données sont distribuées normalement et les comparaisons impliquent plus de deux groupes (les saisons de l'année). Ce test permet de détecter les variations saisonnières significatives dans les populations.

### III.4. Parasitologie

#### III.4.1. Matériel biologique

Entre octobre et novembre de 2020 et 2021, en raison de leur présence en Algérie durant la période hivernale, un total de 45 Mouettes rieuses a été capturé, dont 42 vivantes, à l'aide de pièges à Bal-chatri modifiés, installés à l'embouchure de l'oued Boumerdes et au port de Djinet (Fig. 24). Trois autres individus ont été chassés après avoir obtenu l'autorisation préalable de la Direction Générale des Forêts (DGF).



**Figure 24 : Carte de localisation des points d'échantillonnage de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes, de 2020 à 2021.**

Elles sont examinées visuellement en inspectant leurs plumes et leur peau à la recherche d'ectoparasites (Fig. 25). Généralement, les poux ont été recueillis en secouant les oiseaux sur un papier blanc. Tandis que, les acariens ont été récupérés à l'aide d'une pince fine ou, à l'aide une loupe binoculaire, en détachant 3 à 5 plumes infestées pour chaque individu (Fig. 26). Les ectoparasites trouvés ont été conservés dans une solution de l'éthanol à 70 %, dans des tubes Eppendorf étiquetés en précisant le numéro d'individu, la date et l'endroit de collecte (Fig. 27). Ensuite, les oiseaux ont été libérés.



**Figure 25 : Mouette rieuse examinée dans la région de Boumerdes.**  
« Octobre, 2020 », (*Cliché original*).



**Figure 26: Plume infectée de la Mouette rieuse examinée dans la région de Boumerdes.**  
« Octobre, 2020 », (*Cliché original*).



**Figure 27: Ectoparasites recueillis sur la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes.**  
« Octobre, 2020 », (*Cliché original*).

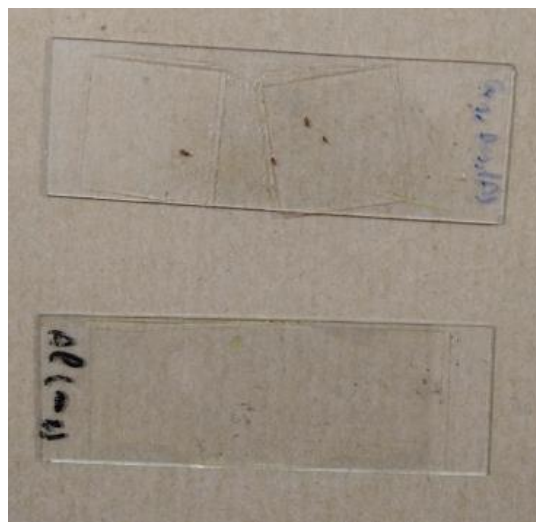
### III.4.2. Identification des ectoparasites

L'identification des ectoparasites des poux et des acariens a été réalisée comme suit :

**Poux :** Les spécimens de poux ont été placés dans une solution de KOH jusqu'à éclaircissement, puis rincés à l'eau distillée. Ils ont ensuite été transférés dans une solution d'éthanol à 70 %, puis à 99 %. Après cela, ils ont été montés entre une lame et une lamelle à l'aide d'une solution de Canada Balsam, selon la procédure décrite par Palma (1978) et Price et al. (2003). Enfin, les lames ont été placées dans une étuve à 40 °C pendant 4 jours. Pour l'identification des poux, les clés taxonomiques de Timmermann (1952), Price et al. (2003) et Al-Ahmed et al. (2014) ont été utilisées.

**Acariens :** Les échantillons d'acariens ont été nettoyés avec une solution de KOH à 10 %, puis rincés à l'eau distillée. Ils ont ensuite été transférés successivement dans de l'éthanol à 70 % et à 99 %, avant d'être imbibés dans de l'acide lactique pendant 24 heures. Le montage a été réalisé à l'aide du milieu PVA (solution mère de PVA à 56 %, acide lactique à 22 % et phénol à 22 %), comme décrit par Downs (1943). Enfin, un séchage a été effectué dans une étuve réglée à 40 °C pour une durée de 4 jours. L'identification des acariens a été réalisée à l'aide de la clé de Mironov (1989).

Sachant que toutes les lames ont été examinées sous un microscope Leica DM500 (GX40 et G X10) (Fig. 28) et les spécimens examinés ont été déposés au Laboratoire Pré-clinique de Zoologie, de l'Ecole National Supérieur des Sciences Vétérinaire de El Alia, Alger, Algérie avec la contribution du professeur Faiza Marniche, ainsi de l'aide de Mme. Ioana Cristina Constantinescu du Musée National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa de Roumanie pour la confirmation de l'identification des acariens.



**Figure 28 : Ectoparasites recueillis sur la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes montés entre lame et lamelle.**

« Laboratoire Pré-clinique de Zoologie, ENSV, Alger, « février 2021 » (Cliché original).

### III.4.3. Analyses statistiques

La prévalence et l'intensité moyenne de tous les ectoparasites ont été calculé selon Margolis et *al.*, (1982), ainsi que le sex-ratio, le pourcentage de la distribution des ectoparasites des Mouettes rieuses dans les différentes parties du corps et la mensuration de la longueur des poux. Un test de corrélation des statistiques descriptives des paramètres morphométriques de la Mouette rieuse (poids, envergure, longueur, tarse et bec) et de l'infestation d'ectoparasites ont été réalisé par le logiciel IBM SPSS Statistics Version 25 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, États-Unis, 2017).

# **Chapitre III :**

## **Résultats et Discussion**

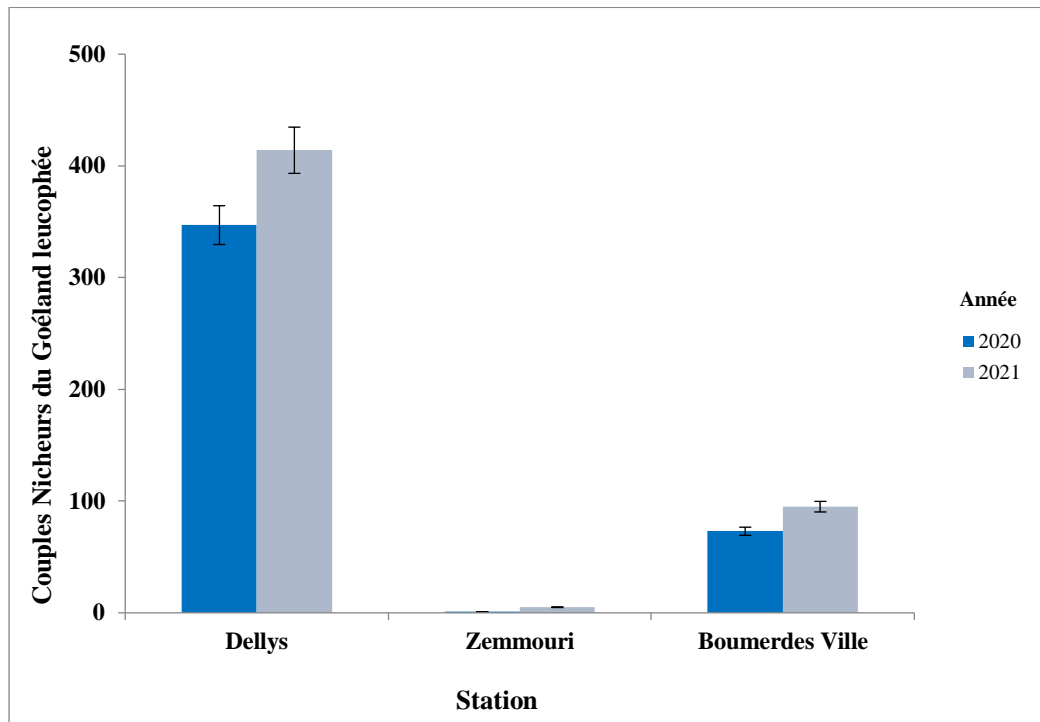
## I. Ecologie de reproduction

Le suivi de la population nicheuse du Goéland leucophée a abouti aux résultats suivants.

### I.1. Ponte

#### I.1.1. Evolution du nombre de couples nicheurs

Les résultats du suivi des couples nicheurs du Goéland leucophée sur les trois stations d'étude de la région de Boumerdes durant 2020 et 2021 sont signalés sur la figure 29.



**Figure 29 : Evolution du nombre de couples nicheurs du Goéland leucophée sur les trois stations d'étude dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

D'après la figure 29, les 421 couples reproducteurs du Goéland leucophée enregistrés dans la région de Boumerdes en 2020 ont connu une augmentation de 93 couples en 2021, en atteignant les 514 couples. La niche la plus importante de cet oiseau en 2020 est signalée à Dellys avec 347 nids, suivi par Boumerdes ville avec 73 nids. Cependant, un seul couple nicheur est observé pour la première fois à Zemmouri. Ces enregistrements ont augmenté en deuxième année d'étude pour toutes les stations, en gardant le même ordre, où Dellys a pris toujours la première position avec 414 nids. Ensuite, Boumerdes ville est signalée en deuxième place avec 95 couples nicheurs. Enfin, à Zemmouri, 5 nids sont notés en 2021.

Le nombre des couples nicheurs du Goéland leucophée est variable d'une station à une autre. Dellys est la station la plus colonisée par cette espèce suivie par Boumerdes ville.

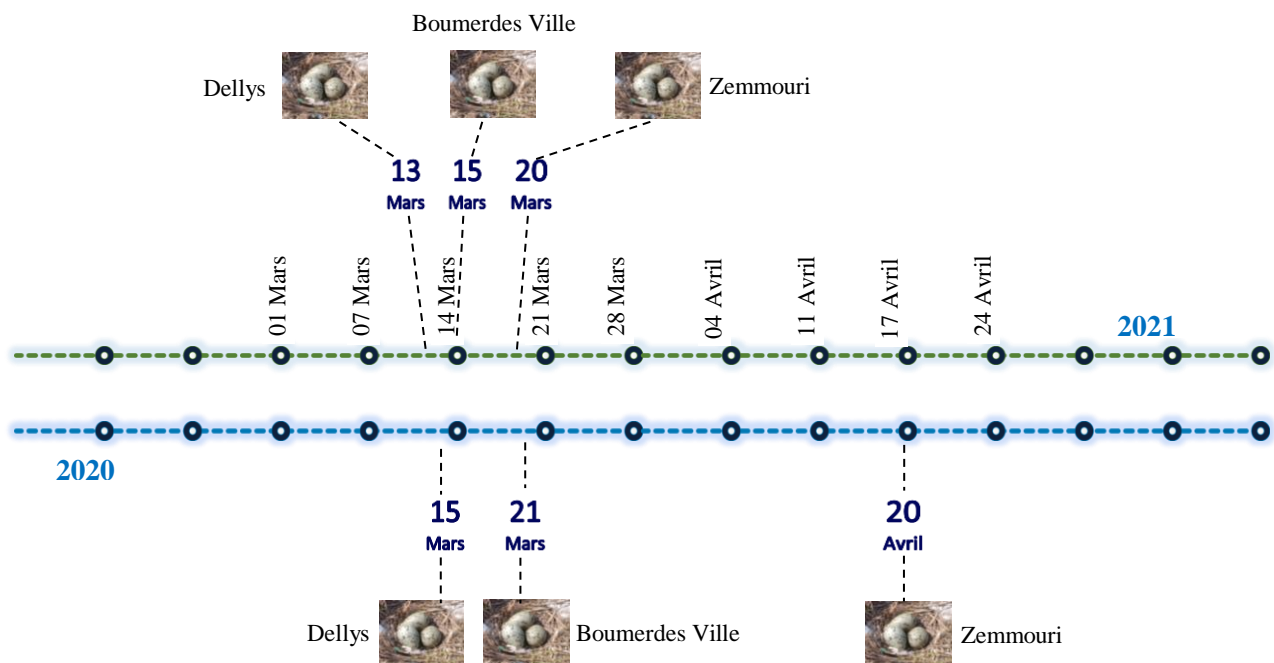
Cependant, Zemmouri possède le plus faible nombre de nids car, cette ville est considérée un territoire reproducteur nouvellement fréquenté par le Goéland leucophée.

Dellys, située dans une région maritime avancée, offre un habitat privilégié pour les goélands grâce à ses formations rocheuses, ses falaises et ses zones côtières isolées, qui constituent un environnement idéal pour la reproduction et la nidification du Goéland leucophée. En effet, cet environnement offre une abondance de ressources alimentaires et des zones de nidification sécurisées, moins accessibles aux prédateurs terrestres et aux perturbations humaines, ce qui en fait un lieu propice à leur reproduction.

Le nombre total de nids recensés dans les villes de la région de Boumerdes est particulièrement remarquable par rapport aux autres régions urbaines d'Algérie, où à Alger, 238 couples ont été dénombrés, avec une estimation pouvant atteindre 500 couples (Derradji et Moulaï, 2020). Tandis que Talmat *et al.*, (2018) et Talmat (2019) n'avaient comptabilisé qu'une quarantaine de couples au niveau de la ville de Tigzirt et de Tizi Ouzou. À Jijel, plusieurs dizaines de couples ont été observés, conformément aux études de Moulaï et Bougaham (2010) et de Birouk *et al.*, (2018). Dans les régions d'Annaba, Skikda et Oran, moins d'une dizaine de couples avaient été rapportés par Moulaï *et al.*, (2005).

### I.1.2. Chronologie de la ponte

La chronologie de la ponte du Goéland leucophée à Boumerdes au niveau des trois stations étudiées dans le présent travail pour 2020 et 2021 est indiquée sur la figure 30.



**Figure 30 : Chronologie de la ponte du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

La date de la première ponte notée en 2020 est très variable entre les trois sites de reproduction, allant de 14 mars à Dellys jusqu'au 20 avril à Zemmouri avec un intervalle de 38 jours. Cette date est avancée l'année suivante dans toutes les stations avec un écart réduit qui est de 7 jours seulement, allant du 13 mars à Dellys au 20<sup>ème</sup> jour du même mois à Zemmouri (Fig. 30).

La ponte tardive à Zemmouri en 2020 est peut-être expliquée par le fait que le couple nicheur a fréquenté ce vierge territoire de reproduction, pour éviter la compétition intraspécifique pour la construction des nids ou de nourriture de leurs poussins. Aussi, il est remarqué que l'installation des nids à Boumerdes est légèrement tardive par rapport aux autres sites étudiés en Algérie, où, ils sont signalés dès la première quinzaine du mois de mars, notamment à Annaba (Jacob et Courbet, 1980), Tizirt (Talmat, 2005), Béjaia (Moulaï et *al.*, 2006), Jijel (Bougaham et Moulaï, 2013), Skikda (Baalouj, 2015) et Tizirt (Talmat et *al.*, 2018 ; 2020). De plus, le début de la ponte semble retardé jusqu'en avril en milieu urbain (Moulaï et *al.*, 2005).



**Figure 31 : Début de l'éclosion des œufs du Goéland leucophée à Zemmouri.**

« Avril, 2021 », (*Cliché original*).

### **I.1.3. Taille de la ponte**

La taille de la ponte calculée pour les différents sites de reproduction du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021 est représentée dans le tableau 6.

**Tableau 6 : Taille de la ponte de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Station	Dellys				Zemmouri				Boumerdes			
	2020		2021		2020		2021		2020		2021	
Nombre des œufs	Nombre des nids	%	Nombre des nids	%	Nombre des nids	%	Nombre des nids	%	Nombre des nids	%	Nombre des nids	%
0	4	6.66	1	1.66	1	50	0	0	7	11.66	3	5
1	3	5	7	15	0	0	1	20	9	15	12	20
2	7	11.67	10	15	1	50	3	60	19	31.67	17	28.33
3	46	76.67	42	68.34	0	0	1	20	25	41.67	28	46.67
Totale	60	100	60	100	2	100	5	100	60	100	60	100
Taille de la ponte	<b>2.58 ± 17.95</b>		<b>2.55±15.92</b>		<b>2 ± 0.5</b>		<b>2 ± 1.08</b>		<b>2.03 ± 7.34</b>		<b>2.17 ± 9.02</b>	

Les résultats indiquent que la taille de la ponte est variable, dont la valeur la plus élevée est enregistrée à Dellys qui est de  $2.58 \pm 17.95$  œufs/nid en 2020. Puis, elle a diminué légèrement en 2021 pour atteindre les  $2.55 \pm 15.92$  œufs/nid. La station de Boumerdes ville est en deuxième position avec une valeur de  $2.03 \pm 7.34$  œufs/nid en 2020. Puis, elle a augmenté en 2021 pour atteindre les  $2.17 \pm 9.02$  œufs/nid en 2021. Les deux stations ont un privilège de pontes avec trois œufs pour les deux années, avec 76,67 % et 68,34 % à Dellys en 2020 et 2021 respectivement et avec 41,67 % et 46,67 % à Boumerdes en 2020 et 2021 respectivement. Alors que, la valeur la plus faible est enregistrée à Zemmouri avec 2 œufs/nid durant les deux années d'étude. Ces résultats dépendent de la disponibilité des ressources alimentaires influençant l'état physiologique des femelles avant la ponte (Pons, 1992).

Il est à signaler que la taille de la ponte est variable d'une année à l'autre et d'une station à l'autre, où la station de Dellys dispose les valeurs les plus élevée durant les deux années, suivie par Boumerdes ville et en dernier par Zemmouri. Ces valeurs, comparées aux travaux précédents en Algérie, montrent une ressemblance avec d'autres études menées aussi bien en milieu urbain qu'en milieu naturel (Jacob et Courbet, 1980 ; Moulai et *al.*, 2006 ; Baalouj, 2015 ; Talmat et *al.*, 2018 et 2020).

## I.1.2. Œufs

### I.1.2.1. Dimension et poids des œufs

Le tableau 7, montre la mensuration du poids, de largeurs et de longueurs moyens des 572 œufs échantillonnés au niveau des trois nichées du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021, ainsi que la détermination de leurs volume moyen et les moyennes de l'indice de De Juana.

**Tableau 7 : Dimension et poids des œufs de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Station	Année	Nombre total des œufs	Poids moyen (g)	Largeur moyenne (mm)	Longueur moyenne (mm)	Volumes moyen des œufs (cm <sup>3</sup> )	Indice de De Juana moyen
Dellys	2020	155	86,68 ± 11.09	45,66 ± 1.56	66,65 ± 7.36	66,38 ± 9.87	30,47 ± 3.80
	2021	153	87,14 ± 8	49,01 ± 1.41	71,87 ± 8.64	82,56 ± 3.57	35,29 ± 4.97
Zemmouri	2020	2	758,8 ± 1.05	44,91 ± 0.46	65,22 ± 0.1	62,62 ± 1.37	29,29 ± 0.34
	2021	10	83,67 ± 3.1	48,76 ± 1,05	69,40 ± 3.66	78,79 ± 5.51	33,88 ± 1.98
Boumerdes ville	2020	122	88,80 ± 6.06	48,92 ± 1,70	69,79 ± 1.82	79,72 ± 7.2	34,17 ± 2
	2021	130	84,10 ± 4.29	48,64 ± 0.79	71,45 ± 2	80,38 ± 3.61	34,75 ± 1.23

Les moyennes mesurés ont montré une variabilité distincte au niveau des trois sites de la même année d'une part et en comparant entre les résultats des deux années d'étude d'autre part (Tab.7).

