

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOU D MAMMERE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES
AGRONOMIQUES DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE



Mémoire de fin d'études



En vue de l'Obtention du Diplôme de Master
Spécialité : Diversité et Ecologie des Peuplements Animaux

Sujet

Etude du régime alimentaire et de la reproduction du Goéland
leucopnée (*Larus michahellis*, Naumann, 1840)
au niveau de l'îlot de Tigzirt.

Présenté par : M^{elle} : BOUSLAH KATIA

Devant le jury :

Présidente : M^{me} SADOUDI D.

Promotrice : M^{me} CHAOUCHI N.

Examinatrice: M^{me} LOUNACI D.

Examinatrice : M^{elle} MALLIL K.

Professeur à l'U.M.M.T.O.

M.C.A à l'U.M.M.T.O.

M.A.A à l'U.M.M.T.O.

M.A.A à l'U.M.M.T.O.

Promotion 2016/2017

Remerciements

*Je remercie le bon dieu le tout-puissant
de m'avoir accordé la force et la patience
afin de mener ce travail à bien.*

*Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mes sincères
remerciements à ma promotrice M^{me} CHAOUCHI-TALMAT N.
M.C.A à la faculté des sciences biologiques et des sciences
agronomiques à L'UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-
OUZOU, de m'avoir encouragé et soutenue, et pour sa
compréhension et sa patience ainsi que pour ces conseils précieux.*

*Je tiens aussi à remercier M^{me} SADOUDI professeur à
L'UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI de Tizi-Ouzou, pour
l'honneur qu'elle ma fait en acceptant de présider le jury de ma
soutenance*

*Je tiens à remercier M^{me} LOUNACI D maitre assistante A et
M^{lle} MALLIL K. maitre assistante A à L'UNIVERSITE MOULOUD
MAMMARI DE TIZI-OUZOU de m'avoir honoré en acceptant
d'examiner et d'évaluer mon travail*

*Je tiens à remercier mes enseignants : M LOUNACI
responsable de la spécialité M AMROUNE, M^{me} CHAOUCHI, M^{me}
MALLIL, M^{me} HAMDAD, M^{me} SEKHI, pour leur compréhension et
pour le savoir qu'ils nous ont inculqué, pour leurs précieux conseils
et orientations et surtout pour le soutien qu'ils m'ont témoigné.*

*Je tiens profondément à remercier M LEGHIMA
F pour le soutien et la compréhension et
surtout pour le temps qu'il a consacré pour
m'aider dans mes études et pour ces précieux
conseils, et encouragement pour mener ce
travail à terme.*



Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail tout d'abord à ma chère
mère et mon cher père pour leurs amours et leurs
soutiens tout au long de mon parcours scolaire.*

*A mes adorables sœurs Dihia et Djouhra et à mon
cher frère Ahmed.*

*A mon meilleur ami Farid qui ma toujours soutenu,
et qui m'a toujours souhaité la réussite et le
bonheur.*

A mes tantes surtout Nadia et Hamida

*A toutes mes amies : Lynda, Nassima, Dalila,
Mira, Madiha.*

Katia

SOMMAIRE

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction..... 01

Chapitre I : présentation du modèle biologique

1 - Donnée bibliographiques sur l'espèce..... 02

1 -1- La systématique 02

1 -2 - Description de l'espèce..... 02

1 -3 - Répartition géographique de l'espèce..... 04

1 -3- 1- Répartition dans le monde..... 04

1 -3- 2- Répartition en Algérie 04

2 - Données bioécologiques de l'espèce..... 05

2 -1-L'habitat..... 05

2 -2- La reproduction..... 05

2 -2 -1- Le nid..... 05

2- 2- 2- La ponte..... 06

2- 2 -3- Les œufs 06

2- 2- 4- Les jeunes 07

2 - 3- La mue 07

2 - 4 -Le régime alimentaire 07

2 - 5 - La migration 08

2 - 6 - Le vol..... 08

2 - 7- Le comportement social..... 08

2 - 8 - Facteurs de mortalité 09

2 - 9 - Causes de l'expansion de l'espèce..... 09

2 -10 - Nuisance causée par le Goéland leucophée 09

 ■ Nuisance sur le milieu naturelle 09

 - Sur l'avifaune 09

 - Sur la flore 10

Chapitre II : présentation de la région d'étude et méthodologie

1-Présentation de la région d'étude..... 11

1-1-Situation géographique de la région d'étude 11

1-2 - Les facteurs abiotiques 12

1-2-1 - Les facteurs édaphiques 12

1-2-2- les facteurs climatiques 12

1-2-3- Synthèse bioclimatique 14

1-3- Les facteurs biotiques 16

1-3-1- Données bibliographiques sur la flore de Tizirt 17

1-3-2- Données bibliographiques sur la faune de Tizirt..... 17

2 -Méthodologie 18

2-1-Choix de la station d'étude	18
2-2- Matériel et Méthode d'étude des paramètres reproducteurs du Goéland leucophée	18
2-2-1-Matériels utilisés pour étudier les paramètres reproducteurs du Goéland leucophée	18
2-2-3- le succès de reproduction	22
2-2-4- Les indices écologiques.....	22
2-2-5- Les méthodes statistiques	23
3- Matériel et méthode d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée	23
2-3-1- Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire	24
2-3-2- Méthodologie d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée.....	24
2-3-3- Les indices écologiques.....	27
Chapitre III : résultats et discussion	
1- Le choix de l'emplacement des nids	30
2- Résultats et discussion de la Biologie de la reproduction.....	30
2-1-Les nids.....	30
2-1-1- Diamètre externe et interne des nids	30
2-1-2- Distance inter-nids.....	31
2-2- Les œufs.....	32
2-2-1-Dimension et poids des œufs.....	32
2-2-2- La taille de la ponte	33
2-2-3- Le volume des œufs du Goéland leucophée.....	35
2-2-4-L'indice de De Juana appliqué aux œufs de <i>Larus michahellis</i>	35
2-2-5- Le succès de la reproduction du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	36
3-Résultats et Discussion sur le régime alimentaire du Goéland leucophée.....	37
3-1- Mensuration des pelotes de régurgitation de <i>Larus michahellis</i>	37
3-2- Richesse totale et Richesse moyen des pelotes de rejection du Goéland leucophée	39
3-3- Le spectre alimentaire des adultes du Goéland leucophée	39
3-4- La fréquence d'occurrence des items proies du Goéland leucophée	41
3-5- L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale (H' max), et l'indice d'équitabilité (E) des items proies du Goéland leucophée	42
Conclusion.....	43
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les températures maximales, minimales, et moyennes mensuelles de la Région d'étude (Tigzirt).....	13
Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tigzirt pendant la période (2006-2016).	14
Tableau 03 : Diamètre externe et interne moyen des nids du Goéland leucophée	30
Tableau 04 : Distance inter-nids du Goéland leucophée.	31
Tableau 05 : Dimension moyenne et poids moyen des œufs du Goéland leucophée à l'îlot de Tigzirt en 2017.	32
Tableau N°06 : Comparaison de la dimension des œufs et leurs poids enregistré à l'îlot de Tigzirt et à d'autres colonies de <i>L.michahellis</i> en Algérie.	33
Tableau 07 : Répartition du nombre d'œufs du Goéland leucophée sur les nids de la colonie de l'îlot de Tigzirt.....	34
Tableau 08 : Le volume moyen des œufs du <i>L.michahellis</i> au niveau de l'îlot de Tigzirt.	35
Tableau 09 : Résultats de l'indice de DE JUANA appliqué aux œufs de <i>L.michahellis</i> en 2017 au niveau de l'îlot de Tigzirt.	36
Tableau 10 : Indice de De Juana des œufs du Goéland leucophée.	36
Tableau 11 : Succès de reproduction du Goéland leucophée à l'îlot de Tigzirt.	36
Tableau 12 : Dimensions des pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée.....	37
Tableau 13 : Comparaison des dimensions des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie.	38
Tableau 14 : Richesse moyenne et richesse totale des items proies de Goéland leucophé.....	39
Tableau 15 : Constance (fréquence d'occurrence (C%) des items proies du Goéland leucophée à l'îlot de Tigzirt.....	41
Tableau 16 : Indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des items proies du Goéland leucophée.	42

Liste des figures

Figure 01 : Goéland leucophée (Anonyme 1).....	03
Figure 02 : L'adulte du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	03
Figure 03 : poussin du goéland leucophée lors de l'éclosion (originale, 2017).....	03
Figure 04 : Poussin du Goéland leucophée (originale, 2017).....	03
Figure 05 : Jeune du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	03
Figure 06 : Carte géographique de la répartition du Goéland leucophée dans le monde.....	04
Figure 07 : Couple nicheur du Goéland leucophée à l'îlot de Tizirt (Originale, 2017).....	05
Figure 08 : Nid d'un Goéland leucophée (Originale, 2017).	06
Figure 09 : La ponte du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	06
Figure 10 : Les œufs de <i>L. michahellis</i> (Originale2017).....	07
Figure 11 : Le poussin du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	07
Figure 12 : Le vol du Goéland leucophée (Originale, 2017).	08
Figure 13 : Situation géographique de la région d'étude.....	11
Figure 14 : l'îlot de Tizirt (originale, 2017).....	12
Figure 15 :diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussens de la région de Tizirt (2006-2016).....	15
Figure 16 : climagramme pluviothermique d'Emberger (2006-2016).....	16
Figure17 : Localisation de la station d'étude (Anonyme 02).....	18
Figure18 : Diamètre externe d'un nid du Goéland leucophée (Original, 2017).	20
Figure 19 : Distance inter-nid au niveau de l'îlot de Tizirt.....	20
Figure 20 : Longueur d'un œuf du Goéland leucophée (Original, 2017).	21
Figure 21 : Largeur d'un œuf du Goéland leucophée (Original, 2017).	21
Figure 22 : Mesure du poids d'un œuf du Goéland leucophée (Original, 2017).	21
Figure 23 : dimensions des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée.....	24
Figure24 : Macération d'une pelote de rejection dans l'alcool éthylique (Original, 2017).....	25
Figure 25 : Dispersion des fragments des pelotes de rejection (Original, 2017).	25

Figure 26: Le spectre alimentaire des différentes catégories alimentaires du Goéland leucophée à Tizirt 2017..... 40

Introduction

Les laridés représentent une famille d'oiseaux marins dont le nombre d'espèces est très faible que celui des oiseaux terrestres.