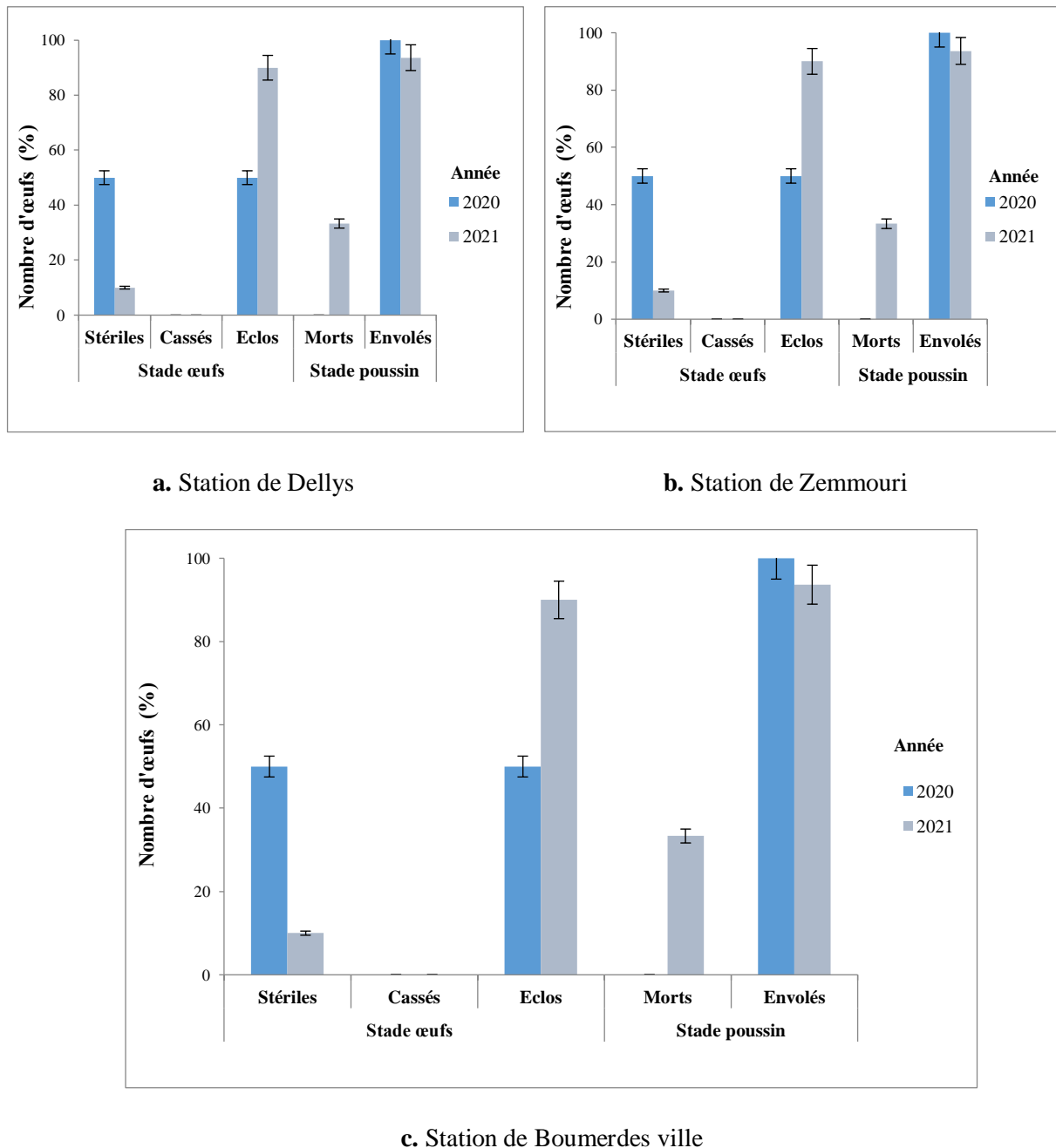
Les valeurs les plus élevées en 2020 concernant le poids, le volume des œufs ainsi que leur indice de De Juana moyens sont enregistrées au niveau de la station de Boumerdes ville avec  $88,80 \pm 6.06$  g,  $79.72 \pm 7.2$  cm<sup>3</sup> et  $34.17 \pm 2$  respectivement suivi par Dellys et en fin par Zemmouri.

Pour 2021, la station de Boumerdes ville a pris la deuxième position avant la station de Dellys qui dispose des valeurs moyennes de l'ordre de  $35,29 \pm 4.97$ , de  $82,56 \pm 13.57$  cm<sup>3</sup> et de  $87,14 \pm 8$  g concernant l'indice De Juana, le volume et le poids moyen respectivement des œufs échantillonnés.

Les œufs les plus volumineux sont signalés à Boumerdes ville en 2020 puis à Dellys en 2021. Duhem et *al.*, (2002) expliquent les variations des paramètres des œufs par les conditions des femelles. Ces résultats ressemblent à ceux de Baalouj (2015) et Talmat et *al.*, (2018 et 2020).

### I.1.2.2. Taux de mortalité

Le taux de mortalité au stade œufs et au stade poussin de la nichée du Goéland leucophée au niveau de la région de Boumerdes en 2020 et 2021 est représenté sur la figure 32.



**Figure 32 : Taux de mortalité au stade œuf et stade poussin de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**



**Figure 33 : Nid du Goéland leucophée détruit à Dellys.**

« Mars, 2020 », (Cliché originale).

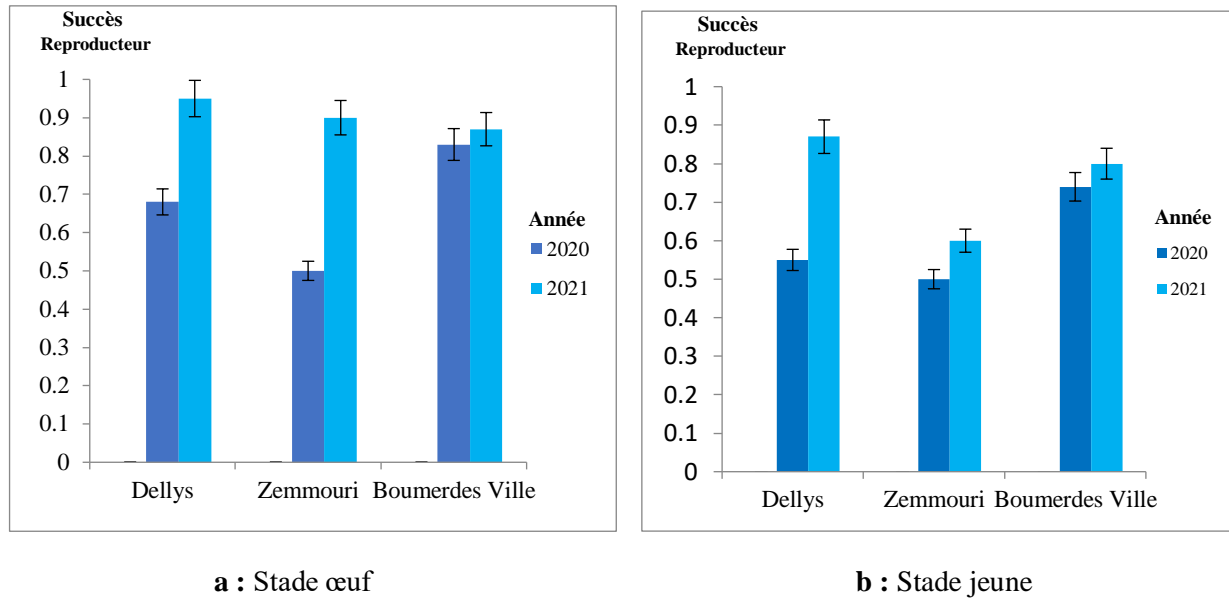
Parmi les 155 œufs échantillonnés à Dellys en 2020, nous avons enregistré un taux de mortalité de 31,6 %, dont 27,74 % ont été cassés par les habitants de la région (Fig. 33). Cette proportion est diminuée jusqu'à 4,58 % en 2021 pour les 153 œufs mesurés, avec 1,31 % cassés et 3,27 % stériles. Pour les 106 œufs éclos à Dellys, 80,19 % poussins se sont envolés et 19,81 % sont morts (Fig. 32-a). Boumerdes ville en 2020 a subi le même sort, où 17,21 % de 122 œufs ont été détruits dont 11,48 % ont été cassés et presque la moitié de ce taux ont été stériles (5,73 %). Le taux de mortalité au stade œufs est diminué partiellement l'année suivante pour atteindre 13,08 % dont presque les trois quart de ces œufs ont été stériles (3,08 % d'œufs ont été cassés et 10% ont été stériles). 89,11 % et 92,04 % de poussin en 2020 et 2021 successivement ont pris leurs envolés (Fig. 32-c).

Parmi les 2 œufs pondus en 2020 à Zemmouri l'un a été stérile et l'autre devient un poussin à l'envol. Alors qu'en 2021 dans la même station, 9 sur 10 œufs pondus ont été éclos dont 66,67% d'entre eux ont atteint l'envole (Fig. 32-b)

La cause de la mortalité considérable des œufs et des poussins à Dellys et à Boumerdes ville est liée strictement à l'action anthropique où les sites de nidification sont accessibles aux habitants. Des jets de pierres par des enfants ont été signalés sur les nids au niveau du cimetière et du vieux port à Dellys et au près de la gare ferroviaire à Boumerdes ville. Il est signalé qu'après la destruction des œufs, certaines femelles pondent un autre œuf, de remplacement, qui est plus volumineux que les premiers.

### I.1.3. Succès de reproduction

Les résultats de succès de reproduction de la nichée de Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021 sont représentés sur la figure suivante.



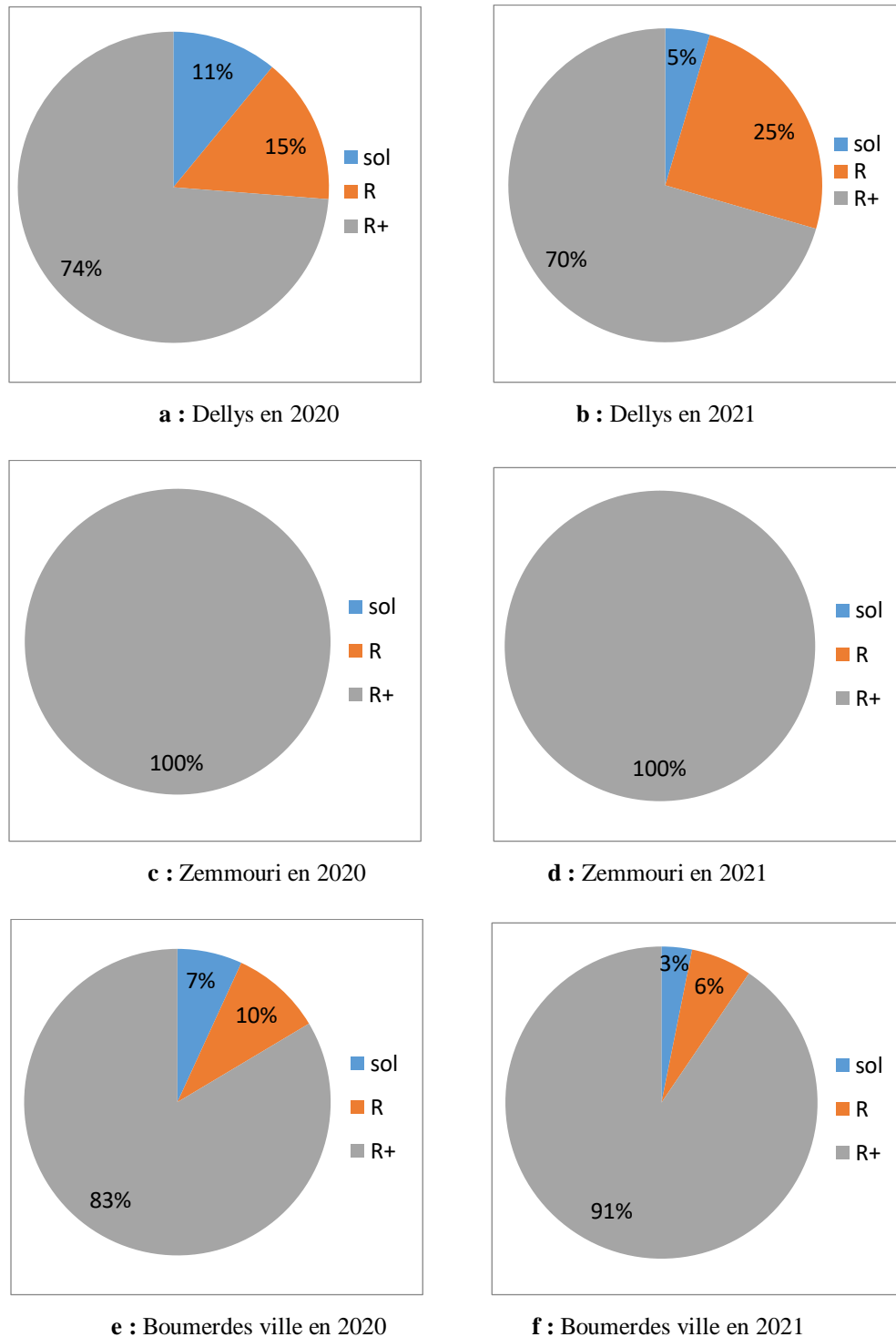
**Figure 34 : Succès de reproduction de la nichée de Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Les résultats des calculs du succès de reproduction du Goéland leucophée au stade œuf et poussin pour les trois stations d'étude sur deux ans, montrent des variations notables. En 2020, Dellys, Zemmouri et Boumerdes ville ont respectivement enregistré des valeurs de 0,68, 0,50 et 0,83 au stade œuf, et de 0,55, 0,50 et 0,80 au stade poussin. En 2021, les taux du succès de reproduction ont augmenté pour les trois stations au stade œuf avec des valeurs de 0,95 à Dellys, 0,90 à Zemmouri et 0,87 à Boumerdes ville. Cependant, au stade poussin, bien que Dellys ait montré une amélioration significative à 0,87, Zemmouri a seulement légèrement augmenté à 0,60, tandis que Boumerdes ville a maintenu un taux stable de 0.80 (Fig. 34).

Les succès à l'éclosion et à l'envol sont plus ou moins variables par rapport aux autres études menées en Algérie (Talmat, 2005, Moulai et *al.*, 2006 ; Baalouj, 2015 et Talmat et *al.*, 2018, 2020). Ils sont influencés par la qualité des soins parentaux prodigués ainsi que par la disponibilité des ressources dans les colonies (Bukacinska et *al.*, 1996 ; Hario, 1997). Cependant, dans la présente étude, la baisse du taux de mortalité des œufs et des poussins a directement contribué à l'augmentation du succès reproducteur du Goéland leucophée. Cela explique qu'en 2021, lorsque les taux de mortalité ont diminué, une meilleure survie des œufs et des poussins a été observée, ce qui a amélioré les taux du succès de reproduction dans les trois stations étudiées.

### I.1.4. Construction des nids

L'emplacement des nids du Goéland leucophé sur les différentes stations d'étude dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 est représenté sur la figure 35.



**Figure 35 : Nombre de nids du Goéland leucophé par type d'habitat sur les trois sites de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

(R : Rez-de-chaussée, R+ : Rez-de-chaussée + n étage).

Les sites de nidification du Goéland leucophé sur les trois stations et durant les deux années d'étude sont en faveur des hautes résidences et bâtiments publics et des établissements étatiques plus précisément les écoles publiques soit R+, soit 74 % (256 nids) et 70 % (292 nids) à Dellys en 2020 et 2021 successivement et 83% et 91 % à Boumerdes ville en 2020 et 2021, et pour tous les nids de Zemmouri en deux années (2 nids en 2020 et 5 nids en 2021), puis les maisons en R qui ont occupé 15 % (53 nids) et 25 % (103 nids) des nichés à Dellys en 2020 et 2021, et 10% et 6% à Boumerdes ville en 2020 et 2021 et finalement sur le sol 11 % et 5 % à Dellys en 2020 et 2021 et de 7 % et 3 % à Boumerdes ville en 2020 et 2021 (Fig. 35).

Les goélands nicheurs ont opté d'une manière remarquable pour leur niché en R en 2021 à Dellys qui a noté une augmentation de 10 % car la ville a connu une réhabilitation de quelques résidences publiques et le Lycée Technique en R+ qui ont occupé un nombre très important l'année dernière. Cela déduit que la colonie nicheuse a fréquenté un nouveau type d'habitat pour la ponte.

En 2021, les couples nicheurs évitent l'implantation des nids sur le sol où le nombre des nichés est diminué d'un écart de 6 % à Dellys et de 4 % à Boumerdes ville.

Le recensement a permis de distinguer trois situations de l'installation des couples nicheurs du Goéland leucophé à la région de Boumerdes. Elle est en faveur des hautes résidences et immeubles soit R+, en deuxième position sur les toits des maisons privées ou des écoles primaires en R. En dernier, ils ont construits leurs nids sur le sol et les endroits recouverts d'herbe. Ces résultats concordent avec ceux de Derradji et Moulaï (2020) à Alger.

Le nombre de nids construits sur le sol est décliné en deuxième année car les couples évitent tout agent perturbateur, qui est expliqué par le taux de mortalité.

## **II. Dénombrement**

Le recensement des deux oiseaux marins (Goéland leucophé et Mouette rieuse) à Boumerdes durant deux années successives à Boumerdes a permis d'obtenir les résultats suivants.

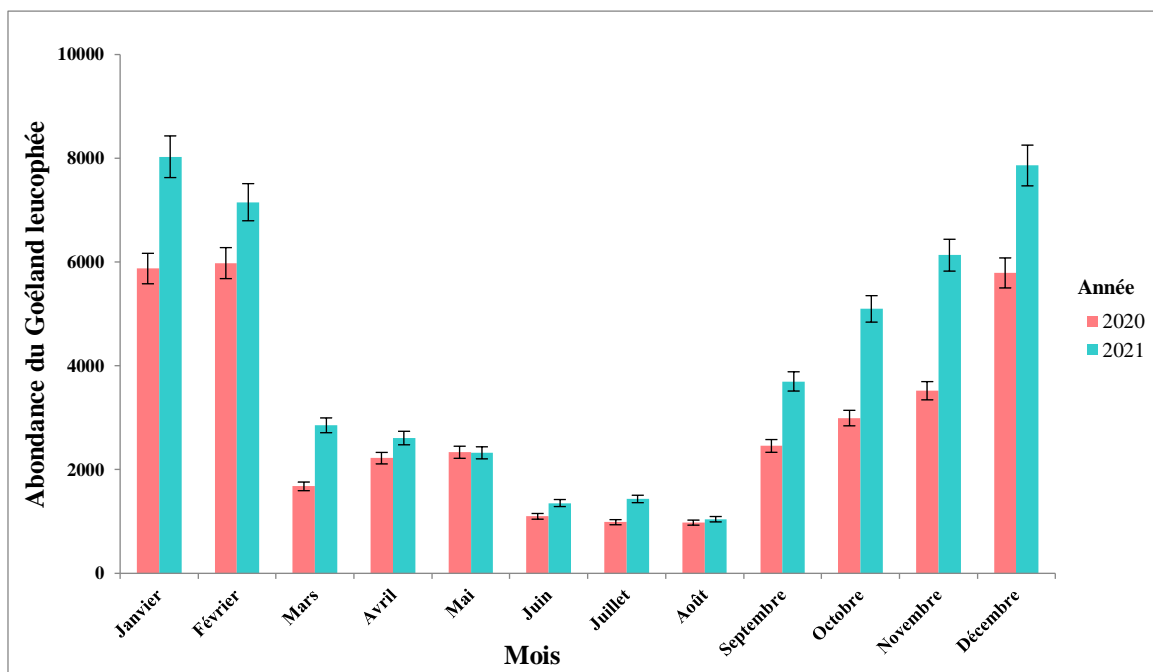
### **II.1. Goéland leucophé**

#### **II.1.1. Evolution de la taille de la population du Goéland leucophé à Boumerdes en 2020 et 2021.**

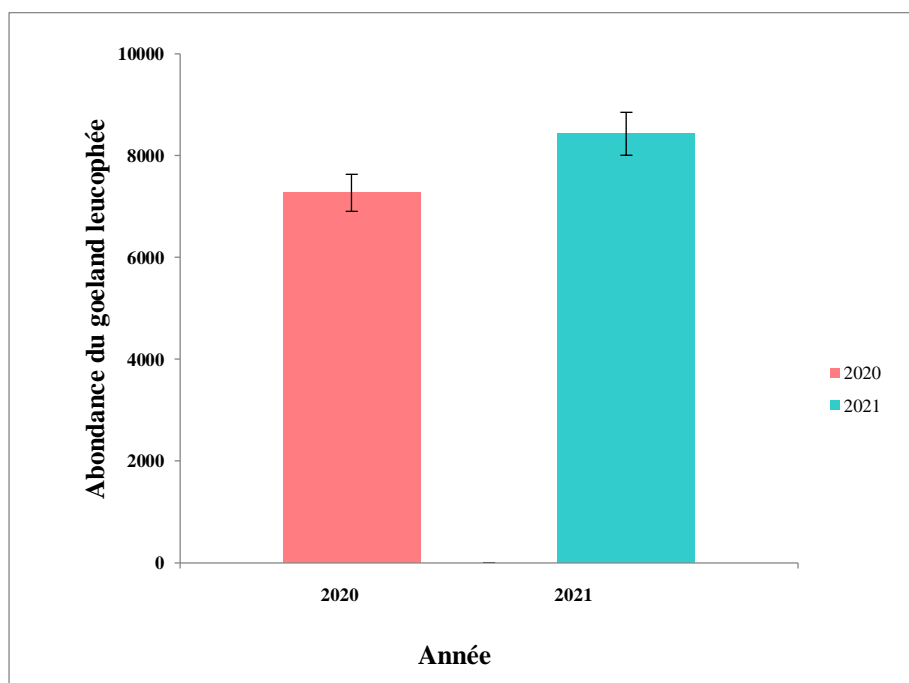
Les résultats de l'évolution de la taille de la population du Goéland leucophé à Boumerdes en 2020 et 2021 sont les suivants :

### II.1.1.1. Evolution annuelle

L'évolution de l'abondance de la population du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021 est indiquée sur la figure 36.



a : Evolution mensuelle.



B : Evolution annuelle.

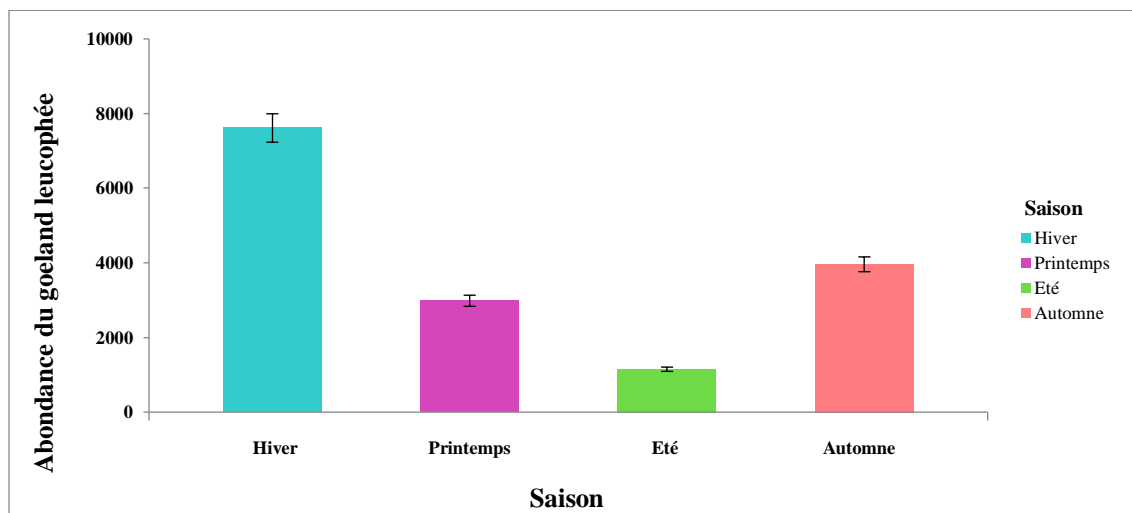
**Figure 36 : Evolution de la taille de la population du G. leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Selon la figure 36-a, la distribution annuelle des effectifs de *L. Michahellis* a connu une fluctuation à Boumerdes en fonction des mois. Concernant l'année de 2020, l'abondance des goélands a subi une légère augmentation du mois de janvier au mois de février. Ce dernier est le mois le plus fréquenté par cet oiseau marin avec un total près de 5980 individus. Ce taux a connu un décroissement considérable allant du mois de mars jusqu'au mois d'août avec environ 83 %. Puis, il a augmenté graduellement pour atteindre les 7862 individus en décembre.

L'année 2021 a pris la même allure que l'année précédente avec une augmentation remarquable des effectifs. Cependant, le mois de décembre a été le mois le plus fréquenté. La figure 36-b confirme l'augmentation de la taille de la population de ce Laridé de presque de 7270 individus en 2020 à environ 8430 oiseaux en 2021.

### II.1.1.2. Evolution saisonnière

Les résultats du recensement saisonnier moyen du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021 sont signalés sur la figure suivante :



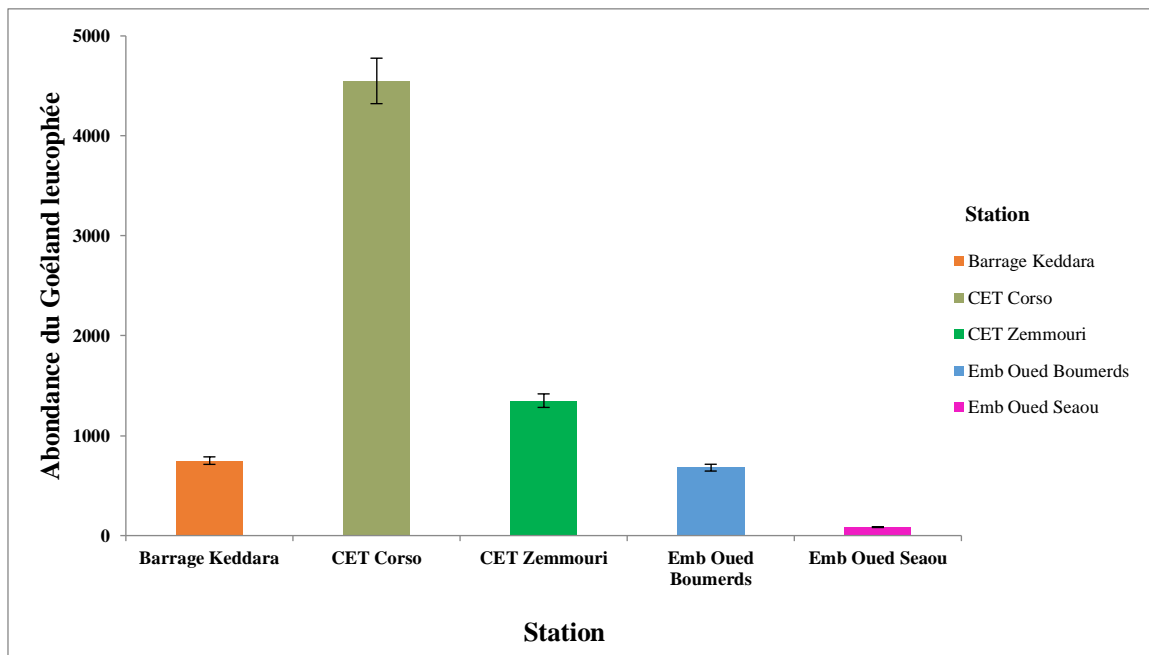
**Figure 37 : Abondance saisonnière du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

La figure 37 illustre une répartition saisonnière inégale de la population du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et en 2021, d'où le nombre le plus élevé est noté en hiver avec près de 6937 individus. Cette valeur a chuté progressivement du printemps en été de 2984 à 1149 effectifs moyen du peuplement de cet oiseau. Cependant, ce nombre a augmenté considérablement pour atteindre une moyenne de 4230 oiseaux en automne.

Le faible nombre de goélands dans la région de Boumerdes en été est lié aux activités humaines, notamment la présence des estivants. Le bruit, les foules et les aménagements touristiques dérangent les oiseaux, les forçant à s'éloigner.

### II.1.1.3. Evolution par station

Les variations des effectifs du Goéland leucophée recensés en 2020 et 2021 aux différentes stations d'étude à Boumerdes sont représentées sur la figure suivante.



**Figure 38 : Variations moyennes des effectifs du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes par station en 2020 et 2021.**

La station du CET de Corso a accueilli la majorité de la population du Goéland leucophée, avec une moyenne estimée à 4550 individus recensés en 2020 et 2021. Ce chiffre a connu un abaissement notable au niveau du CET de Zemmouri qui a regroupé environ 1350 oiseaux. La présence du Goéland leucophée a été moins notée au barrage d'eau et des embouchures, où le nombre d'effectifs a été près de 750 individus au barrage de Keddara et presque de 680 goélands au niveau d'embouchure de l'oued Boumerdes. Alors que celui de l'oued Sébaou n'est estimé qu'à près de 85 Goélands (Fig. 38).

### II.1.2. Traitement statistique des données

Les résultats d'analyse de l'abondance du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021 par paires de station, sont réalisés à l'aide d'un test statistique GLM (Generalized Linear Model) avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale, et du test de Wilcoxon avec correction de continuité, ainsi qu'un test ANOVA qui est effectué sur les différentes saisons, sont représentés sur les figures 39, 40, 41 successivement.

```

glm.nb(formula = Abondance ~ Année + Site, data = data, init.theta =
1.858070751,
link = log)

Deviance Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-2.88149 -0.96693 -0.09882  0.57195  1.66137

Coefficients:
                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)      5.958414  0.164471  36.228 < 2e-16 ***
Année2021         0.284769  0.134557   2.116  0.0343 *
SiteCET Corso     1.408565  0.212054   6.642  3.08e-11 ***
SiteCET Zemmouri  0.511344  0.212133   2.410  0.0159 *
SiteEmb Oued Boumerdes 0.004902  0.212221   0.023  0.9816
SiteEmb Oued Seaou -2.121049  0.213846  -9.919 < 2e-16 ***
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

**Figure 39 : Abondance du Goéland leucophée par paire de station en 2020 et 2021 dans la région de Boumerdes à partir de test GLM avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale.**

Kruskal-Wallis rank sum test

data: data\$Abondance by data\$Site  
Kruskal-Wallis chi-squared = 64.964, df = 4, p-value = 2.619e-13

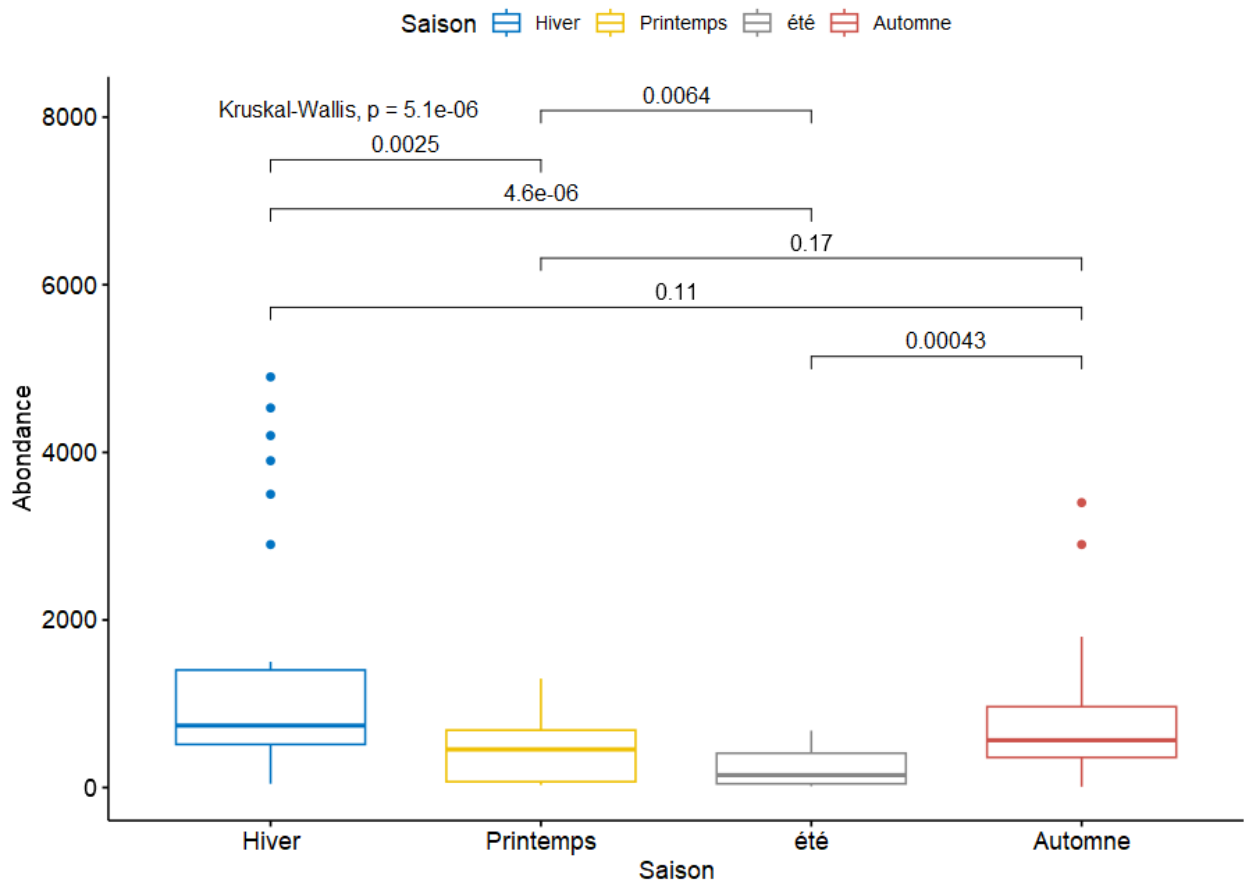
la valeur  $p < 0.05$  (2.619e-13) suggérant qu'il existe des différences significatives dans l'abondance entre au moins deux des sites étudiés

Pairwise comparisons using Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: data\$Abondance and data\$Site

	Barrage Keddara	CET Corso	CET Zemmouri	Emb Oued Boumerdes
CET Corso	0.00024	-	-	-
CET Zemmouri	0.02516	0.00982	-	-
Emb Oued Boumerdes	0.60611	2.9e-05	0.01354	-
Emb Oued Seaou	0.00297	1.1e-08	1.1e-08	1.1e-08

**Figure 40 : Comparaison par paire de station de l'abondance du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir du test Wilcoxon avec correction de continuité.**



**Figure 41 : Variation de distribution saisonnière du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir d'un test ANOVA.**

Les résultats d'analyse de l'abondance du Goéland leucophée à Boumerdes en 2020 et 2021 par paires de stations ont été réalisés à l'aide d'un test statistique GLM (Generalized Linear Model) avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale, du test de Wilcoxon avec correction de continuité, ainsi qu'un test ANOVA. Ces résultats sont représentés sur les figures 39, 40 et 41 successivement. Les résultats indiquent une augmentation de l'abondance des effectifs du Goéland leucophée en 2021 par rapport à 2020. Ils montrent également des variations significatives d'abondance entre les différents sites, avec une diminution marquée à l'embouchure de l'oued Sébaou par rapport au barrage de Keddara.

**Test de Wilcoxon pour la comparaison des abondances :** Les résultats du test de Wilcoxon mettent en évidence des différences significatives d'abondance entre les sites, avec une valeur de  $p < 0.05$  pour toutes les stations, à l'exception de la comparaison entre l'embouchure de l'oued Boumerdes et le barrage de Keddara où  $p = 0.60611$ . Le site de l'embouchure de l'oued Sébaou a montré des variations significatives, avec une abondance nettement plus faible comparée aux autres sites. À l'inverse, l'abondance au site du CET de Corso a été significativement plus élevée par rapport aux autres sites, avec une valeur de  $p = 0.00024$  (Fig. 40). Cette différence peut

s'expliquer par des facteurs écologiques locaux, tels que la disponibilité de nourriture et des conditions de reproduction plus favorables au CET de Corso, qui offre un habitat plus propice à la nidification et à l'alimentation du Goéland leucophée. À l'embouchure de l'oued Sébaou, l'abondance plus faible pourrait être due à des perturbations environnementales ou à une disponibilité réduite de ressources.

**Test ANOVA et Comparaison des saisons :** Le test ANOVA réalisé entre les saisons montre une non-significativité entre l'automne et l'hiver d'une part, et entre l'automne et le printemps d'autre part, avec des valeurs de  $p$  respectivement égales à 0.11 et 0.17 (Fig. 41). Ces résultats suggèrent que, malgré les variations saisonnières potentielles, les différences d'abondance observées ne sont pas suffisamment marquées pour être statistiquement significatives entre ces saisons. Il est possible que d'autres facteurs, tels que les conditions météorologiques, la disponibilité alimentaire ou les perturbations humaines, influencent l'abondance au cours de ces saisons sans entraîner de variations nettes dans les données.

*L. Michahellis* a été observé au niveau de tous les sites d'étude avec une préférence aux CET, duquel celui de Corso est le plus fréquenté en accueillant environ 4550 individus en 2020 et 2021, en raison de son ancienneté et de sa forte charge en déchets ménagers dont ils constituent sa principale source alimentaire tout au long de l'année (Beaubrun, 1988; Bonnet et *al.*, 1999 ; Moulai et *al.*, 2008, Benhamiche-Hanifi et Moulai, 2012).

Le CET de Zemmouri a regroupé environ 1350 oiseaux. La présence du Goéland leucophée a été moins marquée au niveau du barrage d'eau et des embouchures, où le nombre d'effectifs a été près de 750 individus au barrage de Keddara et presque de 680 goélands au niveau d'embouchure de l'oued Boumerdes, alors que celui au oued Sébaou n'est estimé qu'à près de 85 goélands

Malgré que le Barrage de Keddara est moins pollué (Ghemmit-Doulache et Ouslimani, 2021), il regroupe des goélands car il est considéré comme une réserve d'eau utilisé beaucoup plus pour la nage.

La diminution des effectifs du *G. leucophée* au printemps est expliquée par le fait que les adultes rejoignent leur site de reproduction dont ces derniers sont souvent bien distincts de ceux des endroits d'alimentation (Pierotti et Annett, 1991), et pendant l'été car ces lieux sont colonisés par les estivants.

La fluctuation saisonnière est liée à divers facteurs, tels que la migration, la recherche de nourriture ou de sites de reproduction, ou des conditions climatiques plus favorables.

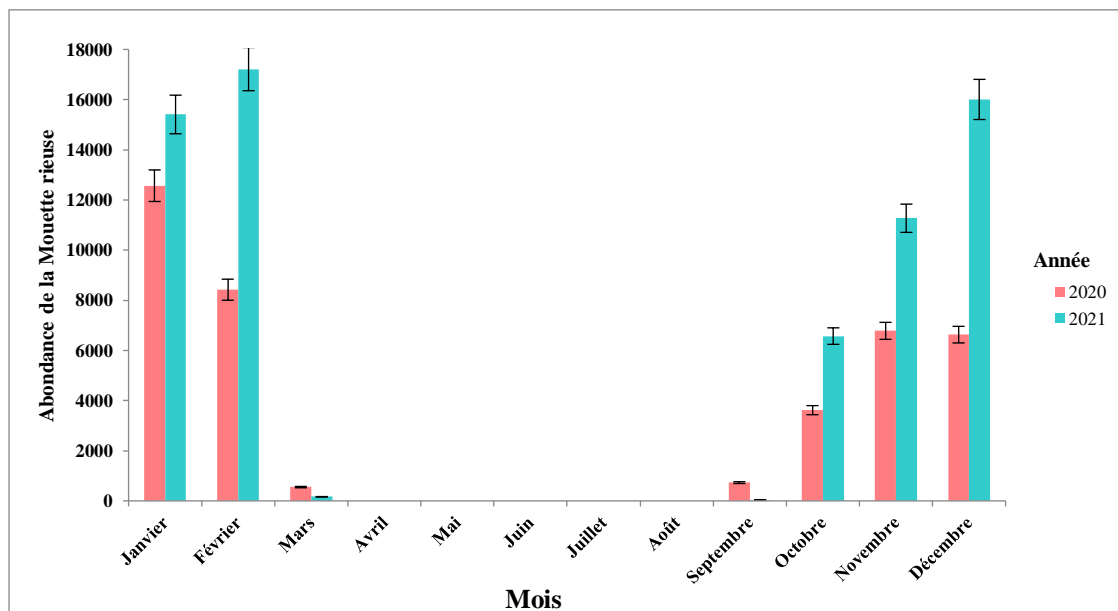
## II.2. Mouette rieuse

### II.2.1. Evolution de la taille de la population de la Mouette rieuse à Boumerdes en 2020 et 2021

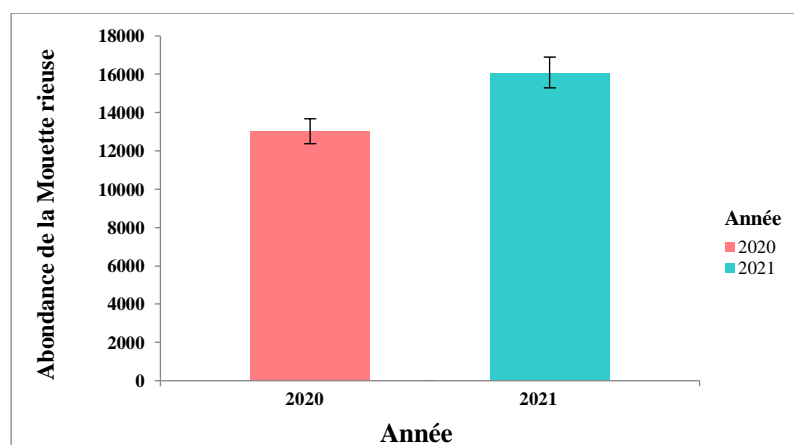
Le suivi de l'évolution de la taille de la population de la Mouette rieuse à Boumerdes en 2020 et 2021 a mené les résultats suivants :

#### II.2.1.1. Evolution annuelle

L'abondance de la Mouette rieuse à Boumerdes en 2020 et 2021 est représentée sur la figure 42.



a : Abondance mensuelle.



b: Abondance annuelle.

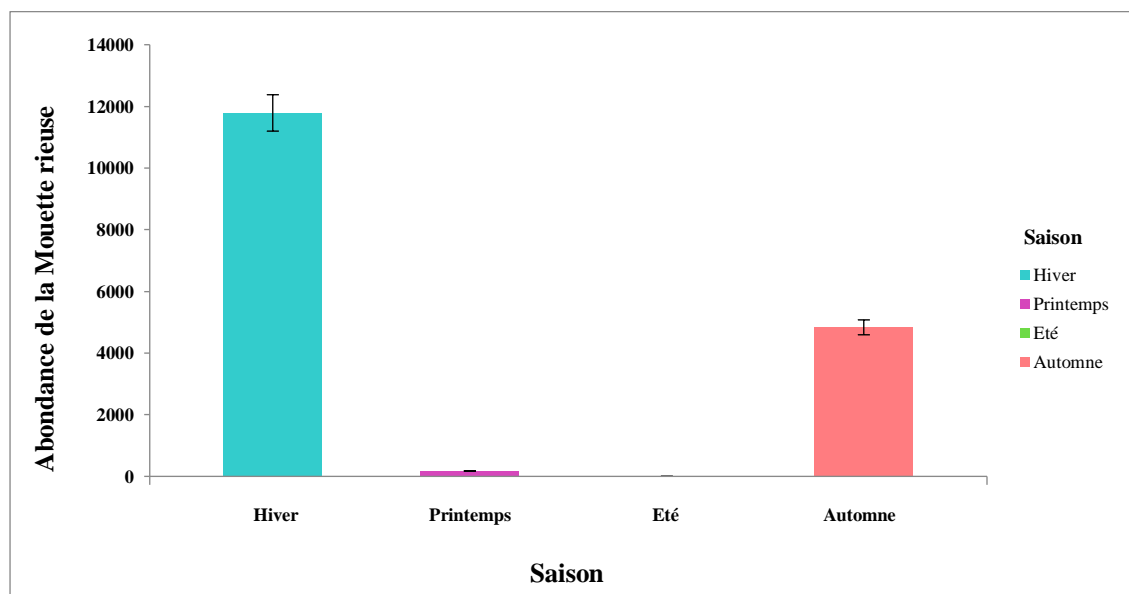
**Figure 42 : Evolution de l'abondance de la population de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes, en 2020 et 2021.**

Les résultats obtenus à partir du dénombrement de la Mouette rieuse à Boumerdes (Fig. 42-a) montrent qu'il existe une variation remarquable de la population en fonction des mois, pour l'année 2020. Le nombre total des individus recensé en janvier a atteint son maximum avec 12566 oiseaux. Ensuite, il a diminué partiellement en février pour atteindre les 8421 individus, Cette valeur diminue brusquement en mars jusqu'au 550 oiseaux. Du mois d'avril à août, aucune Mouette rieuse n'a été observé à Boumerdes sur toutes les stations. Ensuite, sa réapparition a été en septembre avec 728 individus. Ce nombre a remonté progressivement à 6629 mouettes en décembre. L'année 2021 a pris la même allure que l'année précédente avec une augmentation notable du nombre d'individus pour presque tous les mois avec toujours le mois de janvier qui est le plus fréquenté par 15400 mouettes.

La figure 42-b, vient de confirmer l'augmentation de l'abondance de *Ch. ridibundus* en 2021 par rapport à 2020 de presque 13000 individus jusqu'au plus de 16000 d'oiseaux respectivement.

### II.2.1.2. Evolution saisonnière

L'évolution moyenne des effectifs de *Ch. ridibundus* à Boumerdes en 2020 et 2021 en fonction des saisons est illustrée sur la figure 43.



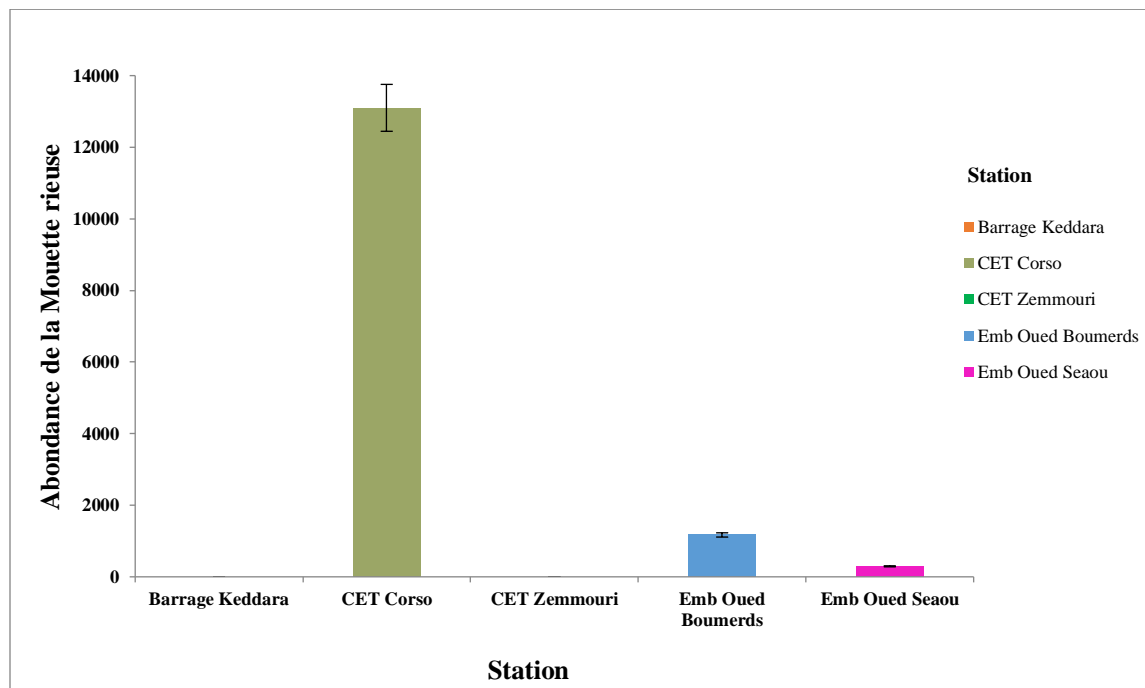
**Figure 43 : Abondance saisonnière de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Il est à noter que le nombre moyen des Mouettes rieuse dénombré à Boumerdes a atteint son maximum en hiver avec plus de 11788 individus. Puis, il décroît d'une manière notable au printemps avec une moyenne de 175 mouettes environ. Ces individus ont connu une absence

totale en été (Fig. 43). Une réapparition importante des mouettes a été signalée en automne avec près de 4833 individus recensés.

### II.2.1.3. Evolution par station

La dynamique moyenne des effectifs de la Mouette rieuse à Boumerdes par station en 2020 et 2021 est illustrée sur la figure 44.



**Figure 44 : Variations moyennes des effectifs de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes par station, en 2020 et 2021.**

La mouette rieuse a été enregistrée d'une manière colossale au CET de Corso avec une moyenne estimée de plus de 13100 individus recensés en 2020 et 2021 en mois le plus fréquenté. Cette valeur diminue considérablement à l'embouchure de l'oued Boumerdes pour atteindre près de 1170 oiseaux. L'effectif a baissé à l'embouchure de l'oued Sébaou jusqu'au 293 individus. Alors que son absence au CET de Zemmouri et au barrage de Keddara est totale (Fig. 44).

### II.2.2. Traitement statistique des données

Les données obtenues après le recensement de la population de la Mouette rieuse à Boumerdes en 2020 et 2021 sur cinq sites différents, sont traitées à l'aide d'un test statistique GLM (Generalized Linear Model) avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale, et du test de Wilcoxon avec correction de continuité, ainsi qu'un test ANOVA. Les résultats sont représentés sur les figures 45, 46, 47 successivement.