Cette famille contient plusieurs types d'oiseaux étroitement associés aux océans et aux mers du monde entier tel que le Goéland leucophée appelé aussi Goéland à pattes jaunes qui a longtemps été considéré comme une sous espèce du Goéland argenté (*larus argentatus*), actuellement cet oiseau représente une espèce à part entière appelée *Larus michahellis* (YESOU, 2003). *L.michahellis* est parmi les espèces d'oiseaux qui fréquentent les côtes algériennes, Cette espèce a connue une forte expansion démographique sur le bassin méditerranéen (DUHEM, 2004) et elle a envahit le centre des villes côtières du littoral méditerranéen (VINCENT et GUIGUEN, 1989).cette expansion est due à différents facteurs tel que le développement des décharges à ciel ouvert et de la pêche industrielle et leur exploitation par le goéland leucophée. Du fait de sa grande taille, de son comportement coloniale et territoriale, de son agressivité et de son opportunisme il est accusé de provoquer de multiples problèmes (MOULAI, 2006).ces problèmes peuvent agir sur le maintien et la survie d'autres espèces d'oiseaux marins (GORY et ANDRE, 1997). Le Goéland leucophée possède divers interactions avec d'autres espèces, parmi ces interactions on peut citer la prédation sur les œufs et les poussins ainsi que les adultes d'autres espèces et la compétition pour les sites de nidification. (VIDALE, 1998). Les leucophée se réunissent en grande bandes pour se reproduire (MONNAT, 1996), le choix des sites de nidification est déterminé par l'abondance et la nature des ressources alimentaires. Cette espèce est sensible au dérangement humain d'où la limitation de succès de reproduction (BRUGIERE, 1999).

Parmi les études qui ont été faites en Europe sur le régime alimentaire du Goéland leucophée nous pouvons citer celle d'ISENMANN (1976), VINCENT et GUIGUEN (1989), GORY et ANDRE (1997), SADOUL (1998), DUHEM et al (2002) et YESOU (2003), d'autres études ont été réalisées par ISENMANN (1976) et LAUNAY (1983) et (BORGO et al (1991), VARELA et DE JUANA (1986) ainsi que CEIZILLY et QUENETTE (1988).par contre en Algérie, les goéland leucophée et les laridés en générale ont très peu retenus l'attention des ornithologues , et les travaux effectués sur le menu trophique de cette espèce sont rares, on peut citer certaines études qui sont réalisées sur le littoral de Bejaïa et de Tizi-Ouzou par TALMAT (2002) et (2005), TALMAT et al (2004), IDOUCHE et IKNI (2000), TALMAT (2015) à Tizi-Ouzou et par MOULAI (2006) dans la Région de Bejaïa. De ce fait nous avons

été amenés à étudier le régime alimentaire et la biologie de la reproduction de la colonie du Goéland leucophée nichant sur l'îlot de Tigzirt dans la Région de Tizi-Ouzou.

Dans le présent travail la démarche adoptée repose sur trois chapitres. Le premier chapitre concerne la description du model biologique, suivi par le deuxième chapitre qui rassemble la description de la région d'étude et la méthodologie, le troisième chapitre renferme les résultats et discussions, et une conclusion générale accompagnée de perspectives est notée à la fin.de cette présente étude.

Chapitre I

Présentation du model Biologique

1 - Donnée bibliographiques sur l'espèce

La famille des Laridae est composée de 23 genres, et de 102 espèces dont 46 espèces d'oiseaux sont généralement marins (YESOU, 2003). Les oiseaux de cette famille sont étroitement liés aux océans et aux mers dans le monde entier. Ils présentent des pattes palmées adaptées aux milieux aquatiques. Le Goéland leucophée est l'une des espèces appartenant à cette famille.

1-1-La systématique

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

Règne :animal

Embranchement :chordata

Sous-embranchement :vertébrés

Classe :oiseau

Sous-classe :Carinatae

Ordre :charadriiformes

Famille :Laridae

Sous-famille :Larinae

Genre :*Larus*

Espèce :*L. michahellis* (Naumann, 1840)

1 -2 - Description de l'espèce

Le Goéland leucophée est un oiseau marin qui appartient à la famille des Laridés. Il a une tête carrée blanche, avec des stries allant de l'œil à l'arrière de la calotte, de longues pattes jaunes vif et une forte poitrine. Cela lui procure une allure fière et robuste (CEZILLY et QUENETTE, 1988).

Les adultes se reconnaissent aisément à leur plumage gris sur les ailes et le dos, ainsi que les parties inférieures blanches. Par contre les jeunes sont entièrement bruns avec une queue plus ou moins claire qui se termine par une barre noire (MOULAI, 2006).

Le bec du Goéland leucophée est plus court et plus épais que celui des autres espèces des goélands, il est d'une couleur jaune avec une tache rouge sur la mandibule inférieure. Les yeux sont d'une couleur jaune-gris ou jaune citron avec un cercle orbitaire rouge (Fig. 01,02, 03,04 et 05) (CEZILLY et QUENETTE, 1988). Sa taille est de 58 cm à 68 cm. Son envergure est de 130 cm à 158 cm. Son poids est de 750g à 1250g (TALMAT, 2002).

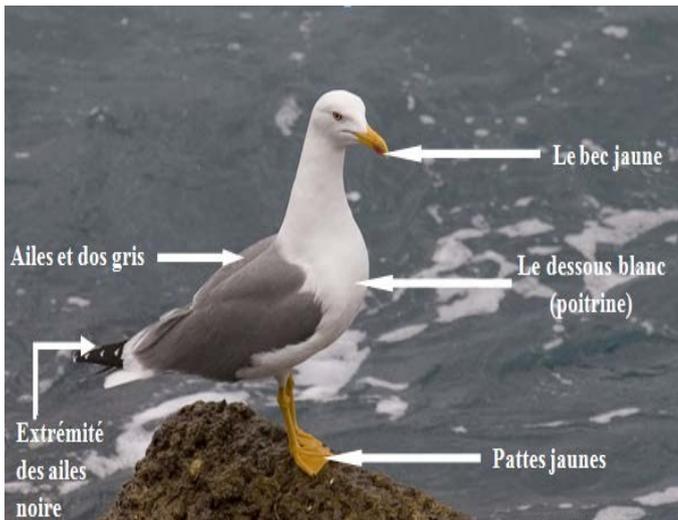


Figure 01: Goéland leucophée (Anonyme01 ,2008).



Figure02: L'adulte du Goéland leucophée (Originale, 2017)



Figure 03 : poussin du goéland leucophée lors de l'éclosion (originale, 2017)



Figure 04 :Poussin du Goéland leucophée (originale, 2017)



Figure 05: Jeune du Goéland leucophée (Originale, 2017).

1- 3- Répartition géographique de l'espèce

1 -3-1- Répartition dans le monde

Le Goéland leucophée est une espèce surabondante, présente en Europe, en moyen Orient et en Afrique du nord. Il se trouve dans l'ensemble des îles et des côtes du bassin méditerranéen (ISENMANN, 1976)

La population de *L.michahellis* a connue une forte expansion démographique depuis quelques années sur la façade méditerranéenne Française. Cette expansion est due à différents facteurs tels que les activités anthropiques qui ont mis à la disposition de cette espèce des ressources alimentaires diversifiées (les rejets de la pêche chalutière, rejets des déchets ménagères), et le fait qu'elle est une espèce protégée. Le Goéland leucophée se trouve sur le littoral atlantique de la Mauritanie, et dans l'ouest de l'Europe. Il est présent généralement dans les zones côtières (Fig 06) (DUHEM, 2004)

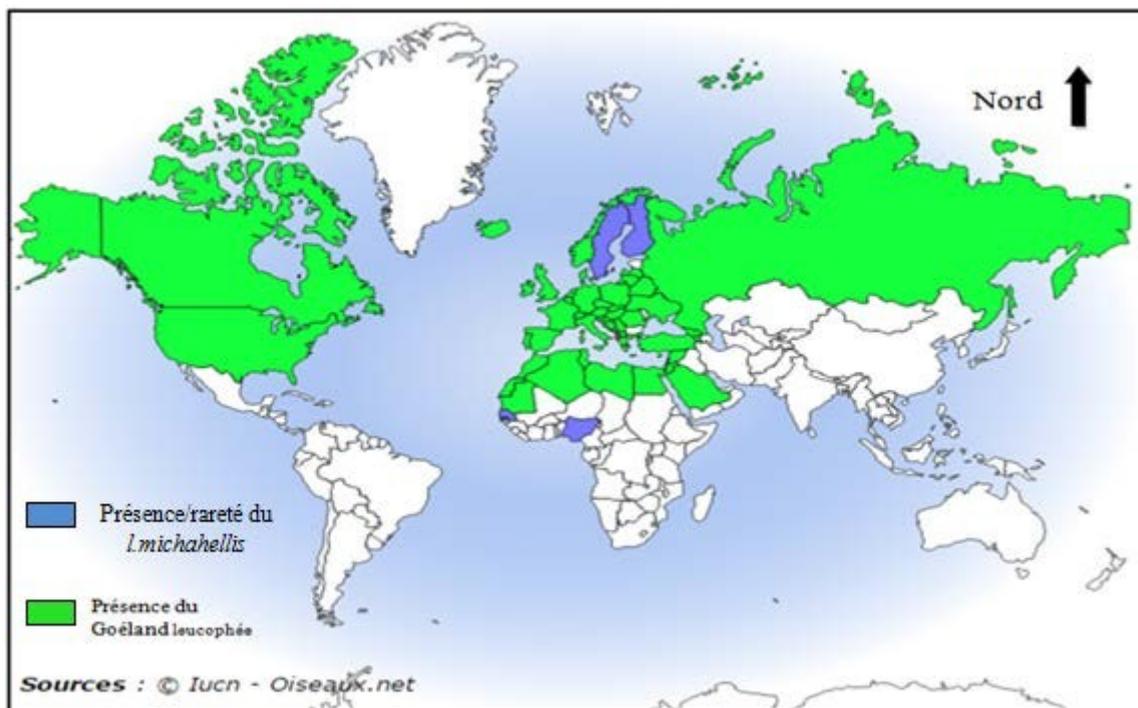


Figure 06 : Carte géographique de la répartition du Goéland leucophée dans le monde

1-3-2-Répartition en Algérie

L. michahellis est l'un des oiseaux nicheurs sur le littoral Algérien, il se trouve à Jijel, Alger, Bejaïa, Tizirt. Cette espèce a colonisé aussi le milieu urbain côtier. Il est présent à Oran, Skikda, Annaba, Bejaïa, Tizirt (MOULAI et al., 2005).