```

Call:
glm.nb(formula = Abondance ~ Site, data = data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.5251 -1.1849 -0.3971  0.0000  1.7907

Coefficients:
                Estimate Std. Error   z value Pr(>|z|)
(Intercept)      -2.1580    0.8998   -2.398   0.0165 *
Année2021         0.3412    0.6551    0.521   0.6025
SiteCET Corso     10.2381    1.0331    9.910 < 2e-16 ***
SiteCET Zemmouri -23.2803  37706.3656 -0.001   0.9995
SiteEmb Oued Boumerdes  7.9082    1.0331    7.655  1.94e-14 ***
SiteEmb Oued Seaou  6.3630    1.0333    6.158  7.37e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
---

```

**Figure 45 : Abondance de la Mouette rieuse par paire de station en 2020 et 2021 dans la région de Boumerdes à partir du test GLM avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale.**

```

Kruskal-Wallis rank sum test

data: data$Abondance by data$Site
Kruskal-Wallis chi-squared = 38.563, df = 4, p-value = 8.577e-08

La valeur p très faible (8.577e-08) suggère qu'il existe des différences significatives
dans l'abondance entre au moins deux des sites étudiés

```

```

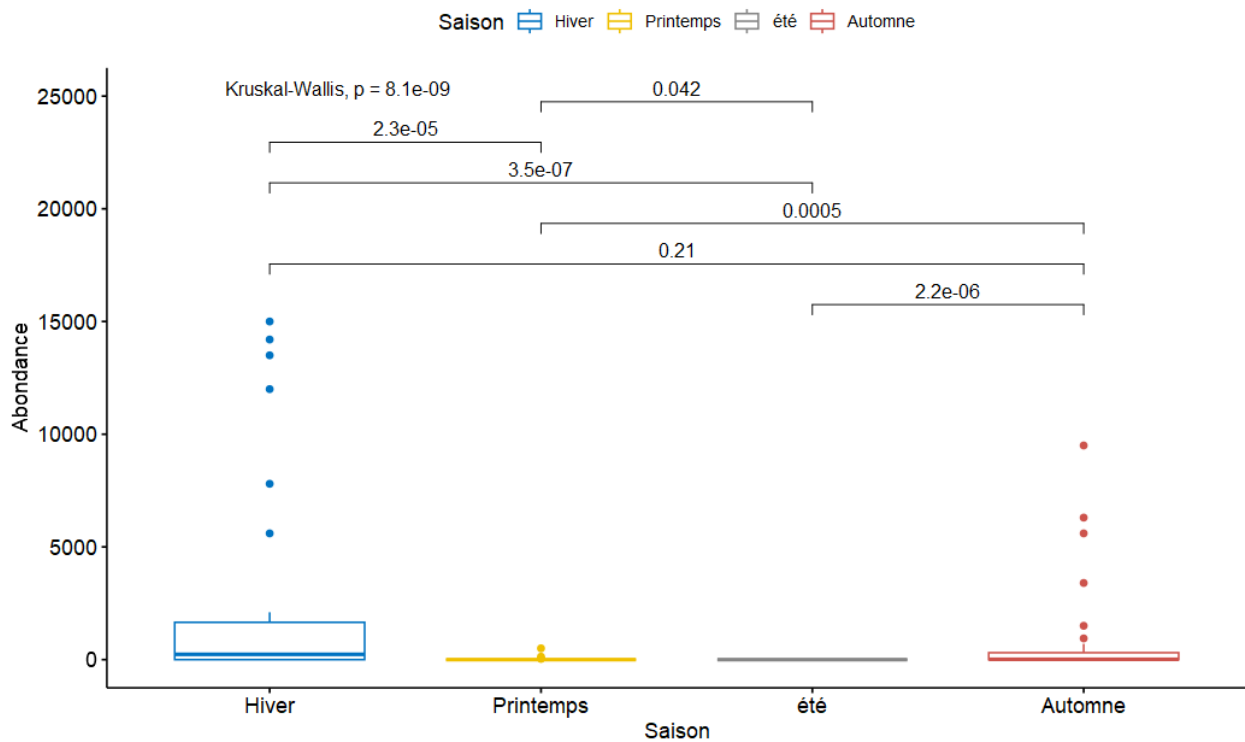
Pairwise comparisons using Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: data$Abondance and data$Site


```

	Barrage Keddara	CET Corso	CET Zemmouri Emb	Oued Boumerdes
CET Corso	0.00011	-	-	-
CET Zemmouri	0.33789	8.5e-05	-	-
Emb Oued Boumerdes	0.00011	0.19337	8.5e-05	-
Emb Oued Seaou	0.00117	0.05267	0.00046	0.14135

**Figure 46 : Comparaison par paire de station de l'abondance de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir du test Wilcoxon avec correction de continuité.**



**Figure 47 : Variation de distribution saisonnière de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021 à partir d'un test ANOVA.**

Les résultats de l'analyse statistique de la population de la Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) ont montré que l'abondance variait également considérablement selon les stations, avec une population plus élevée à certains sites comme le CET de Corso. Le test statistique GLM a révélé que l'abondance de la Mouette rieuse était significativement plus élevée en 2021 qu'en 2020, et la comparaison entre les sites à l'aide du test de Wilcoxon a montré des différences notables entre les stations, notamment une plus grande population au site de Keddara.

**Test ANOVA et Comparaison des saisons :** L'ANOVA réalisée entre les saisons a montré que l'abondance de la Mouette rieuse était significativement plus élevée pendant le printemps et l'été, avec une augmentation marquée de l'abondance par rapport aux autres saisons (Figure 41). Aucune différence significative n'a été observée entre l'automne et l'hiver.

**Comparaison de l'abondance du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse :** Une comparaison globale des abondances entre le Goéland leucophée et la Mouette rieuse a montré que, bien que les deux espèces aient tendance à présenter des pics d'abondance pendant les mêmes saisons, leurs distributions sur les sites étaient différentes. Le Goéland leucophée avait une abondance plus élevée en 2021, tandis que la Mouette rieuse présentait une tendance à migrer plus tôt en saison, avec un pic de population en été.

**Test de Kruskal-Wallis pour la comparaison des abondances :** Ce test a révélé que les deux espèces n'avaient pas de tendances similaires en termes d'abondance dans les stations, la Mouette rieuse étant plus abondante au site du CET de Corso, tandis que le Goéland leucophée avait une abondance plus marquée à l'embouchure de l'oued Boumerdes et à Keddara. Ces résultats montrent des différences significatives entre les deux espèces en termes de sélection de l'habitat.

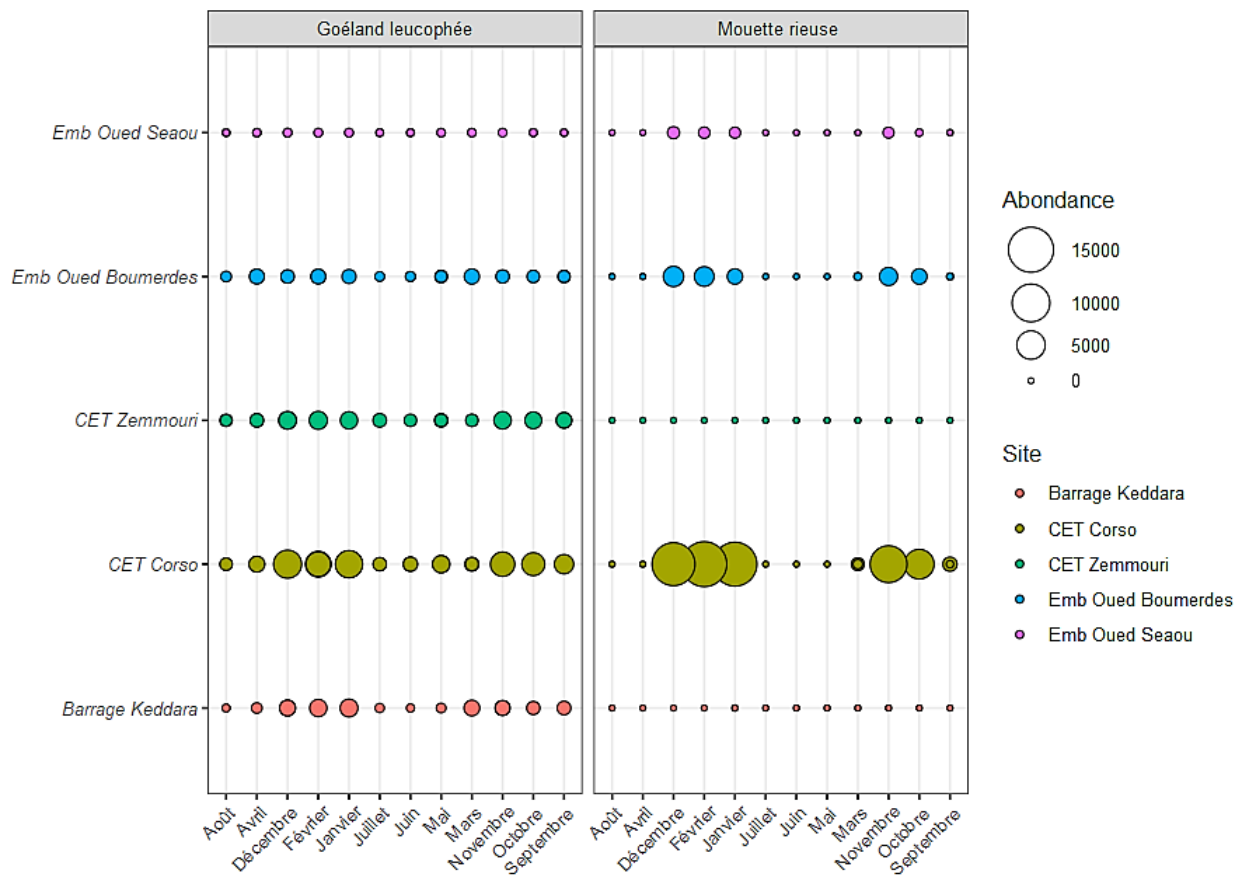
**Abondance selon les saisons :** Le test ANOVA entre les saisons a révélé que l'abondance des deux espèces étudiées (Goéland leucophée et Mouette rieuse) était la plus élevée pendant la période estivale. Toutefois, l'analyse de la population du Goéland leucophée a montré une différence plus marquée entre l'été et l'hiver, tandis que la Mouette rieuse présentait des abondances élevées au printemps et en été. Ces résultats suggèrent que les facteurs climatiques et alimentaires jouent un rôle clé dans les variations saisonnières des populations.

- Les résultats montrent une grande variabilité de l'abondance des populations de *Larus michahellis* et *Larus ridibundus* en fonction des sites, des saisons et des années. Plusieurs facteurs pourraient expliquer ces variations :

- **Facteurs écologiques locaux :** L'abondance du Goéland leucophée a été plus élevée au CET de Corso, un site probablement plus favorable en termes de nourriture et d'habitat, tandis que l'embouchure de l'oued Sébaou, avec une abondance plus faible, pourrait souffrir de conditions moins favorables à la reproduction et à l'alimentation.
- **Variations saisonnières :** L'augmentation de l'abondance en été et au printemps pour les deux espèces pourrait être liée à la reproduction et à la disponibilité accrue de nourriture pendant ces saisons. Les données montrent que la Mouette rieuse est plus présente au printemps, tandis que le Goéland leucophée semble avoir une abondance plus importante en été.
- **Impact des perturbations humaines :** Les sites proches des zones urbaines, comme l'embouchure de l'oued Sébaou, pourraient être davantage affectés par les perturbations humaines, ce qui explique l'abondance réduite de ces populations sur ces sites.

### II.3. Distribution du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse à Boumerdes

L'étude comparative de la distribution moyenne des effectifs du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse à Boumerdes en 2020 et 2021 sur les cinq sites étudiés est représentée sur la figure 47.



**Figure 48 : Abondance moyenne de la Mouette rieuse et du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes, en 2020 et 2021.**

Il est important de noter que la distribution des deux espèces de Laridés, pour chaque station suivie a été tellement différente où la station du CET de Corso a accueilli le plus grand nombre d'effectifs. Alors que l'embouchure de l'oued Sébaou a occupé le moins nombre. Sachant que les deux oiseaux marins cohabitent pratiquement dans les mêmes sites avec une abondance frappante de la mouette rieuse, en signalant une différence de plus de 6000 individus, à l'exception du CET de Zemmouri et du barrage de Keddara, dont nous avons marqué son absence totale.

La taille des deux populations fluctue entre les saisons, des centaines voir des milliers d'individus recensés en automne et en hiver, peu d'effectifs d'oiseaux sont notés en printemps et en été pour le goéland. Cependant, la mouette n'a pas été signalée durant la période estivale.

La taille de la population de la Mouette rieuse hivernante à Boumerdes est très importante dont elle est estimée à 13000 individus recensés en 2020, ce taux a augmenté en 2021 par 18,75% pour atteindre plus de 16000 oiseaux. Ces résultats sont largement supérieurs par rapport à la seule étude réalisée dans la wilaya de Boumerdes avec 167 mouettes recensée lors d'un inventaire

annuel d'oiseaux d'eau entre 1999 à 2007, avec un total de 1756 individus répartie sur 35 wilaya (Saifouni, 2009). Il est également beaucoup plus élevé que les 150 individus observés à Jijel en 2010 par Bougaham et Moulai (2013) et au Sebkhah d'Oran avec 1110 mouettes en 1988 signalé par Doumandji et *al.*, (1988). Cependant, il est pratiquement équivalent au nombre estimé par Jacobs (1979) entre 1977 et 1978 avec 13880 individus distribués sur tout le territoire Algérien.

La dynamique mensuelle de la population de la Mouette rieuse présente une fluctuation bien distincte où les individus viennent s'installer à Boumerdes à partir du mois de septembre jusqu'au mois de mars, ce qui est en accord avec Isenmann et Moali (2000), ainsi que le mois de janvier qui est le mois le plus abondant où 12566 et 15407 individus ont été recensés en 2020 et 2021 respectivement. Alors que, du mois d'avril à août, elle est absolument absente comme Bougaham et Moulai l'ont signalé à Jijel en (2013).

Le nombre d'effectifs le plus élevé est marqué en automne et en hiver, car c'est la période d'hivernage de cet oiseau migrateur en Algérie (Jacobs et Ochando, 1979; Ledant et *al.*, 1981). Cependant son absence en été et sa présence rare au printemps est expliquée par le fait qu'elle traverse la mer méditerranéenne et rejoint son aire de reproduction dans le nord Eurasien, en Islande, en Grande-Bretagne et en Irlande du nord (Ushine et *al.*, 2017) où les adultes commencent à occuper leur territoire de reproduction fin février, mais la ponte s'étale de la seconde quinzaine du mois d'avril au début du mois de mai. Tandis que l'élevage des jeunes durs jusqu'au mois de juillet (Lebreton et Isenmann, 1976).

Il est à remarquer une forte expansion de la mouette au CET de corso avec une moyenne de 13100 individus puis à l'embouchure de l'oued Boumerdes avec 1170 oiseaux et enfin à l'embouchure de l'oued Sébaou avec 293 mouettes durant 2020 et 2021.

Le décroissement des effectifs de *Ch. ridibundus* en allant du CET aux embouchures, montre une relation proportionnelle entre l'abondance de cet oiseau marin et la décharge polluée. En effet, la mouette rieuse tire profit des déchets humains ce qui lui permet de passer tout l'hiver dans les pays d'où elle doit émigrer (Lévêque, 1955). Les dénombrements précédents en Algérie confirment sa présence au niveau des décharges publiques (Doumandji et *al.*, 1988) et des embouchures (Bougaham et Moulai, 2013) en raison de la disponibilité en ressources alimentaires. C'est pour cette raison que le barrage de Keddara, qui est une réserve d'eau qui sert à alimenter les agglomérations en eau potable, dont la concentration de certains paramètres physico-chimiques ainsi que la teneur en métaux lourds sont inférieure aux limites normatives de l'OMS (Ghemmit-Doulache et Ouslimani, 2021) n'est plus fréquenté. Cependant, son absence

totale au CET de Zemmouri est peut-être expliquée par le fait de sa récente mise en service. En conséquence, il n'a pas encore été colonisé par la mouette.

Les analyses statistiques du test GLM avec une régression de Poisson et une structure d'erreur négative binomiale, ainsi que du test Kruskal-Wallis suivi par le test de Wilcoxon avec correction de continuité, ont confirmé les informations évoquées précédemment, en indiquant des différences significatives d'abondance entre plusieurs paires de sites parmi eux le barrage de Keddara et le CET de Zemmouri, mais certaines paires ne présentent pas de différences significatives dont le CET de Corso et les embouchures d'oued Boumerdes et d'oued Sébaou. Ainsi qu'il n'y a pas de différence significative d'abondance des mouettes entre l'année 2020 et l'année 2021. Alors que, le test statistique ANOVA a confirmé la non-significativité de l'abondance de la mouette rieuse entre l'hiver et l'automne. A l'inverse des autres paires de saisons qui ont présentés des différences significatives.

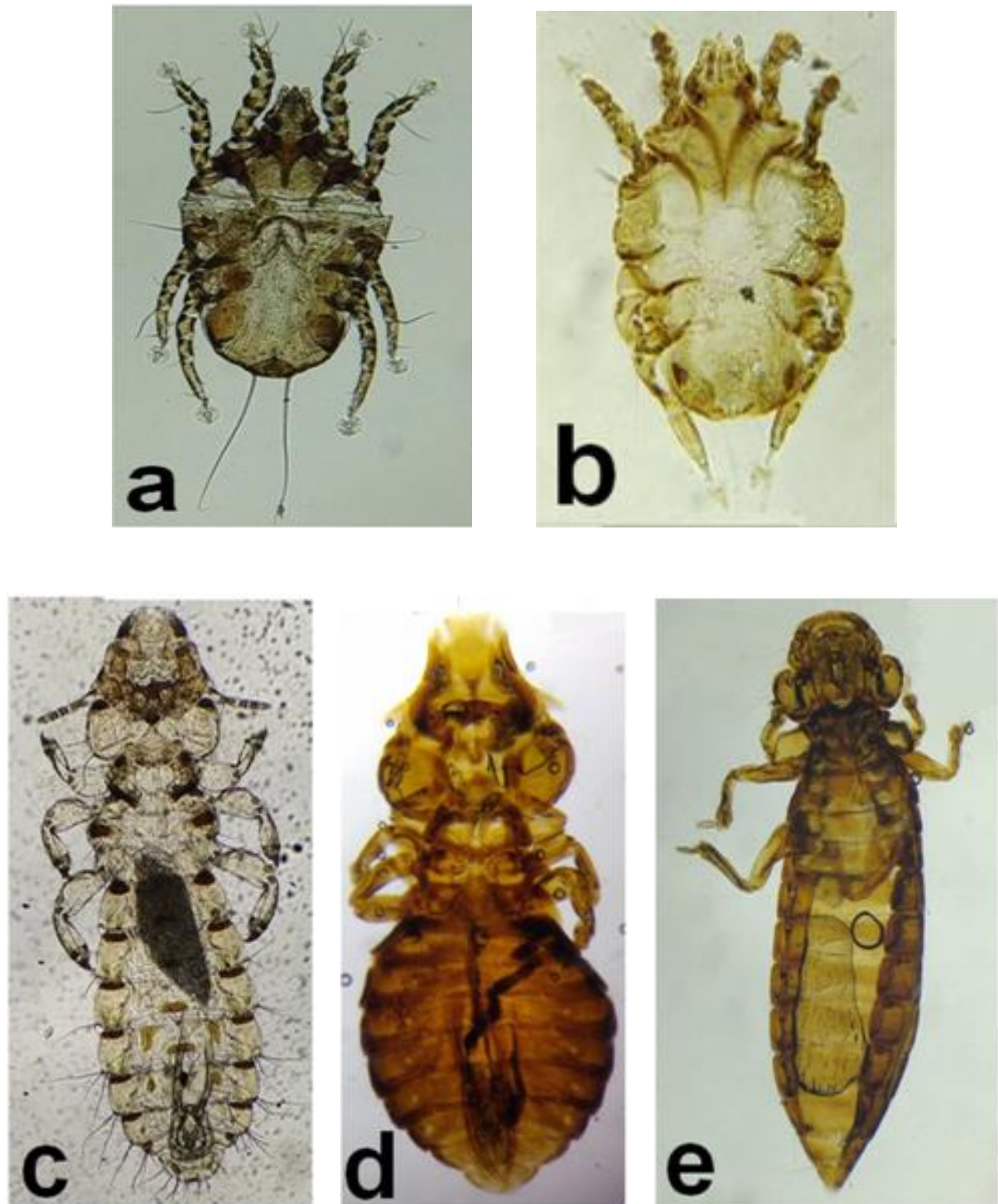
### III. Parasitologie

Deux groupes de parasites ont été recensés dans la présente étude : les acariens et les poux broyeurs, collectés à partir de la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) dans la région de Boumerdes

#### III.1. Acari

Parmi les ectoparasites collectés dans la présente étude, les acariens des plumes ont présenté le nombre le plus élevé avec 3273 individus (Tab. 9). 43 des 45 Mouettes rieuses examinées étaient infectées par un ou plusieurs ectoparasites. Plus précisément, la sous-classe des Acari est représentée par la superfamille Analgoidea elle-même associée à la famille Avenzoariidae (Oudemans, 1905), comprenant une seule espèce enregistrée, *Zachvatkinia larica* (Mironov, 1989) (Fig. 48 a-b). Cette espèce présente une intensité moyenne particulièrement élevée de 102,28, indiquant un nombre substantiel d'acariens par individu infesté. De plus, la prévalence de *Zachvatkinia larica* atteint 71,11 %, reflétant sa large distribution au sein de la population examinée des Mouettes rieuses (Tab. 9).

*Z. larica* montre une préférence pour certaines parties du corps de la Mouette rieuse, colonisant principalement les ailes avec 75,36 %, suivies par la queue à 16,49 %, et enfin la tête et le cou, avec une proportion plus faible estimée à 8,15 % (Fig. 49-a).



**a.** Vue Ventral de *Zachvatkinia larica* (femelle); **b.** Vue Ventral de *Zachvatkinia larica* (mâle);  
**c.** Vue Ventral de *Quadriceps punctatus* (Mâle); **d.** Vue Ventral de *Saemundsonia lari* (Mâle);  
**e.** Vue Ventral de *Actornithophilus piceus lari* (Femelle).

Barre d'échelle = 300  $\mu\text{m}$ .

**Figure 49 :** Ectoparasites collectés à partir des Mouettes rieuses à Boumerdes.

### III.2. Phthiraptera

Au total, 264 poux broyeurs appartenant à deux familles ont été recensés sur 39 des 45 individus examinés (Tab. 9, Fig. 48). La famille des Philopteridae (Burmeister, 1838) était la plus abondante, regroupant deux espèces : *Quadriceps punctatus* (Burmeister, 1838) (Fig. 48-c) et *Saemundsonia lari* (Fabricius, 1780) (Fig. 49-d). La prévalence de ces deux espèces était respectivement de 93,33 % et 62,22 %. Par ailleurs, une seule espèce de la famille des Menoponidae, *Actornithophilus piceus lari* (Packard, 1870), a été identifiée (Fig. 48-e), avec une prévalence de 86,66 %.

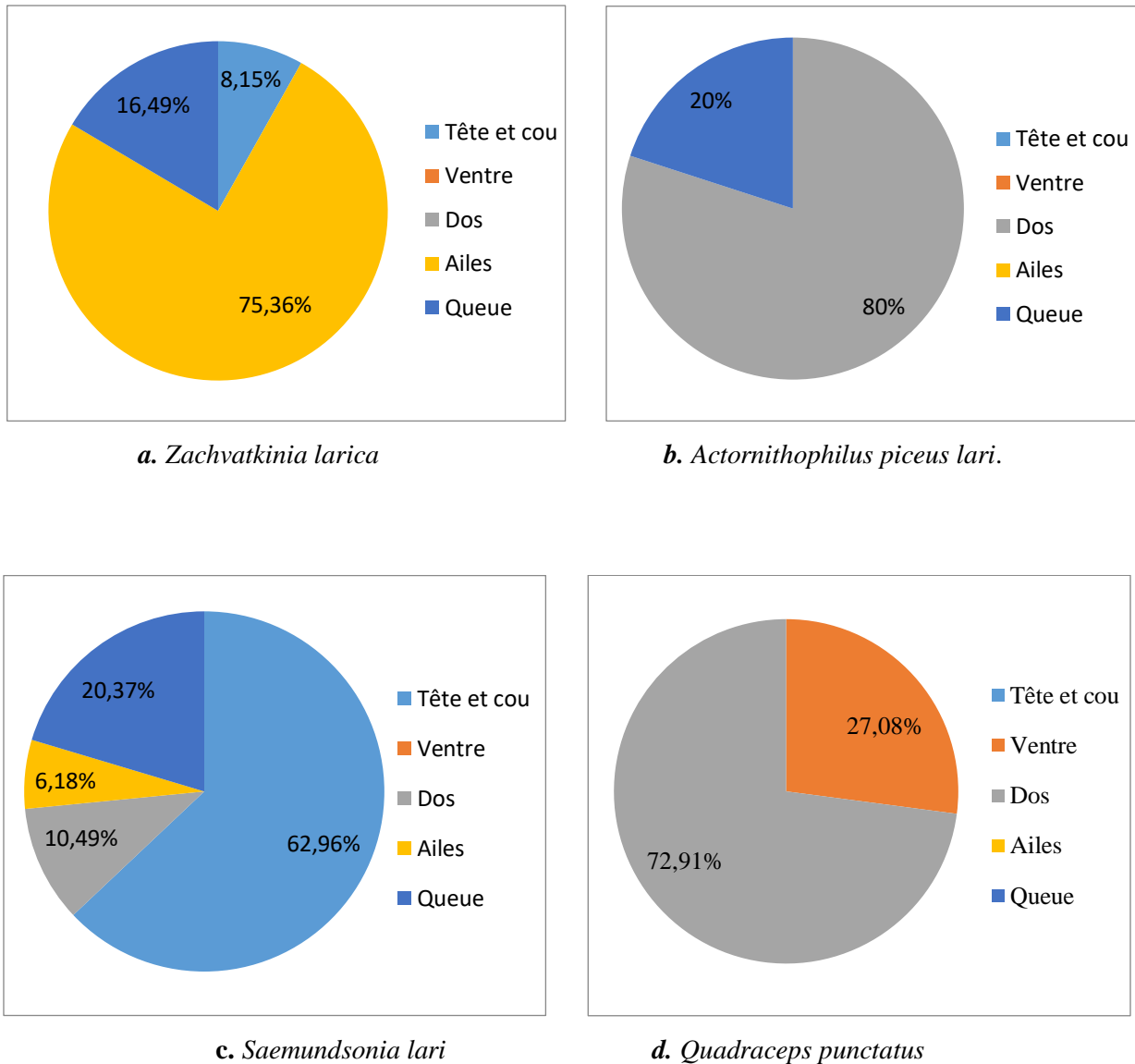
**Tableau 8 :** recensés sur la Mouette rieuse à Boumerdes, avec leurs prévalences, intensité moyenne, stades de développement et sex-ratio.

Espèces d'ectoparasites		Espèces hôtes		parasites		Prévalence (%)	Intensité Moyenne	Mâles		Femelles		Nymphes		Sex-ratio
		Total N	Infecté N	Total	N			N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Acari	<i>Zachvatkinia larica</i>	45	32	3273	3273	71.11	102.28	1233	37.68	1345	41.09	695	21.23	0.92
Phthiraptera	<i>Actornithophilus piceus lari</i>	45	39	264	35	86.66	0.90	24	68.57	7	20	4	11.43	3.43
	<i>Saemundsonia lari</i>		28		162	62.22	5.79	104	64.20	40	24.69	18	11.11	2.6
	<i>Quadriceps punctatus</i>		42		67	93.33	1.60	47	70.15	18	26.87	2	2.98	2.61

*Saemundsonia lari* présentait l'intensité moyenne la plus élevée, atteignant 5,79, tandis que *Actornithophilus piceus lari* affichait l'intensité moyenne la plus faible, avec une valeur de 0,90. Le sex-ratio de toutes les espèces de poux broyeurs analysées était biaisé en faveur des mâles, avec un rapport de 3,43 pour *Actornithophilus piceus lari*, de 2,61 pour *Quadriceps punctatus* et de 2,60 pour *Saemundsonia lari* (Tab. 9).

D'après la figure 49, il est constaté que *Quadriceps punctatus* (Fig. 49-d) préfère le dos de la Mouette rieuse, représentant 72,91 % des échantillons, le reste étant trouvé sur le ventre de cet

oiseau. *Actornithophilus piceus lari* préfère également le dos (80 % des échantillons), avec d'autres individus (20 %) localisés sur la queue (Fig. 49-bc). *Saemundssonina lari* colonise presque toutes les parties du corps, avec une abondance particulièrement élevée de 62,96 % au niveau de la tête et du cou. Cette valeur diminue progressivement sur la queue (20,37 %), le dos (10,49 %) et enfin, les ailes (6,18 %) (Fig. 49-c).