La présence du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt a été signalée par KERAUTRET (1967).

Selon JACOB (1983), cette espèce est présente au Cap chenoua, et sur l'île Agueli à l'ouest de Réghaïa.

2- Données bioécologique de l'espèce

2-1-L'habitat

Le Goéland leucophée est un oiseau nicheur sur les falaises maritimes, et sur les îles rocheuses du littoral méditerranéen (ISENMANN, 1976). L'espèce niche principalement sur les îles et les îlots mais aussi sur la falaise côtière. Le Goéland leucophée a commencé à coloniser le milieu urbain sur le littoral depuis les années 1930 (KERAUTRET, 1967).

Grâce à la biologie de cette espèce, elle s'est adaptée aux activités humaines, ce qui lui a permis d'exploiter un large éventail de site de nidification et d'alimentation. C'est une espèce prédatrice, présente durant toute l'année, et elle empêche l'installation d'autres espèces sur ses sites de reproduction (TALMAT, 2015).

2-2- La reproduction

Le Goéland leucophée niche en colonies sur le sol et entre les roches. La femelle pond ses œufs à la fin mars-début avril dans des cuvettes composées d'un assemblage d'herbe et de débris. Elle pond 2 à 3 œufs une fois par an (Fig 07) (TALMAT, 2015).



Figure 07 : Couple nicheur du Goéland leucophée à l'îlot de Tizirt (Originale, 2017).

2- 2-1-Le nid

Le Goéland leucophée construit son nid à proximité des approvisionnements alimentaires, et sur un sol nu, et également sur des roches et des falaises (BEAUBRUN, 1988). Le nid est composé de quelque branchette et d'herbes séchées (TALMAT, 2015).

La végétation a un rôle dans la protection des nids, des œufs et des poussins (Fig.08). (CEZILLY et QUENETTE, 1988).



Figure 08 : Nid d'un Goéland leucophée (Originale, 2017).

2 -2-2- La ponte

Les couples du Goéland leucophée sont formés à la fin du mois d'octobre. La femelle pond 2 à 3 œufs vers mi-mars jusqu'à mi-mai (TALMAT, 2002, 2005 et 2015). Le Goéland leucophée fait une seule couvée par an. Les deux partenaires couvant à tour de rôle, la couvaison dure environ 28 à 30 jours (Fig.09)



Figure 09 : La ponte du Goéland leucophée (Originale, 2017).

2- 2-3- Les œufs

Les œufs du Goéland leucophée sont ovales arrondies, d'une couleur crème olives tachetées du brun, les mensurations des œufs sont en moyenne de 58 à 84 cm. Leur poids varie entre 62 et 109 g (Fig. 10) (TALMAT, 2002).



Figure 10 : Les œufs de *L. michahellis*(Originale, 2017)

2-2- 4-Les jeunes

Les jeunes du Goéland leucophée revêtent un plumage entièrement brun. Ils ont un bec sombre et des pattes souvent roses. Il est à distinguer les jeunes des adultes par leur plumage striés en brun(Fig. 11) (TALMAT, 2015). Les poussins restent à proximité du nid jusqu'à leur envol (TALMAT, 2005).



Figure11 : Le poussin du Goéland leucophée (Originale, 2017).

2- 3- La mue

Le Goéland leucophée effectue deux mues, une pré-nuptiale vers la fin du mois de janvier, et l'autre post-nuptiale entre le mois de juillet et mois d'août. La mue se termine lorsque toutes les nouvelles plumes sont poussées (MOULAI 2006).

2- 4-Le régime alimentaire

Le Goéland leucophée est connu par son régime alimentaire omnivore (BEAUBRUN,1993; DUHEM,2004 et RAMOS et *al.*,2011).

L.michahellis a un régime alimentaire très varié. Cette espèce est considérée comme cueilleur d'invertébrés terrestres tel que les vers de terre, et à la fois pêcheur et chasseur car il se nourrit des poissons et des oiseaux aquatiques. Le Goéland leucophée se nourrit aussi de divers petits animaux dans les champs (DUHEM, 2004 ; MOULAI, 2006; TALMAT,2005 et 2015).

Les déchets représentent la plus grande part du régime alimentaire du Goéland leucophée, il est opportuniste pour ce qui est des rejets de pêche.

2-5- La migration

Le Goéland leucophée est un migrateur partiel d'origine biogéographique néarctique (MERIEM.1985). Ils se déplacent loin de leurs nids de nidification dès que les jeunes peuvent voler. Les lieux de reproduction sont regagnés à partir du mois de septembre (MOULAI,2006).

2-6-Le vol

Le Goéland leucophée est un remarquable voilier. Il a un battement d'ailes plus long que celui du Goéland argentée. Il plane à la manière d'un rapace grâce à son envergure. Le vol collectif de cette espèce forme un V ouvert (Fig. 12)(TALMAT,2005).



Figure 12: Le vol du Goéland leucophée (Originale, 2017).

2-7- Le comportement social

L. michahellis présente un comportement colonial et territorial (DUHEM, 2004). C'est une espèce agressive et très peu sensible au dérangement humain, ce qui lui permet une bonne adaptation au milieu anthropique. Pendant les parades nuptiales le mâle pratique des offrandes de nourriture pour la femelle et parade près d'elle. Il lance un long cri avec la tête rejetée en arrière (MOULAI, 2006).

2-8- Facteurs de mortalité

La prédation des œufs et des poussins du Goéland leucophée est le principal facteur de mortalité dans les nids qui se situent en périphérie (CIZELLY et QUENETTE, 1988). Les œufs et les poussins sont sensibles au dérangement anthropique, l'habitat et les nids de cette espèce sont détruits les humains (TALMAT, 2015)

2-9- Causes de l'expansion de l'espèce

La population du Goéland leucophée a connue une forte expansion démographique. Cette expansion est due au dérèglement d'origine anthropique. La mise à sa disposition par l'homme des ressources alimentaires abondantes et accessibles tel que les ordures ménagères déposées dans des sites à ciel ouvert, les rejets de la pêche jetées à la mer (BOSCH et *al.*, 2000 et DUHEM, 2004).

Le Goéland leucophée a su profiter de la présence des ressources alimentaires fournies par les déchets de la pêche industrielle, et les décharges d'ordures ménagères qui sont considérées comme des ressources optimales pour cet oiseau. L'abondance des ressources alimentaires minimise le temps et l'énergie consacrée par cette espèce à la recherche de la nourriture (DUHEM, 2004).

L'augmentation de la population du Goéland leucophée est aussi dûe à la capacité d'adaptation de cette espèce aux modifications apportées à l'environnement par l'homme (BELANT, 1997).

La protection des sites littoraux utilisés pour la nidification de cette espèce (*L. michahellis*) est aussi responsable de cette expansion (BEAUBRUN, 1994 ; DUHEM et *al.*, 2008).

2-10- Nuisance causée par le Goéland leucophée

L'expansion de la population du Goéland leucophée s'accompagne de nombreuses nuisances suivantes :

- **Nuisance sur le milieu naturelle**

- **Sur l'avifaune**

Le Goéland leucophée est un grand prédateur des œufs et des poussins d'autres espèces d'oiseaux dont certaines ont une valeur patrimoniale. Il rentre en compétition avec les autres espèces en occupant les sites de nidification les plus attractifs, repoussant ainsi les autres sur des sites moins adaptés ce qui réduit le taux de survie chez ces espèces (VIDAL, 1998).

➤ Sur la flore

Le Goéland leucopnée a un effet négatif sur la végétation par le piétinement, et par l'arrachage des plantes pour la confection des nids (TALMAT, 2005).

La nature du sol est modifiée par le contact du guano (fientes du Goéland) qui est riche en composés azoté et phosphorés. Cela favorise la prolifération des espèces végétales nitrophiles comme l'ortie au détriment des espèces végétales rares ou autochtones (SAVALOISE, 2012, 2015).

Chapitre II

**Présentation de la région d'étude et
méthodologie**

1 – Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, l'étude de la région de Tizirt est représentée en premier. Ensuite, la méthodologie du travail est constituée de deux parties. A savoir, la première concerne la méthodologie utilisée pour l'étude de la biologie de reproduction du Goéland leucophée et les indices écologiques qui nous ont permis d'exploiter nos données. La deuxième partie aborde la méthodologie adoptée pour l'étude du régime alimentaire de *L. michahellis* ainsi que les indices écologiques utilisés pour le traitement de nos données.

1-1– Situation géographique de la région d'étude

Tizirt est une ville côtière de la Kabylie, elle se situe à 30 KM AU Nord du chef lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou, et à 125 Km à l'Est d'Alger. Ces coordonnées géographiques sont 36.53° de latitude Nord et 4.08° de longitude Est, cette ville est limitée au Nord par la mer méditerranée, à l'Est par la région d'Iflissen, au Sud par la première colline de l'atlas tellien, et à l'Ouest par la forêt de Mizrana.

L'étude est réalisée sur un îlot qui se situe à 150 m au Nord- Ouest du port de Tizirt , il s'étend sur une superficie de 3428 m² , présent un paysage accidentés avec des pentes de 25% en moyenne et une altitude variante entre 0 et 4 m, il se trouve face au port de Tizirt (Fig.13 et 14).

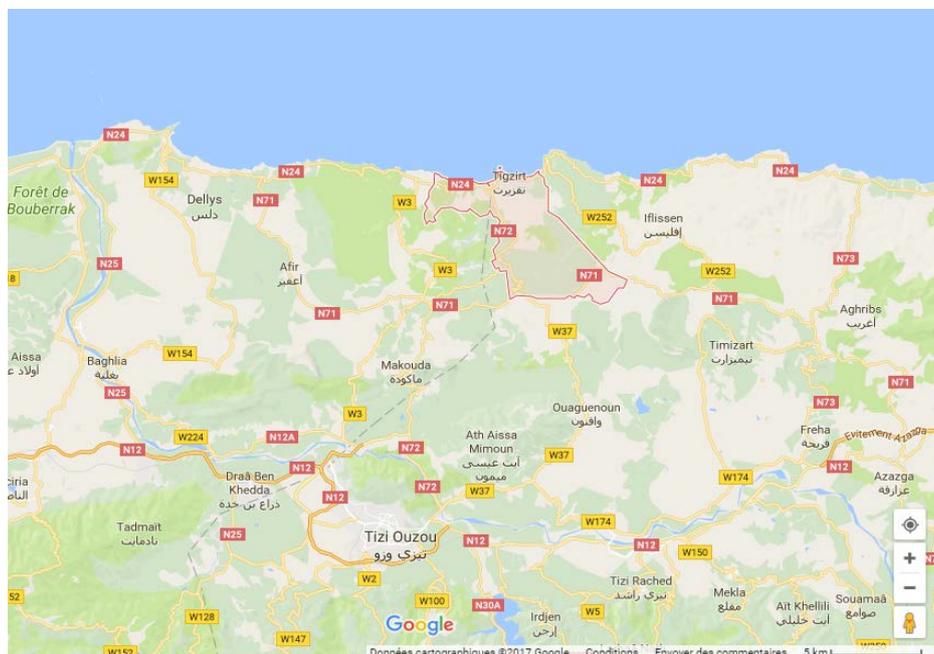


Figure 13 : Situation géographique de la région d'étude (Google map, 2017).



Figure 14 : l'îlot de Tizirt (originale,2017).

1 - 2 – Les facteurs abiotiques

Les facteurs **abiotiques** comprennent les facteurs climatiques (température, pluviométrie, le vent, l'humidité ...), et les facteurs édaphiques spécifiques des sols. (RAMADE, 1993)

1-2- 1 - Les facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques agissent d'une manière indirecte sur les oiseaux par intermédiaire de la végétation (Bourliere, 1950).

Les facteurs édaphiques comprennent les facteurs physico-chimiques et biotiques qui caractérisent les sols (RAMADE,1994).

Le sol de la région de Tizirt présente une nature assez variée, il est composé de l'argile siliceuse et marno-calcaires, et des grès, ainsi que l'argile schisteuse (Raymond, 1970).

1 -2 -2- les facteurs climatiques

Le climat est l'ensemble des facteurs météorologiques d'une région donnée. (RAMADE ,1994). Il agit sur la répartition et la vie des êtres vivants. (FAURIE et *al.*, 2003).

La région de Tizirt est caractérisée par un climat méditerranéen. Il constitue un élément de transition entre le climat tempéré et les climats tropicaux secs. EMBERGER (1933) et DI CASTRI (1881) in HALLI et NAIT AMMAR (2012).

Chapitre II présentation de la Région d'étude et méthodologie

Parmi les facteurs climatiques, on distingue un ensemble de facteurs énergétiques (lumière, et Température), et les facteurs mécaniques (vent, enneigement). (RAMADE, 1994).

1 -2 -2 -1 - La Température

La Température est l'un des facteurs majeurs qui contrôlent l'ensemble des phénomènes métaboliques de la totalité des espèces d'êtres vivant, et conditionne de ce fait leur répartition dans la biosphère.(RAMADE, 1994)

La Température moyenne minimale et maximale diminue respectivement de 0.4°C et 0.7°C pour chaque augmentation de 100 mètres en altitude. (SELTZER, 1946).Les Températures mensuelle enregistrées au niveau de la région d'étude pendant 10 ans sont représentées dans le Tableau 1.

Tableau 01 : Les températures maximales, minimales, et moyennes mensuelles de la Région d'étude (Tigzirt).

MOIS	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
T° M	17,06	16,8	17,9	19,93	23,03	25,27	27,52	28,92	27,56	25,41	20,63	17,93
T° m	9,31	8,79	10,06	12,31	14,75	17,74	20,59	21,3	19,83	17,21	13,04	10,09
(M+m)/2	13,19	12,8	13,98	16,12	18,89	21,51	24,06	25,11	23,7	21,31	13,84	14,01

Source : Office national de météorologie (2017).

m : Températures minimales en degrés Celsius.

M : Températures maximales en degrés Celsius.

Moy(M+m)/2 : Les températures minimales et maximales en degrés Celsius.

D'après le tableau 01, le mois le plus chaud dans la région de Tigzirt pendant une période de 10 ans est le mois d'Août (25,11°C), avec une température maximale de 28,92° et une température minimale de 21,3°C. Le mois le plus froid est le mois de février avec une température moyenne de 12,8°C, la température maximale et minimale sont respectivement de 16,8°C et 8,79°C.

1 – 2 -2 -2 - La pluviométrie

La pluviométrie constitue un élément écologique d'une importance fondamentale. (RAMADE, 1994).

L'eau est l'un des facteurs écologiques qui exerce une influence sur la vitesse du développement des animaux, leur fécondité et aussi leur longévité (DAJOZ, 1972).

Les pluies ordinaires ne sont pas à éviter par les oiseaux parce qu'elles ne mouillent pas le plumage des adultes d'une façon dangereuse, mais dès qu'elles deviennent violentes peuvent causer la mort des oiseaux, si ces derniers s'abritent pas pour se protégé. (BOURLIERE, 1950).

Les niveaux des précipitations dans la région de Tizirt pour la période de 2006-2016 sont rassemblés dans le Tableau 2.

Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tizirt pendant la période (2006-2016).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
P(mm)	88,11	103,71	89,22	65,04	59,72	15,68	1,9	10,26	41,82	89,13	166,86	113,39

Il apparaît que la pluviométrie annuelle dans la région de Tizirt est égale à 844,84 mm pendant une période de dix ans, le mois le plus pluvieux est le mois de novembre avec 166,86 mm, suivi du mois de décembre avec 113,39mm, en troisième position le mois de février avec 103,71 mm. Le mois le plus sec de cette période est noté pour le mois de juillet (1,9 mm).

1-2-3- Synthèse bioclimatique

La synthèse bioclimatique d'une région d'étude se fait à travers de deux méthodes

- ❖ Le climagrammepluviothermique d'Emberger.
- ❖ Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et de Gausсен.

1-2 -3-1- Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et de Gausсен

Les données climatiques sont représentées en diagramme ;selon BAGNOULS et GAUSSEN ce diagramme consiste à placer les mois de l'année en abscisse et en ordonnés

les températures à droite, les précipitations à gauche, on obtient ainsi deux courbes, une qui donne les variations thermiques et l'autre les variations des précipitations. (RAMADE, 1993). Le point d'intersection des deux courbes correspond à l'étendue de la saison sèche lorsque $P \leq 2T$.

D'après le diagramme, notre région d'étude est caractérisée par une saison sèche qui s'étale sur une période qui commence de la fin du mois de Mai jusqu'à mi-septembre, et une saison humide qui débute du mois de Janvier jusqu'à la fin du mois de Mai et de mi-septembre jusqu'à la fin du mois de Décembre (Figure 15).

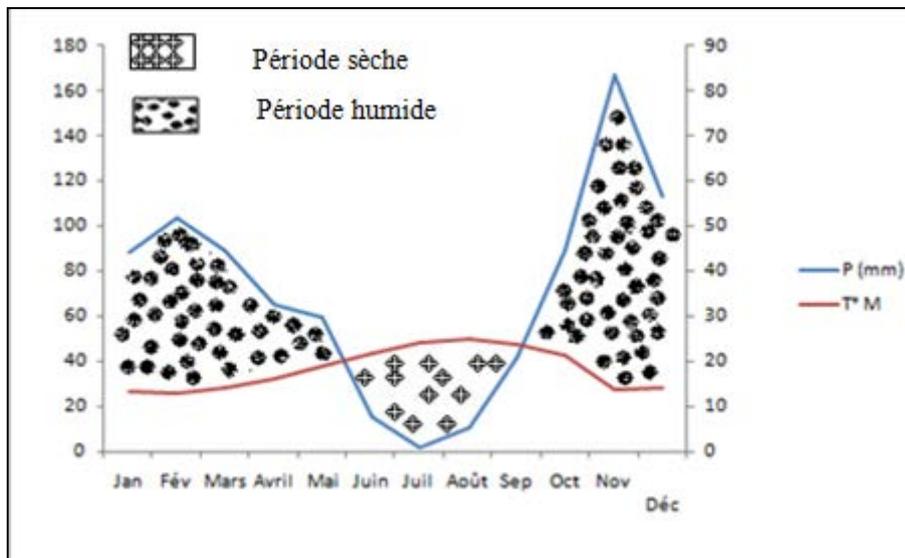


Figure 15 diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de Tizirt (2006-2016).

1-2-3-2- Climagramme pluviothermique d'Emberger

Le climagramme d'emberger permet la classification des différents types de climat méditerranéen, et détermine l'étage bioclimatique d'une région donnée. Emberger propose une formule qui tient compte de la variation annuelle de la pluviométrie et qui nous permet la classification de notre région d'étude dans le climagramme d'Emberger.

Pour classer notre région d'étude nous avons calculé le quotient pluviothermique qui est déterminé par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P / M_2 - m_2$$

Cette formule a été établie pour l'Algérie et le Maroc par Stewart 1969 dont le quotient pluviothermique (Q_2) est calculé comme suit

$$Q_2 = 3.43P / M - m$$

$$Q_2 = 3.43 P / M - m \text{ (Stewart, 1969).}$$

Dans laquelle :

M : La moyenne des maxima du mois le plus chaud.

m : La moyenne des minima du mois le plus froid.