**Figure 50 : Répartition des ectoparasites collectés sur les différentes parties du corps de la Mouette rieuse à Boumerdes, en 2020 et 2021.**

L'abondance des poux broyeurs de la Mouette rieuse et les paramètres morphométriques de l'oiseau ont été testées à l'aide du test de corrélation de Pearson (Tab. 10). D'une part, une corrélation significative a été observée entre la charge parasitaire des poux de plumes et la masse de l'hôte ( $r = 0,716$  ;  $p = 0,046$ ). D'autre part, aucune relation significative n'a été trouvée avec

les autres paramètres morphométriques : longueur ( $r = 0,464$  ;  $p = 0,247$ ), tarse ( $r = -0,048$  ;  $p = 0,911$ ), bec ( $r = 0,185$  ;  $p = 0,661$ ) et envergure ( $r = 0,695$  ;  $p = 0,056$ ).

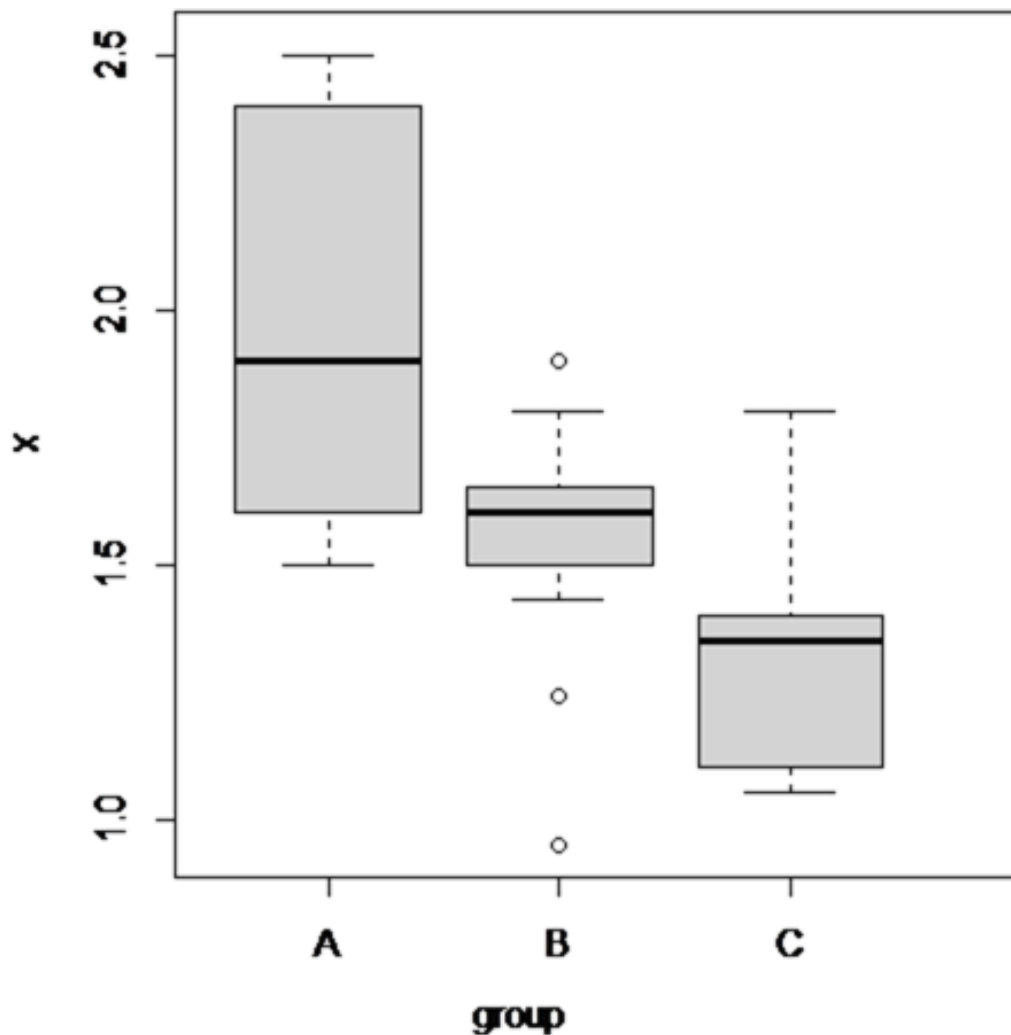
La charge parasitaire des acariens de plumes n'était pas corrélée avec les paramètres morphologiques mesurés : tarse ( $r = -0,073$  ;  $p = 0,864$ ), bec ( $r = 0,011$  ;  $p = 0,980$ ), masse ( $r = 0,336$  ;  $p = 0,416$ ), longueur ( $r = 0,339$  ;  $p = 0,411$ ) et envergure ( $r = 0,188$  ;  $p = 0,656$ ).

**Tableau 9 : Corrélation et statistiques descriptives des paramètres morphométriques de la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) (masse, envergure, longueur, tarse et bec) et des ectoparasites.**

Paramètres	Moyenne ± Écart type	"r" "P" valeur	Poux	Mite	Poids	Envergure	Longueur	Tarse	Bec
<b>Poux</b>	5.250 ± 5.599	r		0.791***	0.716**	0.663	0.464	-0.048	0.185
		P		0.019	0.046	0.105	0.247	0.911	0.661
<b>Acarien</b>	47.250 ± 56.258	r	0.791***		0.336	0.094	0.339	-0.073	0.011
		P	0.019		0.416	0.841	0.411	0.864	0.980
<b>Poids</b>	216.875 ± 18.043	r	0.716**	0.336		0.625	0.768**	-0.007	0.371
		P	0.046	0.416		0.133	0.026	0.986	0.365
<b>Envergure</b>	83.775 ± 4.037	r	0.695	0.188	0.662		0.447	0.351	0.489
		P	0.056	0.656	0.074		0.266	0.394	0.219
<b>Longueur</b>	30.050 ± 2.553	r	0.464	0.339	0.768**	0.368		0.433	0.705
		P	0.247	0.411	0.026	0.417		0.284	0.051
<b>Tarse</b>	4.300 ± 0.320	r	-0.048	-0.073	-0.007	0.263	0.433		0.792**
		P	0.911	0.864	0.986	0.569	0.284		0.019
<b>Bec</b>	5.037 ± 0.568	r	0.185	0.011	0.371	0.507	0.705	0.792**	
		P	0.661	0.980	0.365	0.246	0.051	0.019	

\* indique une différence significative ( $P < 0,05$ ).

La figure 50 représente la longueur totale des différents poux broyeurs. Il est observé que, d'une part, *Actornithophilus piceus lari* présente la longueur moyenne la plus élevée, atteignant  $1,98 \pm 0,445$  mm. D'autre part, *Quadriceps punctatus* et *Saemundsonia lari* ont les tailles les plus petites, avec *Quadriceps punctatus* atteignant une moyenne de  $1,39 \pm 0,27$  mm et *Saemundsonia lari* une moyenne de  $1,48 \pm 0,321$  mm.



**Figure 51 : Mesures des poux broyeur collectés sur les Mouettes rieuses à Boumerdes.**

L'examen des ectoparasites infestant la Mouette rieuse à Boumerdes a donné des résultats significatifs. Parmi les espèces découvertes, on a identifié *Zachvatkinia larica*, une espèce d'Acari, ainsi que trois espèces de Phthiraptera : *Saemundssonina lari*, *Quadriceps punctatus* et *Actornithophilus piceus lari*. Ces résultats marquent les premières occurrences enregistrées de ces espèces en Afrique du Nord, et plus précisément en Algérie.

- ❖ Quelques études antérieures ont signalé la présence de l'acarien *Zachvatkinia larica* chez diverses espèces de Goélands (Laridés) dans plusieurs pays. Ces études incluent des travaux menés en Russie (Mironov, 1989), au Chili (González-Acuña et al., 2011 ; 2020), en Colombie (Barreto et al., 2012), dans le nord du Mexique (Beltrán-Ontiveros et Vergara-Pineda, 2016 ; Galloway et al., 2014), aux Pays-Bas (Siepel et al., 2016) et en Corée du Sud (Han et al., 2016). Il est à noter que cette étude représente la première occurrence signalée de l'espèce en Afrique du Nord.

- ❖ L'espèce isolée des acariens des plumes, *Zachvatkinia larica*, présente une préférence pour les ailes plutôt que pour la queue. Les observations ont montré que l'acarien *Zachvatkinia larica* se trouve généralement dans des parties du corps facilement accessibles, ce qui facilite son transfert entre les individus hôtes (Dabert et al., 2015).
- ❖ Pour les poux broyeur, *Actornithophilus piceus lari* ne se trouve que sur les Goélands, habituellement sur les plumes des ailes (Al-Ahmed et al., 2014). Il a déjà été signalé chez le Goéland railleur *Chroicocephalus genei* (Breme, 1839) et le Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) en Irak (Mohammad, 2020), chez la Mouette de Franklin *Leucophaeus pipixcan* (Wagler, 1831) au Chili (González-Acuña et al., 2011, 2020), chez le Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au Portugal (Tomés et al., 2016) et sur plusieurs autres espèces de Goélands (Price et al., 2003). *Saemundssonina lari* est une espèce cosmopolite qui parasite un très grand nombre de la Mouette de Franklin, *Leucophaeus pipixcan* (Wagler, 1831) (Price et al., 2003). Cette espèce préfère la tête et le cou, ce qui a déjà été signalé dans des études précédentes (Yamagishi et al., 2014 ; González-Acuña et al., 2020).
- ❖ *Quadriceps punctatus* a déjà été prélevé sur de nombreuses espèces de Goélands (Price et al., 2003 ; Al-Ahmed et al., 2014), mais il est signalé pour la première fois sur la Mouette rieuse dans le présent travail. Dans cette étude, la présence de cette espèce de poux broyeur a été confirmée chez des hôtes du genre *Chroicocephalus*, mais avec une présence sur le dos plutôt que sur les ailes, comme l'ont signalé González-Acuña et al. (2020).
- ❖ Le sex-ratio était biaisé en faveur des mâles.
- ❖ La répartition des espèces de poux broyeur dans le corps de la Mouette rieuse est irrégulière. *Actornithophilus piceus lari* et le genre *Quadriceps* ont un choix restreint de microhabitats et préfèrent principalement le dos, tandis que *Saemundssonina lari* a une distribution plus large, colonisant presque toutes les parties du corps.

---

## Conclusion Générale

Après avoir étudié la biologie de la reproduction du Goéland leucophée et suivi les populations de ce dernier ainsi que de la Mouette rieuse pendant deux ans (de 2020 à 2021), et réalisé l'inventaire des ectoparasites de la Mouette rieuse, les conclusions suivantes peuvent être tirées.

Le résultat du suivi des couples nicheurs du Goéland leucophée sur les trois stations d'étude au niveau de la région de Boumerdes, montre un nombre important des nids, avec différences significatives ont été observés entre les stations. Dellys a été identifiée comme la station la plus colonisée en 2020 avec 347 nids, suivie par Boumerdes avec 73 nids. Tandis qu'à Zemmouri une présence plus limitée avec un seul nid a été noté. Ces valeurs ont connu une augmentation en 2021, où le nombre total de couples nicheurs est passé de 421 à 514 couples.

La chronologie de la ponte a également présenté des variations entre les années et les stations. En 2020, la ponte a été observée entre le 14 mars et le 20 avril avec une certaine variabilité entre les sites, dont la ponte tardive à Zemmouri est expliquée par l'installation d'un couple pionnier. En revanche, en 2021, la ponte a débuté plus tôt, entre le 13 et le 20 mars.

Après le suivi de plus de 121 nids pour chaque année dans la région de Boumerdes, la taille de la ponte calculée est variable, où la valeur la plus élevée est enregistrée à Dellys en 2020 et 2021 avec  $2,58 \pm 17,95$  et  $2,55 \pm 15,92$  œufs/nid successivement.

Les paramètres morphométriques des œufs ont noté des variations entre les différentes stations en 2020 : le poids qui varie entre  $75,88 \pm 1,05$  g et  $88,80 \pm 6,06$  g, le volume, dont il est mesuré de  $62,62 \pm 1,37$  cm<sup>3</sup> et  $79,72 \pm 7,2$  cm<sup>3</sup> et l'indice De Juana des œufs qui est entre  $29,29 \pm 0,34$  et  $34,17 \pm 2$ . Ces valeurs moyennes ont subi des augmentations significatives l'année suivante.

Cependant, malgré la vitalité de la population du Goéland leucophée à Boumerdes, des défis importants ont été notés en termes de taux de mortalité des œufs et des poussins, principalement attribuables à l'activité humaine où la destruction des œufs signalée a été élevée à Dellys et à Boumerdes dont elle est enregistrée de 27,74 % et 11,48 % en 2020 respectivement. Cette valeur a baissé en 2021 jusqu'à 1,31 % à Dellys et 3,08 % à Boumerdes.

Les différents sites d'études montrent un succès reproducteur variable des œufs et des poussins, allant de 0,5 à 0,83 en 2020 pour les œufs. En 2021, ce succès a augmenté, atteignant

des valeurs de 0,87 à 0,95. Le stade des jeunes a suivi la même tendance, avec des valeurs de 0,50 à 0,74 en 2020, puis de 0,6 à 0,87 en 2021.

Les préférences de nidification des goélands ont également été examinées, avec une tendance marquée à choisir les hauts bâtiments et les résidences pour la construction de leurs nids. Cependant, une diminution du nombre de nids construits au sol a été observée en 2021, probablement en réponse à une évolution des pratiques de nidification pour éviter les perturbations humaines.

La présente étude a examiné aussi l'abondance annuelle et saisonnière du Goéland leucophée et de la Mouette rieuse à Boumerdes, pour les années 2020 et 2021. Les résultats ont révélé des différences marquées dans leur répartition spatiale et temporelle.

Concernant l'évolution annuelle, les données montrent une variation notable des effectifs de ces deux oiseaux tout au long de l'année. En général, une tendance à l'augmentation des populations a été observée de décembre à janvier de l'année suivante pour les deux espèces au cours des deux années étudiées, avec presque de 7270 Goéland leucophée en 2020 à environ 8430 oiseaux en 2021 et près de 12566 Mouettes rieuse en 2020 à plus de 15400 individus en 2021. Cependant, des fluctuations saisonnières significatives ont été notées pour les populations du Goéland leucophée, avec un pic d'abondance en hiver suivi d'une diminution progressive au printemps et en été, puis d'une remontée en automne. Ces variations saisonnières peuvent être attribuées à la migration des juvéniles. Alors que, pour la Mouette rieuse une concentration maximale des individus en hiver, suivie d'une diminution significative au printemps, avec une absence totale pendant les mois estivaux, et une réapparition en automne. Cette tendance reflète les schémas migratoires de la Mouette rieuse, qui utilise Boumerdes comme site d'hivernage pendant les mois les plus froids.

En ce qui concerne l'évolution par stations d'étude, le C.E.T. de Corso a été identifié comme l'endroit préféré tant pour le Goéland leucophée que pour la Mouette rieuse, accueillant les populations les plus importantes parmi toutes les stations étudiées avec 4550 goélands et 13100 mouettes. Cela est probablement dû à la disponibilité de déchets ménagers, qui constituent une source alimentaire importante pour ces oiseaux marins. En revanche, des effectifs plus faibles ont été observés aux embouchures, indiquant une préférence pour les zones riches en ressources alimentaires, puis au barrage d'eau dont la mouette est absente.

Les analyses statistiques ont confirmé ces observations, mettant en évidence des différences significatives d'abondance des deux oiseaux entre les différentes stations, ainsi qu'une augmentation globale de l'abondance de la population en 2021 par rapport à 2020.

L'étude des ectoparasites infestant la Mouette rieuse à Boumerdes a révélé des résultats significatifs, notamment la découverte de plusieurs espèces de parasites, dont ils constituent les premiers enregistrements en Afrique du Nord et plus précisément en Algérie. 43 Mouettes rieuses sur les 45 examinés, ont été enregistré infestés par un ou plusieurs ectoparasites. Parmi eux, il est à compter les acariens des plumes et les poux broyeur.

Les acariens des plumes, en particulier *Zachvatkinia larica*, se sont avérés être les plus abondants, avec 3273 individus et une prévalence élevée de 71,11 %. Ces acariens ont montré une préférence pour les ailes de l'oiseau avec un pourcentage de 75,36 %, ce qui peut favoriser leur transfert entre les individus hôtes.

Concernant les poux broyeur, trois espèces ont été identifiées parmi les 264 poux broyeur collectés, *Saemundssonina lari*, *Quadriceps punctatus* et *Actornithophilus piceus lari*, représentant des prévalences de 62,22 %, 93,33 % et 86,66 % respectivement. Ces parasites présentent des préférences spécifiques pour différentes parties du corps de l'oiseau, avec une distribution irrégulière. *S. lari* préfère la tête et le cou avec une abondance de 62,96 %, tandis que *Q. punctatus* et *A. spiceuslari* se retrouvent principalement sur le dos avec un taux de 72,91 % et de 80% respectivement. De plus, il convient de noter que le sex-ratio des poux broyeur était biaisé en faveur des mâles, un phénomène qui mérite une étude plus approfondie pour en comprendre les implications écologiques.

La longueur totale des différents poux broyeur ont mis en évidence des différences significatives entre les espèces étudiées. Les résultats montrent que les *A. piceus lari* ont la longueur moyenne la plus élevée, mesurant en moyenne  $1,98 \pm 0,445$  mm. En revanche, *Q. punctatus* et *S. lari* présentent des tailles plus petites, avec une moyenne de  $1,39 \pm 0,27$  mm pour *Q.punctatus* et  $1,48 \pm 0,321$  mm pour *S. lari*.

En outre, cette recherche a également révélé des corrélations entre la charge parasitaire des poux broyeur et la morphométrie de la Mouette rieuse. Une corrélation significative a été observée entre la charge parasitaire et la masse de l'hôte, suggérant une possible influence de la condition physique de l'oiseau sur sa susceptibilité à l'infestation parasitaire. Cependant, aucune corrélation significative n'a été trouvée entre la charge parasitaire et d'autres paramètres morphométriques.

En conclusion, les différences enregistrements sur l'écologie de la reproduction de *L. michahellis* peuvent être influencées par la disponibilité des ressources alimentaires et les conditions environnementales ainsi que par l'adaptation de cette espèce aux conditions locales dans chaque site de nidification. De même, les résultats de l'étude de la démographie soulignent aussi l'impact potentiel de la pollution et de la disponibilité des ressources alimentaires sur la répartition et l'abondance des populations d'oiseaux. Ces résultats peuvent être utiles pour orienter les efforts de conservation et de gestion des écosystèmes côtiers, en mettant l'accent sur la préservation des habitats naturels et la réduction de la pollution. Donc, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour approfondir la compréhension des interactions entre les oiseaux marins et leur environnement, afin de mieux guider les efforts de conservation dans la région.

L'inventaire des ectoparasites dans cette étude apporte également une contribution importante à la compréhension de l'écologie parasitaire de la Mouette rieuse en Algérie. Les résultats mettent en lumière la diversité des parasites associés à cette espèce d'oiseaux, ainsi que leurs préférences de microhabitat et leurs interactions avec l'hôte. Ces informations sont essentielles pour élaborer des stratégies de gestion et de conservation visant à protéger la santé de la population de Mouettes rieuses, ainsi qu'à préserver l'équilibre des écosystèmes qu'elles fréquentent.

Dans ce cadre, le suivi des routes migratoires joue un rôle clé en permettant d'identifier les corridors empruntés par ces oiseaux, réduisant ainsi le risque de propagation des ectoparasites. Une coopération internationale est nécessaire pour coordonner les efforts de surveillance le long de ces itinéraires migratoires. Par ailleurs, la gestion des ressources alimentaires anthropiques, notamment la réduction de l'accès aux déchets, contribue à limiter la surabondance des populations et à diminuer les risques d'infestation parasitaire. Enfin, l'engagement des communautés locales est indispensable pour promouvoir des pratiques réduisant les activités humaines favorisant ces infestations et pour préserver les habitats naturels de la Mouette rieuse.

Les résultats obtenus ouvrent plusieurs perspectives importantes pour la recherche future et les efforts de conservation. Il est essentiel de suivre à long terme les populations pour mieux comprendre les variations démographiques et saisonnières, ainsi que d'étudier en profondeur les parasites afin de comprendre leur impact sur la santé des populations et de contribuer à la gestion de ces dernières. Ces informations guideront des mesures de conservation ciblées, assurant ainsi la préservation des écosystèmes côtiers et de leur biodiversité.

Bien que cette thèse n'ait pas directement exploré l'impact des parasites des Laridés sur la santé humaine, principalement en raison des contraintes imposées par la pandémie de COVID-19, elle constitue une base solide pour des recherches futures. L'étude menée sur deux ans ne suffit pas pour établir un lien clair entre les parasites des Laridés et la santé humaine. Cependant, elle met en évidence l'importance de poursuivre les investigations sur les potentielles zoonoses associées à ces parasites. De futures recherches dans ce domaine pourraient avoir des implications significatives, tant pour la santé publique que pour la conservation écologique, en approfondissant les connaissances sur les interactions complexes entre la faune sauvage, les écosystèmes et la santé humaine. Malgré tout, il convient de noter que les ectoparasites représentent un paramètre à considérer dans l'évaluation de l'impact des Laridés sur la santé.

---

**Références**

1. Abdennadher, A., Ramírez, F., Romdhane, M. S., Ruiz, X., Jover, L., & Sanpera, C. (2011). Little Egret (*Egretta garzetta*) as a bioindicator of trace element pollution in Tunisian aquatic ecosystems. *Environmental monitoring and assessment*, 175: 677–684.
2. Al-Ahmed, A., Shobrak, M., & Nasser, M.G. (2014). Chewing lice (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) from Red Sea Gulls with new host-parasite records. *Zootaxa*, 3790, 567–576. doi: 10.11646/zootaxa.3790.4.5
3. Amoura, W. (2014). Ecologie et santé des Laridés dans le nord-est Algérien (Doctoral dissertation, Université de Annaba-Badji Mokhtar).
4. Andersson, M., & Waldeck, P. (2006). Reproductive tactics under severe egg predation: an eider's dilemma. *Oecologia*, 148, 350-355.
5. Anofel. (2014). Association française des enseignants de parasitologie et mycologie.
6. Auman, H. J., Bond, A. L., Meathrel, C. E., & Richardson, A. M. (2011). Urbanization of the silver gull: evidence of anthropogenic feeding regimes from stable isotope analyses. *Waterbirds*, 34 (1), 70-76.
7. Axtell, R. C., & Arends, J. J. (1990). Ecology and management of arthropod pests of poultry. *Annual review of entomology*, 35 (1), 101-126.
8. Baaloudj, A. (2015). Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des Laridés: Cas du Goéland leucophée «*Larus michahellis*» (Doctoral dissertation).
9. Bara, M., Nouel-Kheiter, A., & Houhamdi, M. 2017. Nouveau site continental de nidification du Goéland leucophée *Larus michahellis* en Algérie. *Alauda*, 85 (1): 76.
10. Barreto, M., Burbano, M.E., Proctor, H.C., Mironov, S.V., & Wauthy, G. (2012). Feather mites (Acariformes: Psoroptidia) from Colombia: Preliminary list with new records. *Zootaxa* 3516, 1–68. Doi: 10.11646/ Zootaxa.3516.1.1
11. Baziz-Neffah, F., Bitam, I., Kernif, T., Beneldjouzi, A., Boutellis, A., Berenger, J. M., & Doumandji, S. (2015). Contribution to the knowledge of bird ectoparasites in Algeria. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 140 (2), 81-98.
12. Beaman, M. et Madge, S. (1999). Guide encyclopédique des oiseaux paléarctique occidental. Nathan. Paris pp. 871.
13. Beaubrun, P. C. (1988). Le goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*) au Maroc: reproduction, alimentation, répartition et déplacements en relation avec les activités de pêche (Doctoral dissertation, Montpellier 2).
14. Beltrán-Ontiveros, D., & Vergara-Pineda, S. (2016). Mites associated with *Larus occidentalis Audubon*, 1839 (Charadriiformes: Laridae) on three Pacific islands of Baja California. *Folia Entomológica Mexicana* 3, 96–102.

15. Benhamiche-Hanifi, S., & Moulai, R. (2012). Analyse des phytocénoses des systèmes insulaires des régions de Béjaia et de Jijel (Algérie) en présence du Goéland leucophée (*Larus michahellis*). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 67 (4), 375-397.
16. Benton, C., Khan, F., Monaghan, P., Richards, W. N., & Shedden, C. B. (1983). The contamination of a major water supply by gulls (*Larus* sp.): a study of the problem and remedial action taken. *Water research*, 17 (7), 789-798
17. Besnard, A. (2001). Evolution de l'élevage des poussins en crèche chez les Laridés (Doctoral dissertation, Montpellier 2).
18. Birouk, A., Bougaham, A. F., & Moulai, R. (2018). Estimation de l'ampleur de la nidification urbaine du Goéland leucophée, *Larus michahellis* dans la ville de Jijel (Algérie). 4e Journée Nationale sur la Zoologie Appliquée et l'Écophysiologie Animale, Université de Béjaia, les 23 et 24 octobre 2018, Ed. LZA, Univ. Bejaia.
19. Bitam, I. (2012). Vectors of rickettsiae in Africa. *Ticks and tick-borne diseases*, 3 (5-6), 382-386.
20. Blondel, J. (1975). Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I: La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P). *Terre et Vie*, 29, 533-589.
21. Bonnet, V., Vidal, E., Medail, F., & Taton, T. (1999). Analyse diachronique des changements floristiques sur un archipel méditerranéen périurbain (Îles du Frioul, Marseille). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 54 (1), 3-18.
22. Borgo, E., Ceccarini, G., & Spanò, S. (1991). Il Gabbiano reale *Larus cachinnans* Pallas sull'isola di Bergeggi (Liguria occidentale). *Boll Mus Ist Biol Univ Genova*, 54, 91-116.
23. Borkowska, L., Królak, E., Kasprzykowski, Z., & Kaczorowski, P. (2015). The influence of *Corvus frugilegus* nesting on soil parameters and plant composition in poor and fertile habitats. *Landscape and ecological engineering*, 11, 161-167.
24. Bosch, M., Oro, D., & Ruiz, X. (1994). Dependence of yellow-legged gulls (*Larus cachinnans*) on food from human activity in two western Mediterranean colonies. *Avocetta*, 18 (2), 135-139.
25. Bosch, M., Oro, D., Cantos, F. J., & Zabala, M. (2000). Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *Journal of Applied Ecology*, 37 (2), 369-385.
26. Bougaham, A. F., & Moulai, R. (2013). Observations sur quelques espèces d'oiseaux de la côte à l'ouest de Jijel (Algérie). *Go-South Bull*, 10, 76-85.
27. Bouguessa-Cherik, L., Doumandji, S., Messaoud, S. O., & Marniche, F. (2017). Insect ectoparasites on the white stork, *Ciconia ciconia* (L.) (Ciconiiformes: Ciconiidae), during the breeding period in the extreme east of Algeria. *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences*, 33 (2), 72-78.

28. Bowler, D. E., & Benton, T. G. (2005). Causes and consequences of animal dispersal strategies: relating individual behaviour to spatial dynamics. *Biological reviews*, 80 (2), 205-225.
29. Brown, C. R., & Brown, M. B. (1987). Group-living in cliff swallows as an advantage in avoiding predators. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 21, 97-107.
30. Brown, C. R., & Brown, M. B. (1996). Coloniality in the cliff swallow: the effect of group size on social behavior. University of Chicago Press.
31. Bukacinska, M., Bukacinski, D., & Spaans, A.L. (1996). Attendance and diet in relation to breeding success in Herring Gulls (*Larus argentatus*). *The Auk*, 113 (2), 300-309.
32. Burger, J., & Gochfeld, M. (2019). Laridae, sternidae, and rynchopidae. In *Encyclopedia of Ocean Sciences* (pp. 18-30). Elsevier.
33. Bush, A. O. (2001). Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge university press.
34. Cadiou, B. (1997). La reproduction des Goélands en milieu urbain: Historique et situation actuelle en France. *Alauda (Dijon)*, 65 (3), 209-227.
35. Cadiou, B., Yésou, P., Barbraud, C., Tranchant, Y., Debout, G., & Sadoul N. (2009). Méthodes desuivi des oiseaux marins nicheurs. Rapport GISOM.
36. Calvino C. M., 2011. Gulls (*Laridae*) as frugivores and seed dispersers. *Plant ecology*, 212(7): 1149-1157.
37. Capinera, J.L (2008). Encyclopedia of Entomology. Second Edition 4 s-z. *Springer Science & Business Media B.V* p 405-408, 1474-1476.
38. Cassier, P., Brugerolle, G., & Combes, C. (1998). Le Parasitisme: un équilibre dynamique. Ed. Masson.
39. Celedón, J. C., Milton, D. K., Ramsey, C. D., Litonjua, A. A., Ryan, L., Platts-Mills, T. A., & Gold, D. R. (2007). Exposure to dust mite allergen and endotoxin in early life and asthma and atopy in childhood. *Journal of allergy and clinical immunology*, 120 (1), 144-149.
40. Chantelat, J. C. (2002). Les oiseaux de France, guide vert, 8 édition. Solar. 466 pp.
41. CHETIBI, M., BENDAHMANE, L. & HADDAD, K. 2024. Première reproduction documentée du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en milieu urbain dans la wilaya de Constantine, Algérie. *Natura Algerica*, 1 (1): 39-48.
42. Chokri, M. A., Sadoul, N., Medhioub, K., & Bechet, A. (2008). Analyse comparative de la richesse avifaunistique du salin de Sfax dans le contexte tunisien et méditerranéen. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 63 (4), 351-369.
43. Christe, P., Oppliger, A., & Richner, H. (1994). Ectoparasite affects choice and use of roost sites in the great tit, *Parus major*. *Animal Behaviour*, 47(4), 895-898.

- 
44. Clements, J. F., Rasmussen, P. C., Schulenberg, T. S., Ilief, M. J., Fredericks, T. A., Gerbracht, J. A., Lepage, D., Spencer, A., Billerman, S. M., Sullivan, B.L. & Wood, C. L. (2023). The eBird, Clements checklist of Birds of the World: v 2023. Downloaded from: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
  45. Colebrook, E., & Wall, R. (2004). Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. *Veterinary Parasitology*, 120 (4), 251-274.
  46. Combes, C. (1995). Interactions durables: écologie et évolution du parasitisme. Paris: Ed. Masson, 524 p.
  47. Cramp, S., & Simmons, K. E. L., (1983). The birds of the Western Palearctic. Vol. 3. Waders to gulls.
  48. Creutz, G. (1963). Ernährungsweise und Aktionsradius der Lachmöwe *Larus ridibundus*.
  49. Crochet, P. A. (2000). Genetic structure of avian populations—allozymes revisited. *Molecular Ecology*, 9 (10), 1463-1469.
  50. Cross, M. A., Irwin, S. W. B., & Fitzpatrick, S. M. (2001). Effects of heavy metal pollution on swimming and longevity in cercariae of *Cryptocotyle lingua* (Digenea: Heterophyidae). *Parasitology*, 123 (5), 499-507.
  51. Cuendet, G. (1983). Predation on earthworms by the black-headed gull (*Larus ridibundus* L.). In *Earthworm ecology: from Darwin to vermiculture* (pp. 415-424). Dordrecht: Springer Netherlands.
  52. Dabert, M., Coulson, S.J., Gwiazdowicz, D.J., Moe, B., Hanssen, S.A., Biersma, E.M., & Dabert, J. (2015). Differences in speciation progress in feather mites (Analgoidea) inhabiting the same host: the case of *Zachvatkinia* and *Alloptes* living on arctic and longtailed skuas. *Experimental and Applied Acarology* 65, 163–179. Doi: 10.1007/s10493-014-9856-1
  53. Dajoz R., 1975. Précis d'écologie Ed. Bordas, Paris, 549 p.
  54. Danchin, E., Boulinier, T., & Massot, M. (1998). Conspecific reproductive success and breeding habitat selection: implications for the study of coloniality. *Ecology*, 79 (7), 2415-2428.
  55. De Montaudouin, X., Blanchet, H., Kisielewski, I., Desclaux, C., & Bachelet, G. (2003). Digenean trematodes moderately alter *Hydrobia ulvae* population size structure. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83 (2), 297-305.
  56. Debout, G. (2003). Parasite et mutualisme de protection: le cas de " *Cataulacus mckeyi*", fourmi symbiotique de " *Leonardoxa africana africana*" (Doctoral dissertation, Montpellier 2).
  57. Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. (1996). Handbook of the Birds of the World, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.
  58. Derradji, N., & Moulai, R. (2020). Ampleur de la nidification urbaine du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans la capitale Alger (Algérie). *Alauda*, 88 (4), 281-288.

59. Dif, G., et Vallier, Y. 1981. Les Oiseaux De Mer. 121 pp.
60. Doumandji, S. E., Benkouider, M., & Bakkar, H. (1988). Recensement hivernal des oiseaux d'eau dans l'Ouest algérien en janvier 1988.
61. Downs, W.G. (1943). Polyvinyl alcohol: a medium for mounting and clearing biological specimens. *Science*, 97, 539–540. doi: 10.1126/science.97.2528.539
62. Duhem, C. (2004). Goélands surabondants et ressources alimentaires anthropiques : cas de colonies insulaires de Goélands leucophées du littoral provençal. Thèse doctorat Biosc., Univ. Paul Cézanne, 181 p.
63. Duhem, C., Vidal, E., Legrand, J., & Tatoni, T. (2003). Opportunistic feeding responses of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* to accessibility of refuse dumps. *Bird Study*, 50 (1), 61-67.
64. Durden, L.A., & Traub, R. (2002). *Medicinal and Veterinary Entomology. Elsevier Science (USA)*, 103 - 113.
65. Ellis, J. C. (2005). Marine birds on land: a review of plant biomass, species richness, and community composition in seabird colonies. *Plant Ecology*, 181, 227-241.
66. Euzet, L. (1989). Ecologie et parasitologie. *Bulletin d'écologie*, 20 (4), 277-280.
67. Fenlon, D. R. (1981). Seagulls (*Larus* spp.) as vectors of salmonellae: an investigation into the range of serotypes and numbers of salmonellae in gull faeces. *Epidemiology & Infection*, 86(2), 195-202.
68. Focardi, S., Fossi, C., Mambertini, M., Leonzio, C. & Massi, A. (1988). Long term monitoring of pollutants in eggs of yellow-legged herring gull from Capraia Island (Tuscan archipelago). *Environmental Monitoring and Assessment*, 10: 43-50.
69. Forero, M. G., Tella, J. L., Hobson, K. A., Bertellotti, M., & Blanco, G. (2002). Conspecific food competition explains variability in colony size: a test in Magellanic penguins. *Ecology*, 83 (12), 3466-3475.