P : Précipitations moyennes annuelles.

Q₂ : Quotient pluviothermique.

$$Q_2 = 3.43 \times 844.94 / (28.92 - 8.79)$$

$$Q_2 = 143.97 \approx 144.$$

Pour la région de Tizirt le quotient Q_2 calculé est égale à 144 pour une période de 10 ans, Cela a permis de classer notre région d'étude dans l'étage bioclimatique humide (Fig.16).

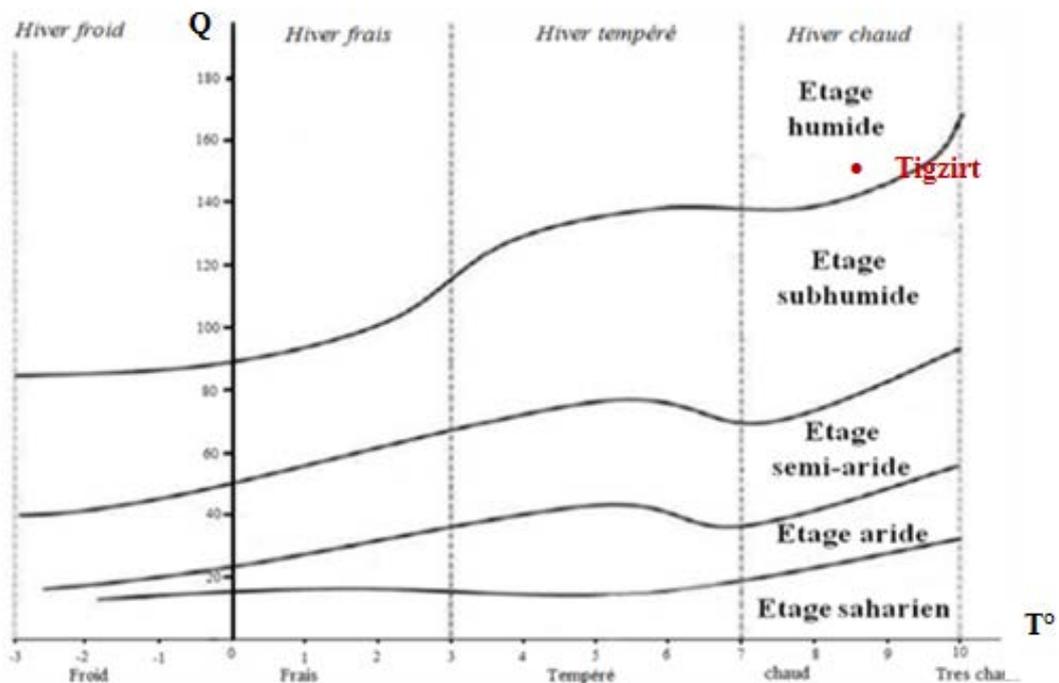


Figure 16 : climagramme pluviothermique d'Emberger (2006-2016).

1 - 3- Les facteurs biotiques

Les facteurs biotiques constituent l'ensemble des être végétaux et animaux, ils peuvent modifier les conditions du milieu par leur présence ou leur absence. (FAURIE et *al.*, 1980).

1 -3-1- Données bibliographiques sur la flore de Tizirt

La région de Tizirt est occupée par des strates arbustives qui renferment plusieurs espèces telle que le *Cystustriforus*, *Erica arborea*, et *Myrtuscommunis*. (KHALIFI, 1987 in cheref, 2007).

On trouve aussi des maquis à *Collicotumspinosa*, et des friches à *Pistacialentiscus*. (MENZER, 1997).

Selon TALMAT (2002), les familles végétales sont très variées telle que les Asteraceae, les Fabaceae, les Paocae, Liliaceae, Plantaginaceae.

TALMAT (2002) a signalé la présence de cultures arboricoles telles que le Figuier, l'Olivier, le Pommier, le Néflier et le Prunier.

1 -3-2- Données bibliographiques sur la faune de Tizirt

❖ Les invertébrés

Dans la région de Tizirt se trouve plusieurs espèces d'Orthoptères. (KAMIRI et MERKITOU, 1995).

MENZER (1997) a signalé la présence de treize familles des Acrididae. Ces familles comptent six sous-familles, les Oedipodinae, Gamphocerinae, Calliptaminae, Acridinae, Catantopinae, et les Eyprepocnemidinae.

Les invertébrés de la région d'étude sont présentés essentiellement par des Gastéropodes, des Arachnides, Crustacés, Myriapodes, Podurata, Thysanourata, Blattoptera. Ces derniers renferment un grand nombre d'espèces de Coléoptères, de Diptères, d'Hémiptères, d'Homoptères, d'Hyménoptères, de Lépidoptères.

❖ Les vertébrés

La faune des vertébrés de la région de Tizirt est composée des poissons, des batraciens, des reptiles, et des mammifères comme le sanglier, le chacal, le porc épic, le hérisson d'Algérie, le lapin de garenne, et les oiseaux. (TALMAT, 2015).

Parmi les ordres d'oiseaux les plus importants on cite les passériformes (TALMAT, 2005).

Cette région est fréquentée par plusieurs espèces d'oiseaux marins tels que l'aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), et le Goéland leucophaea (*L. michahellis*). (KERAUTRET, 1967 et TALMAT, 2002).

Il existe aussi des rapaces diurnes nicheurs tel le Faucon lanier (*Falco biarmicus*), Faucon d'Eléonore (*Falco eleonora*), et le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*). (MOALI et

GACI, 1992). Des rapaces nocturnes sont rencontrés dans la région telle que la Chouette effraie (*Tyto alba*), la Chouette hulotte (*Strix aluco*), et le Hibou (*Bubo buboascalaphus*). (TALMAT, 2005).

2- Méthodologie et Matériel utilisé pour l'étude de la biologie de reproduction, et le Régime alimentaire du Goéland leucophée

La méthode adoptée pour réaliser cette étude est basée sur deux parties, dont la première partie concerne le choix de la station d'étude et la deuxième partie englobe les méthodes d'étude des différents paramètres de la biologie de reproduction du Goéland leucophée ainsi son régime alimentaire.

2 -1- Choix de la station d'étude

Cette étude est réalisée au niveau de l'îlot de Tizirt qui héberge un effectif important du Goéland leucophée (TALMAT, 2015).

L'îlot s'étend sur une superficie de 3428 m² (TALMAT, 2002). Il se trouve face au port de Tizirt, entouré par des espèces végétales diversifiées tel que le cactus, l'olivier sauvage (Fig.17).

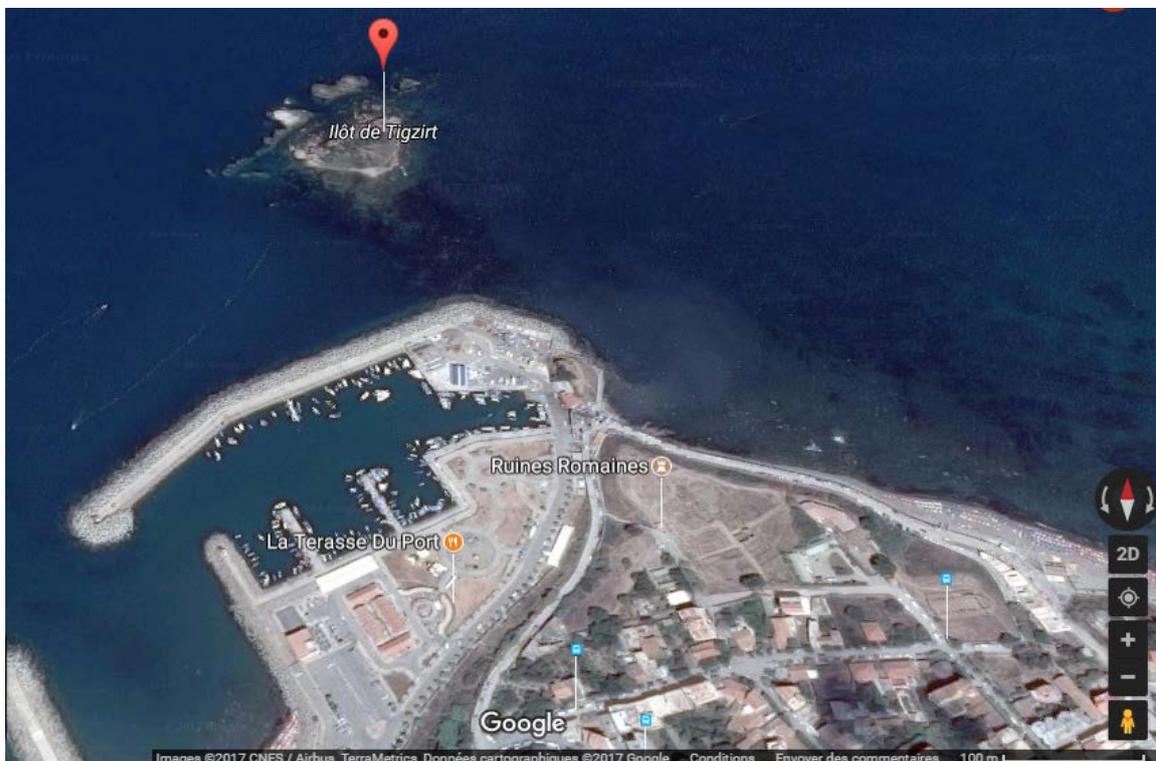


Figure17 : Localisation de la station d'étude (Anonyme 02).

•Les difficultés rencontrées sur la station d'étude

Nous avons recensé dans la station d'étude une vingtaine de nids, mais nous n'avons eu accès que sur 14 nids. Quelques nids sont construits à l'intérieur du cactus, et d'autres sur des roches inaccessibles.

Nous avons effectué dix sorties dont quatre l'accès à été impossible à l'îlot vue les changements climatiques, du fait perturbation de la mer.