70. Frederic, G. (2012). Recensement des colonies urbaines de goélands leucophées dans Ajaccio. Conservation d'espèces naturelles, Corce, 45p.
71. Fry, D. M., & Toone, C. K. (1981). DDT-induced feminization of gull embryos. *Science*, 213 (4510), 922-24.
72. Galloway, T. D., Proctor, H. C., & Mironov, S. V. (2014). Chewing Lice (Insecta: Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) and Feather Mites (Acari: Astigmatina: Analgoidea, Pterolichoidea): Ectosymbionts of Grassland Birds in Canada. *Arthropods of Canadian grasslands*, 3, 139-188.
73. Garcia, A., & Nicolosi, B., (2012). Les poux broyeurs. Consulté le: 14/5/2024. Adresse URL: <http://www.ind.ucl.ac.be/stages/hygtrop/wery/vecteurs/wery2008.html>.
74. Ghemmit-Doulache, N., & Ouslimani, N. (2021). Water quality control of three sites at kedarra barrage. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 13(2), 965-981.

75. Ghermaoui, M., Hassaine, K., & Moulai, R. (2016). Influence du Goéland leucophée *Larus michahellis* sur les formations végétales ouvertes du littoral de Rachgoun (Ouest Oranie, Algérie). *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 71 (3), 250-265.
76. Gilbert, L., Norman, R., Laurenson, K. M., Reid, H. W., & Hudson, P. J. (2001). Disease persistence and apparent competition in a three-host community: an empirical and analytical study of large-scale, wild populations. *Journal of Animal Ecology*, 1053-1061.
77. Gill, F., Donsker, D. & Rasmussen, P. (2023). Comparison of IOC 13.2 with otherworld lists (eds., 2023). Downloaded from:  
[https://www.worldbirdnames.org/IOC\\_13.2\\_vs\\_other\\_lists.xlsx](https://www.worldbirdnames.org/IOC_13.2_vs_other_lists.xlsx)
78. Gillham, M. E. (1961). Alteration of the breeding habitat by sea-birds and seals in Western Australia. *The Journal of Ecology*, 289-300.
79. González-Acuña, D., Corvalan, F., Barrientos, C., Doussang, D., Mathieu, C., Nilsson, L., & Palma, R.L. (2011). Community structure of lice (Insecta: Phthiraptera) from two sympatric gull species: kelp gull (*Larus dominicanus*) and Franklin's Gull (*Larus pipixcan*) in Talcahuano, Chile. *Neotropical Entomology* 40, 300–304. Doi:10.1590/s1519-566x2011000300002
80. González-Acuña, D., Veloso-Frías, J., Missene, C., Oyarzún-Ruiz, P., Fuentes-Castillo, D., Kinsella, J.M., & Moreno, L. (2020). External and gastrointestinal parasites of the Franklin's Gull, *Leucophaeus pipixcan* (Charadriiformes: Laridae), in Talcahuano, central Chile. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology* 29, 016420. Doi:10.1590/S1984-29612020091
81. González-Solís, J. (2003). Impact of fisheries on activity, diet and predatory interactions between yellow-legged and Audouin's gulls breeding at the Chafarinas Islands. *Scientia Marina*, 67 (S2), 83-88.
82. Goryaeva, A. A. (2007). Reproduction success of the herring gull *Larus argentatus* in Murmansk in 2006. In *Doklady Biological Sciences* (Vol. 416, No. 1, p. 389). Springer Nature BV.
83. Gould, D. J., & Fletcher, M. R. (1978). Gull droppings and their effects on water quality. *Water Research*, 12 (9), 665-672.
84. Gourari, B., Bouacha, M.I. & Bounaceur, F. (2021). Statuts de protection et de conservation de l'avifaune recensée dans le Chott Ech Chergui Oriental (Algérie Occidentale), *Agrobiologia*, 11, 2777-2790.
85. Grosbois, V., Reboulet, A. M., Prevot-Julliard, A. C., Bottin, L., & Lebreton, J. D. (2003). Dispersion et recrutement chez la Mouette rieuse *Larus ridibundus*. *Alauda*, 71 (2), 139-144.
86. Han, Y.D., Song, J.H., & Min, G.S. (2016). New record of two feather mites (Acari: Sarcoptiformes: Astigmata) from Korea. *Journal of Species Research* 5, 324–332. Doi:10.12651/JSR.2016.5.3.324

- 
87. Hario, M. (1997). Effects of supplementary feeding on the C-egg constituents in the nominate lesser black-backed gull *Larus f. fuscus*. *Ornis Fennica*, 74(4), 167-177.
  88. Harris, M. P. (1964). Aspects of the breeding biology of the gulls: *Larus argentatus*, *L. fuscus* and *L. marinus*. *Ibis*, 106 (4), 432-456.
  89. Hechinger, R. F., Lafferty, K. D., Huspeni, T. C., Brooks, A. J., & Kuris, A. M. (2007). Can parasites be indicators of free-living diversity? Relationships between species richness and the abundance of larval trematodes and of local benthos and fishes. *Oecologia*, 151, 82-92.
  90. Heinzel, H. et Tuck, G. 1985. Guide des oiseaux de mer, Toutes les espèces du monde. pp 310.
  91. Hopla, C. E., Durden, L. A., & Keirans, J. E. (1994). Ectoparasites and classification. *Revue scientifique et technique-Office international des epizooties*, 13 (4), 985-1034.
  92. Hugon, A. (2015). Réalisation d'une clef de détermination des espèces de poux présentes sur la poule domestique *Gallus gallus domesticus* (Doctoral dissertation, éditeur inconnu).
  93. Isenmann, P. & Moali, A. (2000). Les oiseaux d'Algérie. SEOF.
  94. Isenmann, P., Lebreton, J. D., & Brandl, R. (1991). The black-headed gull in Europe. *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*, 2384-2389.
  95. Jacob, J. P. (1979). Resultats d'un recensement hivernal de Laridés en Algerie.
  96. Jacob, J. P., & Courbet, B. (1980). Oiseaux de mer nicheurs sur la Cote algerienne. *Gerfaut*, 70.
  97. Jacobs, P., & Ochando, B. (1979). Répartition géographique et importance numérique des anatidés hivernants en Algérie.
  98. Kapperud, G. A., & Rosef, O. (1983). Avian wildlife reservoir of *Campylobacter fetus* subsp. jejuni, *Yersinia* spp., and *Salmonella* spp. in Norway. *Applied and Environmental Microbiology*, 45(2), 375-380.
  99. Lafferty, K. D., Allesina, S., Arim, M., Briggs, C. J., De Leo, G., Dobson, A. P., Dunne, J. A., Johnson, P. T. J., Kuris, A. M., Marcogliese, D. J., Martinez, N. D., Jane Memmott, J., Marquet, P. A., Lanzarot, M. P., Martin-Matéo, M. P., Merino, S., & Fernandez-Garcia, M. (2005). A redescription of *Neophiloaterus tricolor* (Burmeister, 1838) (Insecta: Phthiraptera: Ichnocera: Philopteridae) from the Black Stork *Ciconia nigra* (L.) (Aves) with notes on its prevalence. *Journal of Natural History* 39, 3471-3480.
  100. Launay, G. (1983).- Dynamique des populations du Goéland leucophée sur les côtes françaises. Parc national de la Corse, CRBPO, CROP, 22 p.

101. Lebreton, J. D., & Isenmann, P. (1976). Dynamique de la population camarguaise de mouettes rieuses *Larus ridibundus* L.: un modèle mathématique. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, (4), 529-549.
102. Ledant, J. P., JP, J., Jacobs, P., Malher, F., Ochando, B., & Roche, J. (1981). Mise à jour de l'avifaune algérienne.
103. Lévêque, R. (1955). Nidification dans les eaux saumâtres de Camargue en 1955. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, (4), 321-326
104. Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J. C., Kuris, A. M., & Schad, G.A. 1982. The Use of Ecological Terms in Parasitology (Report of an Ad Hoc Committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology*, 68, 131-133. doi:10.2307/3281335
105. Masade, S. (2010). Parasitoses transmises par les viscères animaux: Incidence chez l'homme (Doctoral dissertation, UHP-Université Henri Poincaré).
106. Mironov, S.V. 1989. A brief review of the feather mites of the genus *Zachvatkinia* in the USSR (Analgoidea, Avenzoariidae). *Parazitologiya* 36, 91–115.
107. Mohammad, Z. A. (2020). Some chewing lice (Phthiraptera) species as ectoparasites infested aquatic birds with a new record of three species from Al-Sanaf marsh/southern Iraq. *Iraqi journal of veterinary sciences*, 34 (1), 173-180.
108. Moller, A. P. (1990). Effects of parasitism by a haematophagous mite on reproduction in the barn swallow. *Ecology*, 71 (6), 2345-2357.
109. Morlot, E. (2011). Parasitoses zoonotiques à incidence dermatologique chez l'homme (Doctoral dissertation, UHP-Université Henri Poincaré).
110. Moulai, R., Sadoul, N., & Doumandji, S. (2005). Nidification urbaine et à l'intérieur des terres du Goéland leucophée *Larus michahellis* en Algérie. *Alauda*, 73 (3), 195-200.
111. Moulai, 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.
112. Moulai, R., Doumandji, S., & Sadoul, N. (2008). Impact des décharges d'ordures ménagères sur le régime alimentaire du goéland Leucophée *larus michahellis* dans la région de Béjaia (Algérie). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 63 (3), 239-250.
113. Moulai, R. & Bougaham, A. F. 2010. Place des déchets ménagers dans l'alimentation du Goéland leucophée, *Larus michahellis* de la région de Jijel (Algérie). Pp. 600-610 in CHOUIKHI (A.) & SAAD (A.) (eds). *Proceedings of the International Conference on « Biodiversity of the Aquatic Environment »* 13- 15 December 2010, Lattakia, Syria. BAE Conference- INOC.
114. Moulinier, C. (2003). Parasitologie et mycologie médicales: éléments de morphologie et de biologie. Éditions Médicales internationales.
115. Mrad, E. (2011). Les antiparasitaires externes chez les carnivores domestiques (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat en médecine vétérinaire. Ecole nationale de médecine vétérinaire de Sidi Thabet).

- 
116. Mullen, G., & Durden, L. (2019). Medical and veterinary entomology 3 rd edition. Academic press.
117. Myers, P., Espinosa, R., Parr, C. S., Jones, T., Hammond, G. S., & Dewey, T. A. (2023). The Animal Diversity Web.
118. Olsen, K. M. (2003). Gulls of Europe, Asia and North America. Christopher Helm, London, 605p.
119. Oro, D., & Martínez-Abraín, A. (2007). Deconstructing myths on large gulls and their impact on threatened sympatric waterbirds. *Animal conservation*, 10 (1), 117-126.
120. Palma, R.L. 1978. Slide-mounting of lice: a detailed description of the Canada balsam technique. *New Zealand Entomologist*, 6, 432-436. doi:10.1080/00779962.1978.9722313
121. Pangui, L. J. (1994). Mange in domestic animals and methods of control. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 13 (4), 1227-1247.
122. Pariselle, A., & Euzet, L. (1997). New species of *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalidae) from the gills of *Sarotherodon occidentalis* (Daget) (Osteichthyes, Cichlidae) in Guinea and Sierra Leone (West Africa). *Systematic Parasitology*, 38, 221-230.
123. Pérez, C., Lores, M., & Velando, A. (2010). Oil pollution increases plasma antioxidants but reduces coloration in a seabird. *Oecologia*, 163: 875–884.
124. Pierotti, R., & Annett, C. A. (1991). Diet choice in the herring gull: constraints imposed by reproductive and ecological factors. *Ecology*, 72 (1), 319-328.
125. Pons, J. M. (1992). Biologie de population du goeland argente (*Larus argentatus*) et ressources alimentaires d'origine humaine (Doctoral dissertation, Paris 11).
126. Prévot-Julliard, A. C., Pradel, R., Lebreton, J. D., & Cézilly, F. (1998). Evidence for birth-site tenacity in breeding Common Black-headed Gulls, *Larus ridibundus*. *Canadian Journal of Zoology*, 76 (12), 2295-2298.
127. Price, R.D., Hellenthal, R.A., Palma, R.L., Johnson, K.P., & Clayton, D.H. (2003). World checklist of chewing lice with host associations and keys to families and genera. In: The chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey Special Publication, Illinois, 24, 481 p.
128. Quessy, S. (1991). Les goelands, un risque pour la sante publique. In *Recueil des conferences du 50e Congres annuel des medecins veterinaires du Quebec*. Saint-Hyacinthe, Quebec, Canada (pp. 33-62).
129. Ramade, F. (1981). Eléments d'écologie: écologie appliquée. 4ème edition, Paris.Ed, McGraw Hill. p 578.
130. Roitt, I., Brostoff, J., & Male, D. (2001). Immunology. 6th. London, UK: Mosby.

- 
131. Rouag-Ziane, N., Boulahbal, A., Gauthier-Clerc, M., Thomas, F., & Chabi, Y. (2007). Inventaire et quantification des ectoparasites de la Foulque Macroule *Fulica atra* (Gruiformes: Rallidés) dans le nord-est de l'Algérie. *Parasite*, 14(3), 253-256.
  132. Saifouni, A. (2009). État des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie (Doctoral dissertation).
  133. Saino, N., Romano, M., Caprioli, M., Ambrosini, R., Rubolini, D., & Fasola, M. (2010). Sex allocation in yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) depends on nutritional constraints on production of large last eggs. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277 (1685), 1203-1208.
  134. Savey, M., & Dufour, B. (2004). Diversité des zoonoses: définitions et conséquences pour la surveillance et la lutte. *Épidémiologie et santé animale*, 46, 1-16.
  135. Séguy, E. (1944). Insectes ectoparasites : (mallophages, anoploures, siphonaptères). (*No Title*).
  136. Siepel, H., Cremers, H. J. W. M., & Vierbergen, G. (2016). Provisional checklist of the astigmatic mites of the Netherlands (Acari: Oribatida: Astigmatina). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 47, 49-87.
  137. Singer, D. 2010. Quel est donc cet oiseau ? pp. 439.
  138. Soldatini, C., Albores-Barajas, Y. V., Torricelli, P., & Mainardi, D. (2008). Testing the efficacy of deterring systems in two gull species. *Applied Animal Behaviour Science*, 110 (3-4), 330-340.
  139. Soulsby E. J. L. (1968). Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. Sixth edition of Monning's Veterinary Helminthology.-ed. Baillière, Tindall and Cassell-London : pp 166 - 226.
  140. Spear, L. B. (1993). Dynamics and effect of western gulls feeding in a colony of guillemots and Brandt's cormorants. *Journal of Animal Ecology*, 399-414.
  141. Svensson, L., Mullarney, K., Zetterstrom, D., & Graut, P. J. (2000). L'album-ornitho. Ed. Delachaux et Nistlé, 398p.
  142. Talmat, N., (2005). Bioécologie et régime alimentaire du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) dans la région de Tizirt en grande Kabylie. Mém Magister, agro.,Inst. Nati.agro., EL Harrach, 165 p.
  143. Talmat, N. (2015). Biologie de la reproduction et écologie trophique du goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) en Kabylie et dans l'Algérois (Algérie) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
  144. Talmat Chaouchi, N., Boukhemza, M. & Moulai, R. (2018). Étude de la bio écologie du Goéland leucophée, *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au niveau du milieu urbain de Tizirt (Grande Kabylie), Algérie. *Proceedings /Actes du 1<sup>er</sup> congrès nord africain d'ornithologie & 4e colloque international d'ornithologie algérienne, LZA*, Univ. Bejaia, 2018 : 307-313, Ed.Riadh Moulai.

- 
145. Talmat-Chaouchi N., Hamdoune, I., Harouche, A., & Mamou, S. (2019). Suivi de la nidification du Goéland leucophée au niveau de deux milieux naturel et urbain à Tizi-Ouzou. *5e Journée Nationale sur la Zoologie Appliquée et l'Écophysiologie Animale*, Jijel, les 22 et 23 octobre 2019, Ed. LZA, Univ. Bejaia.
146. Talmat-Chaouchi, N., Boukhemza, M., & Moulai, R. (2020). Bioécologie et écologie trophique du Goéland leucophée au niveau du milieu urbain de Tizirt (Grande kabylie, Algérie). *Bulletin de la Société zoologique de France*, 145 (1).
147. Telailia, S., Boutabia, L., Bensaci, E., Boucheker, A., Samar, M. F., Maazi, M. C., & Houhamdi, M. (2015). Demographic development of breeding populations of Yellow-legged gull *Larus michahellis* Naumann, 1840 on the small islands and along the coastline of Numidia (north-eastern Algeria). *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 25 (4), 1160-1167.