2- 2- Matériels et Méthode d'étude des paramètres reproducteurs du Goéland leucophée

L.michahellis est une espèce nicheuse sur les falaises maritimes et surtout sur les îlots. (ISENMANN et MOUALI, 2000).

L'étude de la reproduction de cette espèce se réalise dès l'apparition des nids jusqu'à l'envol des poussins (MOULAI ,2006).

2-2-1-Matériels utilisés pour étudier les paramètres reproducteurs du Goéland leucophée

Pour réaliser une étude sur la biologie de reproduction du Goéland leucophée sur l'îlot de Tizirt, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Un décimètre pour mesurer le diamètre externe et interne des nids et la distance entre deux nids (distance inter-nids)
- Un pied à coulisse électronique pour mesurer la largeur et la longueur des œufs.
- Une balance pour peser les œufs.
- Une barque à moteur pour pouvoir rejoindre l'îlot de Tizirt.

2 -2 -1-1- Les nids

Lors de la sortie pendant la période de reproduction du *L. michahellis* au niveau de l'îlot de Tizirt, nous avons procédé à mesurer le diamètre de chaque nid, et la distance inter-nids.

2-2-1-1-1- Diamètre des nids

Le diamètre moyen externe des nids est mesuré à l'aide d'un décimètre (Fig.18).



Figure18: Diamètre externe d'un nid du Goéland leucophée (Original, 2017).

2-2-1-1-2- Distance inter-nids

La distance inter-nids représente la distance séparant deux nids qui sont plus proches l'un de l'autre (ISENMANN, 1976 et LAUNAY, 1983).

Le marquage des nids par des numéros est nécessaire pour pouvoir mesurer la distance inter-nid. (Fig.19).

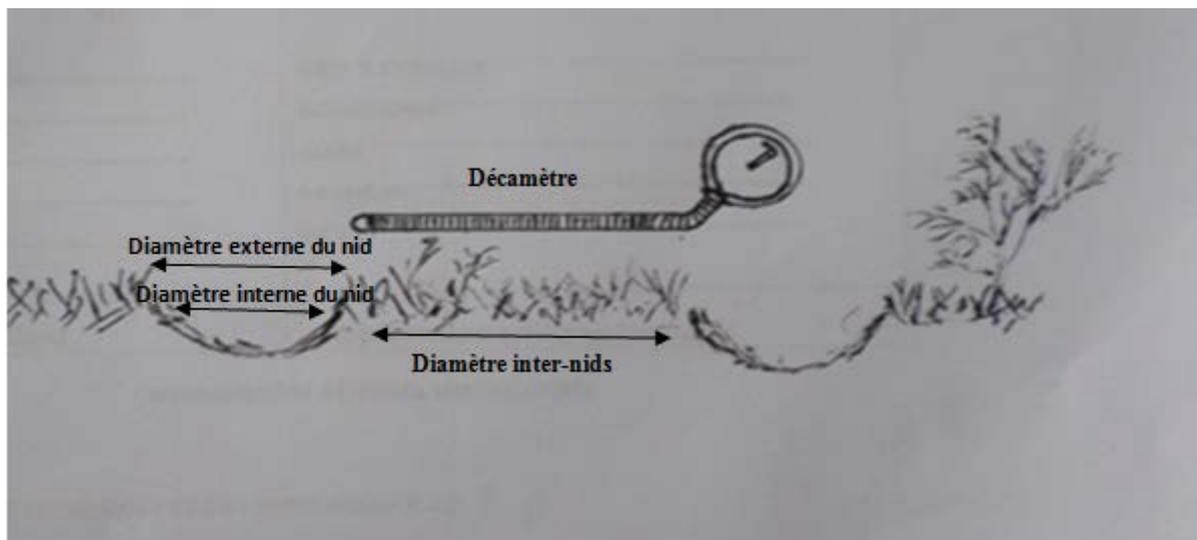


Figure 19 : Distance inter-nid au niveau de l'îlot de Tigzirt.

2-2-1-2- Les œufs

Cette partie concerne la détermination de la date de la première ponte, les dimensions des œufs (longueur et largeur), leurs poids, la taille de la ponte et le succès de reproduction.

2-2-1-2-1- Dimension des œufs

La mesure de la dimension des œufs (largeur, longueur) est réalisée à l'aide d'un pied à coulisse (Fig.20et Fig.21).



Figure 20: Longueur d'un œuf du Goéland leucophée (Original, 2017).



Figure21 : Largeur d'un œuf du Goéland leucophée (Original, 2017).

2-2-1-2-2- Le poids des œufs

Le poids est mesuré à l'aide d'une balance portable pour pouvoir calculer le volume et l'indice de De Juanna(Fig.22).



Figure22 : Mesure du poids d'un œuf du Goéland leucophée (Original, 2017).

2-2-1-2-3- La taille de la ponte

La taille de la ponte est considérée comme complète lorsqu'on trouve le nombre d'œufs dans chaque nid n'est pas changé d'une visite à une autre. (MOULAI, 2006).

2-2-1-3- le succès de reproduction

La détermination du succès de reproduction est réalisée après avoir compté le nombre d'œufs éclos et non éclos. La productivité en poussins est estimée par le rapport de nombre de jeunes à l'envol au nombre de couples nicheurs dans la station d'étude.

➤ Succès de reproduction (stade œufs) =
$$\frac{\text{nombre d'œufs total}}{\text{nombre de couples nicheurs}}$$

➤ Succès de reproduction (stade jeune) =
$$\frac{\text{nombre d'œufs éclos}}{\text{nombre de couples nicheurs}}$$

2-2-1-4 - Les indices écologiques

Les indices écologiques utilisés dans cette présente étude sont le volume des œufs et l'indice de De Juanna.

2-2-1-4-1- Le volume des œufs

Le calcul du volume des œufs nous a permis de noter des informations sur l'état physiologique de la femelle avant la reproduction (MOULAI, 2006). Nous avons mesuré la plus grande largeur et la plus grande longueur des œufs, ces mesures permettent de calculer le volume des œufs selon la formule suivante :

$$V(\text{cm}^3) = \frac{0.476 \times L \times l^2}{1000}$$

L : la plus grande longueur des œufs

l : la plus grande largeur des œufs

2-2-1- 4-2- L'indice de De Juanna

L'indice de De Juanna permet de comparer la largeur et la longueur des œufs de différentes colonies (De Juanna et *al.* In Borgo et *al.*, 1991). L'indice de De Juanna est exprimé par la formule suivante :

$$\text{Indice de Juana} = [\text{longueur (mm)} \times \text{largeur (mm)}] / 100 \text{ mm}^2$$

2-2-1-5- Les méthodes statistiques

2-2-1-5-1- La moyenne arithmétique : (\bar{X})

La moyenne arithmétique \bar{X} est la somme des valeurs prises par la variable statistique divisée par le nombre d'observations. (BOUKELLA et BOUZOUANE, 2001).

La moyenne arithmétique \bar{x} est calculé par la formule suivante :

$$\bar{X} = \sum_i^n Xi / N$$

Xi : la valeur prise par la variable statistique.

N : le nombre d'observations.

2-2-1-5-2- L'écart type

Pour le calcul de l'écart type absolu, interviennent les valeurs absolues des écarts des observations à la moyenne. L'écart type (δ) sera défini à partir de ces écart élevés au carré. On détermine ainsi une sorte de distance moyenne des observations à la moyenne qui constitue une mesure de dispersion.

Dans le cas d'une série de n observations, l'écart type est la moyenne quadratique des écarts entre la valeur prise par la variable statistique Xi et la moyenne arithmétique X. (BOUKELLA et BOUZOUANE, 2001).

L'écart type est donné par la formule suivante :

$$\delta(x) = \sqrt{\frac{\sum_i^n (xi - \bar{x})^2}{N}}$$

2-3 - Méthode d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée

La méthode d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée est basée sur l'analyse des pelotes de régurgitation de cette espèce. Ces derniers sont sous forme de petites boules régurgitées régulièrement, composées par des restes alimentaires non digérées par l'oiseau. Tous les éléments constitutifs de la pelote sont agrégés avec une quantité variable de mucus gastrique. (GONZALEZ-SOLIS et al., 1997b)

L'analyse des pelotes de régurgitation est reconnue comme étant une méthode commode pour étudier le régime alimentaire de *L.michahellis*.

2-3-1-Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire

Pour effectuer une analyse des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Des boîtes de pétries étiquetées pour mettre les pelotes à l'intérieur.
- Deux paires de pince entomologique pour décortiquer les pelotes.
- L'alcool éthylique à 95%.
- Une loupe binoculaire.

2-3-2-Méthode d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée

La méthodologie utilisée pour réaliser cette étude est comme suit

2-3-2-1-Collecte des pelotes de régurgitation du goéland leucophée au niveau de la station d'étude

La collecte des pelotes de régurgitation au niveau de l'îlot de Tizirt est effectuée durant le mois d'avril et le mois de mai. Le nombre total des échantillons récoltés est de 40 pelotes dont 18 pelotes en mois d'avril, et 22 pelotes collectés en mois de mai.

Ces pelotes sont récupérées dans des cornets en papier portant le numéro de la pelote, la date et le lieu de la collecte. Ces derniers sont conservés dans un endroit sec au laboratoire.

2-3-2-2-Dimension des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée

La mensuration est réalisée sur des pelotes intactes qui sont récupérées durant la période d'étude. La longueur et la largeur de la pelote sont mesurées à l'aide d'une feuille de papier millimétré (Fig.23).



Figure 23 : dimensions des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée

2-3-2-3-Analyse des pelotes de régurgitation par voie humide dans de l'alcool éthylique

La macération des pelotes pendant une dizaine de minutes dans l'alcool éthylique est la méthode utilisée pour ramollir l'agglomérat des parties solides chitineuses, et pour faciliter la séparation de ses fragments qui se dessèche rapidement au cours de la séparation grâce à l'évaporation de l'alcool qui permet aux éléments fins de se sédimenter au fond de la boîte de pétrie (Fig.24).



Figure24 : Macération d'une pelote de rejection dans l'alcool éthylique (Original, 2017).

2-3-2-4-Dispersion des fragments des pelotes de régurgitation

Les fragments des pelotes décortiquées sont triés à l'aide de deux pinces entomologiques sous une loupe binoculaire afin de les arranger par catégorie de fragment dans une autre boîte de pétrie pour pouvoir identifier les espèces proies consommées par le Goéland leucophée (Fig.25).



Figure 25 : Dispersion des fragments des pelotes de rejection (Original, 2017).

2-3-2-5- Détermination, identification et dénombrement des items proies de

L.michahellis

2-3-2-5-1-Détermination des items proies

La détermination des items proies dépend de plusieurs facteurs tels que la nature de la proie ingérés par le Goéland leucophée. Les items proies sont classés selon différentes catégories rencontrés après la dispersion des fragments des pelotes : les vertébrés (les oiseaux,

poissons), les invertébrés (les arthropodes), les végétaux, et les déchets. L'identification se fait par la reconnaissance des classes et ordres, ensuite l'identification et en fin le dénombrement des items proies.

■ Détermination des vertébrés

La présence des ossements dans la pelote de rejection indique la consommation des vertébrés par le Goéland leucophée.

➤ Les oiseaux

Les oiseaux sont déterminés par la présence des plumes, des mandibules, l'avant-crâne et les ossements.

➤ Les poissons

La détermination des poissons est faite par la présence des arêtes, des otolites et des écailles dans les pelotes de rejection.

■ Détermination des invertébrés

La détermination d'invertébrés est basée sur la présence d'une partie du corps dans les pelotes comme la tête, le thorax, les mandibules, les élytres, les pattes et les cèrques.

■ Détermination des végétaux

La présence de graines dans les pelotes est nécessaire pour la détermination des espèces végétales floristiques.

■ Détermination des déchets

Les déchets sont déterminés directement à l'œil nu, il s'agit de fragments de verre, de plastiques, de papiers, de poils ...

2-3-2-5-2-Dénombrement des items proies

Les os longs sont utilisés pour le dénombrement des vertébrés lorsque les mandibules et l'avant-crâne sont absents.

■ Les vertébrés

➤ Les oiseaux

Le dénombrement des oiseaux se fait par le comptage des tibias, des humérus, des radius, des cubitus, des tarso-métatarse, et des métatarses.

➤ Les poissons

Le comptage des otolithes, et des globes oculaires est la méthode utilisée pour le dénombrement des poissons ingérés par *L.michahellis*.

■ Les invertébrés

Le nombre de mandibules, des élytres, thorax, cerques, et têtes indiquent le nombre d'individus dévorés par le goéland leucophée.

■ Les végétaux

Le nombre d'espèces végétales ingérées par le goéland est donné par le nombre de graines trouvées dans la pelote de rejection, et la reconnaissance des débris.

2-3-3- Les indices écologiques

Deux indices écologiques sont utilisés pour le traitement des données obtenues. Ces indices sont : l'indice de composition et l'indice de structure.

2-3-3-1- Indices de composition

Les indices de composition sont la richesse moyenne, la richesse totale, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

2-3-3-1-1-La richesse totale (S) des espèces proies

La richesse totale est l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (MULLER, 1985). La richesse totale représentée par la lettre (S) est le nombre du peuplement. (BLONDEL, 1979).

2-3-3-1-2-La richesse moyenne (Sm) des espèces proies

La richesse moyenne représente le nombre moyen des items proies présents dans un échantillon (RAMADE, 1984).

2-3-3-1-3-L'abondance relative des espèces proies (AR%)

L'abondance relative est le nombre d'individus en pourcentage d'une espèce donnée par rapport au nombre d'individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement. Elle est donnée par la formule suivante :

$$AR(\%) = \frac{ni}{N} \times 100$$

AR : l'abondance relative

ni : le nombre d'individus d'une espèce proie

N : le nombre total des espèces proies présentes dans le même relevé.

2-3-3-1-4-La fréquence d'occurrence ou constance des items proies

La fréquence d'occurrence (C%) représente le rapport du nombre de pelotes contenant la proie Ni sur le nombre total de pelotes analysées (Nt). (LEJEUNE, 1990).

La fréquence d'occurrence est donnée par la formule suivante :

$$C(\%) = \frac{Ni}{Nt} \times 100$$

C : fréquence d'occurrence ou constance.

Ni : nombre de pelotes contenant la proie (i).

Nt : nombre total de pelotes analysées.

2-3-3-2-Indices de structure

Les indices de structure utilisés dans cette étude concernent l'indice de diversité de Shannon - Weaver et d'équitabilité (équirépartition) des items proies.

2-3-3-2-1-L'indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité (BLONDEL, 1975). Il est calculé par la formule suivante :

$$H' = \sum qi \log_2 qi$$

Dont : $qi = \frac{ni}{N}$

H' : l'indice de diversité exprimé en unités bits

qi : la probabilité de rencontre de l'espèce de l'item (i).

ni : le nombre d'individus de l'item (i).

N : le nombre total de tous les items confondus.

2-3-3-2-2-L'indice d'équitabilité ou d'équirépartition des items proies

L'indice d'équitabilité est donné par le rapport de l'indice de diversité (H') à l'indice de diversité maximale (H'_{\max}) (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997). Elle permet de mesurer le degré de réalisation de la diversité maximale, et varie entre 0 et 1.

Elle tend vers 0 lorsque la totalité des effectifs appartient à une seule espèce, et elle tend vers 1 lorsque chaque espèce est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984)

L'indice d'équitabilité est calculé par la formule suivante :

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

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

E : représente l'équitabilité.

H'_{\max} : indice de diversité maximale.

S : la richesse spécifique.

Chapitre III

Résultats et Discussions

Dans ce chapitre nous avons étudié la biologie de la reproduction du Goéland leucophée et son régime alimentaire au niveau de l'îlot de Tizirt.

1- Le choix de l'emplacement des nids

Les Goélands installent leurs nids dès le mois de février, les premiers individus qui arrivent déposent leurs nids dans des endroits les plus favorables (entre les touffes de végétation) afin de protéger leurs œufs contre les prédateurs.

Les individus qui arrivent en mois de mars construisent leurs nids dans des endroits non protégés tel que le sol, les roches et les falaises.

Selon DUHEM (2004), le Goéland leucophée construit son nid au milieu arbustif qui forme une grégaire en peau de léopard et qui fournit un abri contre les prédateurs et laisse une forte visibilité aux adultes pour qu'ils puissent défendre leur territoire.

DORTS (1971) précise que le Goéland n'est pas capable de coloniser une aire avec des végétations hautes et denses, et il cherche toujours une île pour la construction des nids.

2- Résultats et discussion de la Biologie de la reproduction

Pour réaliser une étude sur la Biologie de reproduction du Goéland leucophée, nous avons mesuré le diamètre externe et interne de leurs nids, et la distance inter-nid ainsi que la longueur et la largeur et le poids des œufs de cette espèce.

2-1- Les nids

2-1-1- Diamètre externe et interne des nids

Les résultats des mesures du diamètre externe et le diamètre interne des nids du *L.michahell* sont représentés dans le tableau 03.

Tableau 03 : Diamètre externe et interne moyen des nids du Goéland leucophée

Paramètres Site d'étude	Nombre de nids	Diamètre externe moyen (cm.)	Diamètre interne moyen (cm.)
L'îlot de Tizirt 2017	15	31,69 ± 3,67	25,43 ± 3,03

D'après le Tableau 03, les valeurs du diamètre moyen externe et interne des nids du Goéland leucophée sont respectivement de 31,69 ± 3,67 cm et 25,43 ± 3,03cm.

Les résultats obtenus dans cette étude sont comparés aux résultats enregistrés par TALMAT (2005). Cet auteur a trouvé que le diamètre externe et interne des nids de *L.michahell* sont

respectivement de $32,6 \text{ cm} \pm 3,8$ et de $18,1 \text{ cm} \pm 1,5$ en 2002, et en 2003 le même auteur a noté une valeur de $31,4 \text{ cm} \pm 3,3$ pour le diamètre externe et une valeur de $21,7 \text{ cm} \pm 1,7$.

Selon MOULAI(2006), le diamètre externe moyen des nids du Goéland leucophée au niveau de Cap Carbon est de $26,46 \text{ cm} \pm 3,96$ et le diamètre interne moyen est de $20,13 \text{ cm} \pm 1,89$. Au niveau de l'îlot de sahel le diamètre moyen externe est de $29,05 \text{ cm} \pm 2,85$, le diamètre moyen interne est de $19,94 \text{ cm} \pm 1,62$.

En 2013, TALMAT(2015) a obtenue un diamètre moyen externe de $32,59 \text{ cm} \pm 2,59$, et un diamètre moyen interne de $19,63 \text{ cm} \pm 1,25$.

En 2014 TALMAT(2015) a enregistré un diamètre externe de $40,05 \text{ cm} \pm 4,04$ et un diamètre interne de $20,05 \text{ cm} \pm 2,02$.

Nos résultats se rapprochent des résultats trouvés par TALMAT(2005) pour le diamètre moyen externe à l'îlot de Tizirt en 2003 et sont inférieure aux résultats de TALMAT(2015) en 2014.

2-1-2- Distance inter-nids

Les résultats des distances inter-nids du goéland leucophée sont mentionnés dans le tableau 04.

Tableau 04: Distance inter-nids du Goéland leucophée.

Paramètres Le site d'étude	Nombre de nids	Distance inter-nids min. (m)	Distance inter-nids Max. (m)	Distance inter- nids moyenne (m)
L'îlot de Tizirt 2017	15	2,7	10,10	$6,72 \pm 2,27$

La distance qui sépare deux nids successifs dans l'îlot de Tizirt est d'une moyenne de $6,72 \pm 2,27$ avec une distance minimale de 2,7 m et une distance maximale de 10,10 m.