148. Temimi, I., Marniche, F., Lazli, A., Milla, A., & Dik, B. (2017). The study of the parasites of the bird *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)(Aves: Ardeidae) in northeastern wetlands of Algeria. *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 33 (1).
149. Timmermann, G. (1952). The species of the genus *Quadriceps* (Mallophaga) from the Larinae, with some remarks on the systematics and the phylogeny of the Gulls. Part II. *Annals and magazine of natural history: including zoology, botany and geology*, 5, 595-600. doi: 10.1080/00222935208654329
150. Tomás, A., Palma, R.L., Rebelo, M.T. & Fonseca, I.P. (2016). Mâcher des poux (Phthiraptera) d'oiseaux sauvages dans le sud du Portugal. *Parasitol. Int* 65 (3): 295-301.
151. Touati, L., & Samraoui, B. (2013). Diversity and distribution of avian lice on Greater Flamingo chicks (*Phoenicopterus roseus*) in Algeria. *Avian biology research*, 6 (4), 261-268.
152. Touati, L. (2014). Les parasites des oiseaux d'eau: inventaire et écologie (Doctoral dissertation).
153. Touati, L., Figuerola, J., Alfarhan, A. H., & Samraoui, B. (2015). Distribution patterns of ectoparasites of Glossy Ibis (*Plegadis falcinellus*) chicks. *Zoology and Ecology*, 25(1), 46-53.
154. Touati, L., Athamnia, M., Nedjah, R., Boucheker, A., Samraoui, F., El-Serehy, H. A., & Samraoui, B. (2022). Composition and distribution on a host of avian lice of white storks in North-Eastern Algeria. *Diversity*, 14(2), 77.
155. Ushine, N., Sato, T., Kato, T., & Hayama, S. I. (2017). Analysis of body mass changes in the Black-Headed Gull (*Larus ridibundus*) during the winter. *Journal of Veterinary Medical Science*, 79 (9), 1627-1632.
156. Vidal, E. (2004). Goéland leucophée *Larus cachinnans*. Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000).

- 
157. Vidal, E., Médail, F., & Tatoni, T. (1998). Is the yellow-legged gull a super abundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. *Biodiversity & Conservation*, 7, 1013-1026.
158. Vidal, E., Médail, F., Tatoni, T., & Bonnet, V. (2000). Seabirds drive plant species turnover on small Mediterranean islands at the expense of native taxa. *Oecologia*, 122, 427-434.
159. Votier, S. C., Bearhop, S., Ratcliffe, N., & Furness, R. W. (2004). Reproductive consequences for great skuas specializing as seabird predators. *The Condor*, 106(2), 275-287.
160. Wangrawa, W. G. J. (2010). Effets des ectoparasites sur la productivité de la volaille en élevage traditionnel. *IDR/UPB*, p28-9.
161. Wayne, K., & Heather, P. (2006). Keys to the families and genera of blood and tissue feeding mites associated with Albertan birds. *Canadian Journal of Arthropod Identification*, 2 (2), 1-18.
162. Whelan, C. D., Monaghan, P., Girdwood, R. W. A., & Fricker, C. R. (1988). The significance of wild birds (*Larus* sp.) in the epidemiology of *Campylobacter* infections in humans. *Epidemiology & Infection*, 101(2), 259-267.
163. Wilson, K., Bjørnstad, O. N., Dobson, A. P., Merler, S., Poglayen, G., Randolph, S. E., & Skorping, A. (2002). Heterogeneities in macroparasite infections: patterns and processes. *The ecology of wildlife diseases*, 44, 6-44.
164. Yamagishi, A., Yao, I., Johnson, K.P., & Yoshizawa, K. (2014). Comparisons of host specificity in feather louse genera (Insecta: Phthiraptera: Philopteridae) parasitizing gulls (Aves: Laridae: *Larus*). *Zoological Science* 31, 383–389. Doi:10.2108/zs130263.
165. Yésou P. (2003). Les goélands du complexe *Larus argentatus-cachinans-fuscus* : où en est la systématique ?. *Ornithos*, 10(4) : 144-181.
166. Yésou, P. (2002). Systematics of *Larus argentatus-cachinnans-fuscus* complex revisited. *Dutch Birding*, 24(5), 271-298.
167. Zaccaronia, A., Niccolia, C., Andreanib, G., Scaravellia, D., Ferrantec, M. C., Lucisanoc, A., & Isanib, G. (2011). Trace metal concentration in wild avian species from Campania, Italy. *Central European Journal of Chemistry*, 9(1): 86-93.
168. Zuk, M., & Stoehr, A. M. (2002). Immune defense and host life history. *the american naturalist*, 160 (S4), S9-S22.

## Annexes

### Annexe 1 : Moyenne mensuelle des températures minimales, maximales et moyennes annuelles de 2000 à 2020 dans la région de Boumerdes.

T (°C)	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aoû.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy. annuelle
<b>M</b>	15.58	15.91	18.47	21.21	23.94	28.23	31.10	31.67	27.84	25.11	19.68	16.88	22.97
<b>m</b>	6.59	6.68	9.28	11.50	14.14	17.99	20.25	20.72	18.88	15.87	11.04	7.57	13.38
<b>(M+m)/2</b>	11.09	11.30	13.88	16.36	19.04	23.11	25.68	26.20	23.36	20.49	15.36	12.23	18.18

Source : ONM. (Office National de Météorologie), Station de Dellys.

### Annexe 2: Cumuls mensuels des précipitations (en mm) de 2000 à 2020 dans la région de Boumerdes.

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aoû.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
<b>P (mm)</b>	138.22	97.63	74.66	61.5	48.5	12.5	2.4	6.68	41.79	72.09	134.6	140.9	831.47

Source : O.N.M. (Office National de Météorologie), Station de Dellys à Boumerdes.

### Annexe 3 : Humidité relative moyenne (H°) (en %) de 2018 à 2020 dans la région de Boumerdes.

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aoû.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
<b>H°</b>	75.67	75.00	70.67	79.00	79.00	77.00	77.00	76.00	78.00	72.67	73.67	76.00	75.81

Source : O.N.M. (Office National de Météorologie), Station de Dellys à Boumerdes.

### Annexe 4 : Moyenne mensuelle des vitesses du vent (en m/s) de 2000 à 2020 dans la région de Boumerdes.

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aoû.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
<b>V.V (m/s)</b>	3.74	3.76	3.94	3.89	3.45	3.61	3.56	3.75	3.55	2.82	3.76	3.50	3.61

Source : O.N.M. (Office National de Météorologie), Station de Dellys à Boumerdes.

**Annexe 5 : Evolution du nombre de couples nicheurs du Goéland leucophée sur les trois stations d'étude de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

	Dellys	Zemmouri	Boumerdes	Totoal
<b>2020</b>	347	73	1	421
<b>2021</b>	414	95	5	514

**Annexe 6: Mensurations de quelques œufs de la niché du G. leucophée à Dellys, 2020.**

Longueur (mm)	Largeur (mm)	Poids (g)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Indice De Juana
65.00	46.00	87.00	65.47	29.90
65.00	45.00	83.00	62.65	29.25
65.00	46.00	86.00	65.47	29.90
70.00	44.00	86.00	64.51	30.80
65.00	44.00	85.00	59.90	28.60
69.00	47.00	114.00	72.55	32.43
65.00	44.00	76.00	59.90	28.60
67.00	44.00	73.00	61.74	29.48
87.00	54.00	97.00	120.76	46.98
69.00	46.00	91.00	69.50	31.74
68.00	46.00	89.00	68.49	31.28
69.00	46.00	85.00	69.50	31.74
69.00	46.00	81.00	69.50	31.74
68.00	46.00	80.00	68.49	31.28
65.12	44.45	74.83	61.24	28.95
65.32	45.37	76.92	64.00	29.64
71.00	50.34	94.00	85.64	35.74
70.05	48.53	88.00	78.53	34.00
68.74	48.73	86.00	77.70	33.50
97.54	50.47	97.00	118.27	49.23
96.85	51.42	98.00	121.89	49.80
66.91	50.49	91.00	81.19	33.78
71.13	49.57	89.00	83.20	35.26
69.50	48.60	87.00	78.14	33.78
74.38	50.38	98.00	89.86	37.47
75.10	48.70	85.00	84.78	36.57
68.23	48.42	81.00	76.14	33.04

60.18	47.78	79.00	65.40	28.75
68.34	48.65	82.00	76.99	33.25
67.66	48.23	79.00	74.92	32.63
64.47	46.62	77.00	66.70	30.06
66.73	47.67	77.00	72.18	31.81
66.70	46.98	78.00	70.07	31.34
66.47	49.17	83.00	76.49	32.68
75.71	48.65	94.00	85.30	36.83
70.13	48.50	89.00	78.52	34.01
76.26	50.31	104.00	91.88	38.37
77.06	50.61	98.00	93.95	39.00
66.69	47.48	78.00	71.56	31.66
69.54	46.54	79.00	71.70	32.36
66.67	50.68	88.00	81.51	33.79
69.64	51.49	98.00	87.88	35.86

**Annexe 7 : Taux de mortalité au stade œuf et au stade poussin de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020.**

		Stade œuf			Stade poussin	
		Eclos	Cassés	Stériles	Morts	Envolés
<b>Dellys</b>	<b>Nombre</b>	106	43	6	21	85
	<b>Fréquence %</b>	68.39	27.74	3.87	19.81	80.19
	<b>Taux de mortalité %</b>	<b>31.61</b>			<b>19.81</b>	
<b>Zemmouri</b>	<b>Nombre</b>	1	0	1	0	1
	<b>Fréquence %</b>	50	0	50	0	100
	<b>Taux de mortalité %</b>	<b>50</b>			<b>100</b>	
<b>Boumerdes</b>	<b>Nombre</b>	101	14	7	11	90
	<b>Fréquence %</b>	82.79	11.48	5.73	10.89	89.11
	<b>Taux de mortalité %</b>	<b>17.21</b>			<b>10.89</b>	

**Annexe 8 : Taux de mortalité au stade œuf et au stade poussin de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2021.**

		Stade œuf			Stade poussin	
		Eclos	Cassés	Stériles	Morts	Envolés
<b>Dellys</b>	<b>Nombre</b>	146	2	5	9	133
	<b>Fréquence %</b>	95.42	1.31	3.27	6.34	93.66
	<b>Taux de mortalité %</b>	<b>4.58</b>			<b>6.34</b>	
<b>Zemmouri</b>	<b>Nombre</b>	9	0	1	3	6
	<b>Fréquence %</b>	90	0	10	33.33	66.67
	<b>Taux de mortalité %</b>	<b>10</b>			<b>33.33</b>	
<b>Boumerdes</b>	<b>Nombre</b>	113	4	13	9	104
	<b>Fréquence %</b>	86.92	3.08	10	7.96	92.04
	<b>Taux de mortalité %</b>	<b>13.08</b>			<b>7.96</b>	

**Annexe 9 : Succès reproducteur de la nichée du Goéland leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Station	Année	Stade œuf	Stade jeune
<b>Dellys</b>	2020	0,68	0,55
	2021	0,95	0,87
<b>Zemmouri</b>	2020	0,5	0,50
	2021	0,90	0,6
<b>Boumerdes</b>	2020	0,83	0,74
	2021	0,87	0,8

**Annexe 10 : Nombre de nids du Goéland leucophée par type d'habitat sur les trois sites de la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Station	Année	sol	R	R+	Nombre nids
Dellys	2020	38	53	256	347
	2021	19	103	292	414
Zemmouri	2020	0	0	2	2
	2021	0	0	5	5
Boumerdes	2020	8	2	63	73
	2021	3	6	86	95

(R : Rez-de-chaussée, R : Rez-de-chaussée + n étage).

**Annexe 11 : Taille annuelle de la population du G. leucophée dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021.**

Année	Abondance
<b>2020</b>	7270
<b>2021</b>	8430

**Annexe 12 : Evolution annuelle de la taille de la population de la Mouette rieuse dans la région de Boumerdes en 2020 et 2021**

Année	Abondance
<b>2020</b>	13029
<b>2021</b>	16098

**Annexe 13 : Paramètres morphométriques de quelques individus de la Mouette rieuse (masse, envergure, longueur, tarse et bec) dans la région de Boumerdes en 2020.**

	M. 1	M. 2	M. 3	M. 4	M.5
<b>Poids (g)</b>	239	235	240	210	199
<b>Envergure (cm)</b>	92	82	86	80	80.6
<b>Longueur (cm)</b>	30	32	35	28	27.5
<b>Tarse (cm)</b>	4.2	4.2	4.4	4	4
<b>Bec (cm)</b>	5	5	5.7	4.5	4.4

# Article Scientifique

# Communications

## Résumé

Le suivi des couples nicheurs du Goéland leucopnée à Boumerdes a montré une augmentation du nombre de nids, passant de 421 en 2020 à 514 en 2021, répartis inégalement sur trois sites. La chronologie de la ponte s'étale du 13 mars au 20 avril. En 2020, la taille de la ponte variait entre  $2 \pm 0,5$  et  $2,58 \pm 17,95$  œufs/nids, présentant des différences morphologiques des œufs, avec un succès reproducteur des œufs de 0,5 à 0,83 et des poussins de 0,5 à 0,74. Ces valeurs ont augmenté en 2021, avec une baisse du taux de mortalité. L'abondance du Goéland leucopnée et de la Mouette rieuse à Boumerdes a augmenté en 2021, atteignant plus de 8430 goélands et plus de 15400 mouettes. Un pic a été observé en hiver, suivi d'une diminution au printemps et en été, puis d'une remontée en automne, les mouettes sont totalement absentes pendant les mois estivaux, reflétant leurs schémas migratoires. Le CET de Corso accueille les populations les plus importantes de ces deux oiseaux que les embouchures, tandis qu'au barrage Keddara et au CET de Zemmouri, les mouettes sont absentes. L'inventaire des ectoparasites sur 45 Mouettes rieuses a révélé que 43 d'entre elles étaient infestées, L'acarier *Zachvatkinialarica* est le plus abondant, avec une prévalence de 71,11%, et trois espèces de poux, *Saemundssonaria Lari*, *Quadraceps punctatus* et *Actornithophilus piceus Lari*, présentant des prévalences respectives de 62,22%, 93,33% et 86,66%. Ces parasites présentent des longueurs distinctes et des préférences de microhabitat, représentant les premiers enregistrements en Afrique du Nord, et plus précisément en Algérie.

**Mots clés :** Goéland leucopnée, Boumerdes, ponte, abondance, Mouette rieuse, ectoparasites.

## Abstract

The monitoring of breeding pairs of the Yellow-legged Gull in Boumerdes showed an increase in the number of nests, from 421 in 2020 to 514 in 2021, unevenly distributed across three sites. The chronology of egg-laying spans from March 13 to April 20. In 2020, clutch size varied between  $2 \pm 0.5$  and  $2.58 \pm 17.95$  eggs/nest, presenting differences egg morphology, with a reproductive success rate of 0.5 to 0.83 for eggs and 0.5 to 0.74 for chicks. These values increased in 2021, with a decrease in the mortality rate. The abundance of gull in Boumerdes increased in 2021, reaching over 8430 Yellow-legged Gull and over 15400 Black-headed Gull. A peak was observed in winter, followed by a decrease in spring and summer, then an again increase in autumn. Gulls are completely absent during the summer months, reflecting their migratory patterns. The TLC of Corso hosts the largest populations of these two birds compared to the wadi mouths, while at the dam and the TLC of Zemmouri, gulls are absent. The inventory of ectoparasites on 45 Black-headed Gulls revealed that 43 of them were infested, The mite *Zachvatkinia larica* was the most abundant, with a prevalence of 71.11%, and three species of lice, *Saemundssonaria Lari*, *Quadraceps punctatus* and *Actornithophilus piceus Lari*, with prevalence of 62.22%, 93.33% and 86.66% respectively. These parasites have distinct lengths and microhabitat preferences, representing the first records in North Africa, specifically in Algeria.

**Key words:** Yellow-legged Gull, egg-laying, abundance, Black-headed Gull, ectoparasites.

## ملخص

أظهر تتبع أزواج طيور النورس أصفر الأرجل ببومرداس، ارتفاع عدد الأعشاش، من 421 عش عام 2020 إلى 514 عش سنة 2021، موزعة بشكل غير متساوي عبر ثلاث مواقع. يمتد التسلسل الزمني لوضع البيض من 13 مارس إلى 20 أبريل. عام 2020، تراوح حجم التفريخ بين  $2 \pm 0.5$  و  $2.58 \pm 17.95$  بيضة/عش، مع وجود اختلافات شكلية للبيض، نسبة النجاح الإيجابي للبيض تراوحت بين 0.5 إلى 0.83 وللكتاكيت من 0.5 إلى 0.74، ارتفعت هذه النسب عام 2021، مع انخفاض في معدل الوفيات. ارتفعت وفرة طيور النورس في بومرداس إلى أكثر من 8430 نورس أصفر الأرجل و أكثر من 15400 نورس أسود الرأس. لوحظت الذروة في فصل الشتاء، تلاها انخفاض في فصلي الربيع والصيف، ثم إعادة الارتفاع في الخريف، مع غياب تام لطائر النورس أسود الرأس خلال أشهر الصيف، مما يعكس نمط هجرتها. يستضيف مركز الهدم التقني لقورصو أهم تجمع لهذان الطائران مقارنة بمصبّات الوديان، بينما في سد قدارة ومركز الهدم التقني لزموري، طيور النورس أسود الرأس غائبة. كشف جرد الطفيليات الخارجية على 45 نورسًا أسود الرأس أن 43 منها مصابة، كان العث متمثل في *Zachvatkinia Larica* الأكثر وفرة، بمعدل انتشار 71.11%، مع ثلاث أنواع من القمل، وهي *Saemundssonaria Lari* و *Quadraceps punctatus* و *Actornithophilus piceus Lari*، بمعدل انتشار بلغ 62.22%، 93.33% و 86.66% على التوالي. تظهر هذه الطفيليات أطوالاً مختلفة وتفضيل لموائل صغيرة، تمثل هذه النتائج أول تسجيل في شمال إفريقيا، وبالتحديد في الجزائر.

**كلمات مفتاحية:** نورس أصفر الأرجل، بومرداس، تفريخ، وفرة، نورس أسود الرأس، طفيليات خارجية.