La distance séparant deux nids successifs du Goéland leucophée dans notre étude est de $6,72 \text{ m} \pm 2,27$. Ces résultats sont comparés à ceux enregistrés par TALMAT (2005) en 2002 et 2003 et 2004. Ces derniers sont respectivement de $7,1 \text{ m} \pm 4,5 \text{ m}$ et $5,5 \text{ m} \pm 3,1 \text{ m}$ et de $2,6 \text{ m} \pm 1,6 \text{ m}$.

TALMAT (2015) a trouvé une distance inter-nids de $6,35 \pm 2,61$ m en 2013 et une valeur de $6,67 \pm 4,91$ (m) en 2014 au niveau de l'îlot de Tizirt.

MOULAI(2006) a enregistré une distance de $11,84 \text{ m} \pm 12,83$ au Cap Carbon et une distance de $14,30 \pm 10,78$ m à l'îlot de sahel.

Nos résultats se rapprochent de ceux de TALMAT (2005) en 2002 et ceux du même auteur notés en 2014. Ils sont inférieurs aux résultats enregistrés par MOULAI (2006) dans différentes colonies de la région de Bejaïa.

Cette distance peut être expliquée par la diminution de nombre des couples nicheurs sur l'îlot et la disponibilité d'un grand espace pour la construction des nids.

2-2- Les œufs

2-2-1-Dimension et poids des œufs

Lors de la sortie au niveau de l'îlot de Tizirt, nous avons mesuré les dimensions de 37 œufs du Goéland leucophée et leurs poids. Les résultats obtenus sont illustrés dans le tableau 05.

Tableau 05 : Dimension moyenne et poids moyen des œufs du Goéland leucophée à l'îlot de Tizirt en 2017.

Paramètres Site d'étude	Nombre d'œufs	Longueur moyenne (cm)	Largeur moyenne (cm)	Poids moyen (g)
L'îlot de Tizirt 2017	37	$67,65 \pm 5,58$	$45,27 \pm 4,66$	$85,63 \pm 8,12$

Les dimensions des œufs de *L.michahellis* à l'îlot de Tizirt sont de $67,65 \text{ mm} \pm 5,58$ cm pour la longueur, et de $45,27 \text{ mm} \pm 4.66$ cm pour la largeur. Le poids moyen des œufs est de $85,63 \text{ g} \pm 8,12$.

Les dimensions des œufs et leurs poids obtenus dans notre étude sont comparés aux résultats enregistrés au niveaux des différentes localités en Algérie.

Tableau N°06 : Comparaison de la dimension des œufs et leurs poids enregistré à l'îlot de Tizirt et à d'autres colonies de *L.michahellisen* Algérie.

Localité	Référence	N	Longueur moyenne (mm)	Largeur moyenne (mm)	Poids moyen (g)
Ilot de Tizirt 2003 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	301	70 ± 3,7	48,8 ± 2,3	88,5 ± 8,1
Ilot de Tizirt 2004 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	109	64,5 ± 3,7	44,3 ± 1,6	84,7g ± 8,9
l'îlot de sahel	MOULAI (2006)	31	57,34± 3,80	37,17 g ± 1,33	78,39 g ± 7,16
Ilot de Tizirt 2013 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2015)	24	69,04±5,22	48,58 ± 2,68	81,87 ± 10,67
Ilot de Tizirt 2014 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2015)	41	68,97± 4,33	49,04 ± 3,89	87,39 ± 9,28
Ilot de Tizirt 2017 (Tizi-Ouzou)	La présente étude	37	67,6± 5,58	45,27 ± 4,66	85,63 ± 8,12

N : nombre d'œufs du Goéland leucophée dans les différentes localités.

Selon le tableau ci-dessus, nos résultats obtenus pour les dimensions des œufs du Goéland leucophée sur l'îlot de Tizirt sont rapprochés des résultats de TALMAT (2015) en 2013 et 2014. Ils sont supérieurs aux résultats de MOULAI (2006) dans la Région de Bejaïa.

La valeur du poids moyen des œufs se rapproche de la valeur trouvée par TALMAT (2005) en 2004.

2-2-2- La taille de la ponte

Le nombre d'œufs pondus dans chaque nid du Goéland leucophée dans l'îlot de Tizirt varie entre 1 et 3 œufs par nid. Le Tableau 06 montre le nombre de nids, et le nombre d'œufs pondus dans chaque nid.

Tableau 07 : Répartition du nombre d'œufs du Goéland leucophée sur les nids de la colonie de l'îlot de Tizirt.

L'îlot de Tizirt 2017		
Nombre d'œufs	Nombre de nids	Taux (%)
01	02	13.33 %
02	04	26.66 %
03	09	60 %
Taux	15	100%
Taille moyenne de la ponte	2,47 ± 0,74	

Les pontes de 3 œufs dominent avec un taux de 60%, suivi par les pontes à deux œuf avec un taux de 26,66 %, et en fin la ponte à un œuf avec un taux de 13,33 %. La taille moyenne de la ponte calculée est de $2,47 \pm 0,74$.

TALMAT(2005) a signalé que la taille de la ponte la plus grande est notée pour les nids à 2 œufs avec un taux de 36,7 % suivi par les nids à un œuf avec un taux de 35% à l'îlot de Tizirt en 2002. La grandeur de la ponte obtenue est de $1,9 \pm 0,8$ œufs par nids. Par contre, en 2003 et 2004, la taille de la ponte la plus grande est celle de 3 œufs avec des taux respectivement de 61,7% et 79,4%. Ces derniers sont suivis par la ponte à 2 œufs avec un taux de 26,7 % et une grandeur de $2,5 \pm 0,7$ en 2003, et 14,7 % avec une grandeur de $2,8 \pm 0,5$ en 2004.

Selon TALMAT (2015), la ponte à 3 œufs domine avec un taux de 53,33% en 2013, et 60 % en 2014 suivies d'une ponte à deux œufs avec un taux de 22,22% en 2013 et 23,33% en 2014. La taille moyenne de la ponte est de $2,16 \pm 9,85$ en 2013 et $2,43 \pm 0,73$ en 2014.

MOULAI (2006) a signalé que la taille de la ponte dans la région de Bejaïa est similaire entre les différentes colonies, l'auteur a noté une taille moyenne de la ponte de $2,52 \pm 0,73$ au Cap Carbon, $2,38 \pm 0,73$ au niveau de l'îlot de sahel et $2,60 \pm 0,41$ à l'île des pisans.

Nos résultats sont similaires avec les résultats enregistrés par TALMAT(2005) en 2004, et avec les résultats du même auteur en 2014 et se rapprochent des valeurs trouvées par MOULAI(2006) dans la région de Bejaïa.

La similarité des résultats peut être expliquée par la présence de mêmes conditions qui permet à la femelle d'être en bon état physiologique.

2-2-3- Le volume des œufs du Goéland leucophée

Le volume moyen des œufs de *L. michahellis*, et le volume minimal et maximal sont représentés dans le tableau 08.

Tableau 08: Le volume moyen des œufs du *L.michahellis* au niveau de l'îlot de Tigzirt.

Paramètre Site d'étude	Nombre d'œufs	Volume minimal (cm ³)	Volume maximal (cm ³)	Volume moyen des œufs (cm ³)
L'îlot de Tigzirt 2017	35	29,60	90,98	64,20 ± 15,93

Le volume moyen des œufs du Goéland leucophée est égale à $64,20 \pm 15,93$ comme le montre le tableau 08. Les œufs ont un volume maximal de $29,60 \text{ cm}^3$ et un volume minimal de $90,98 \text{ cm}^3$

Les résultats obtenus sont comparés aux résultats de TALMAT(2005). Cet auteur a enregistré un volume de $79,6 \text{ cm}^3 \pm 8,97 \text{ cm}^3$ en 2003 et un volume de $60,5 \text{ cm}^3 \pm 6,5 \text{ cm}^3$ en 2004.

TALMAT(2015) a signalé que le volume des œufs du Goéland leucophée en 2013 et en 2014 est respectivement de $80,81 \pm 7,23$ et $78,05 \text{ cm}^3 \pm 7,13 \text{ cm}^3$.

Le volume des œufs enregistrés par MOULAI (2006) dans différentes régions d'étude à Bejaïa est de $42,8 \text{ cm}^3$ au Cap Carbon, $37,7 \text{ cm}^3$ à l'îlot de sahel et 72 cm^3 au niveau de l'île de pisans.

Nos résultats sont proches de ceux obtenus par TALMAT (2015) à l'îlot de Tigzirt en 2004 et sont inférieurs aux résultats du même auteur en 2013. Ces résultats sont supérieurs de ceux enregistrés par MOULAI (2006) dans la région de Bejaïa.

2-2-4-L'indice de De Juana appliqué aux œufs de *L.michahellis*

Les résultats de l'indice de DE JUANA appliqué pour les 35 œufs du Goéland leucophée sont représentés dans le tableau 09.

Tableau 09: Résultats de l'indice de DE JUANA appliqué aux œufs de *L.michahellis* en 2017 au niveau de l'îlot de Tizirt.

Paramètres Site d'étude	Nombre d'œufs	Valeur minimale	Valeur maximale	Indice de DE JUANA
L'îlot de Tizirt 2017	35	17,92	37,36	30,76± 4,72

D'après le tableau 09, la moyenne de l'indice de DE JUANA est égale à $30,76 \pm 4,72$. La valeur minimale est égale à 17,92 et celle de la valeur maximale est de 37,36.

Les résultats obtenus dans cette étude sont comparé aux résultats obtenus dans différentes colonies en Algérie. Le tableau 10 montre les résultats de cette comparaison.

Tableau 10 : Indice de De Juana des œufs du Goéland leucophée.

Localité	Référence	Indice de De Juana
Ilot de Tizirt 2003 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	34,2 ± 2,7
Ilot de Tizirt 2004 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	28,6 ± 2,3
Ilot de Tizirt 2013 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2015)	34,93 ± 2,12
Ilot de Tizirt 2014(Tizi-Ouzou)	TALMAT (2015)	34,10 ± 3,31
Ilot de Tizirt 2017 (Tizi-Ouzou)	Présente étude	30,76 ± 4,72

Nos résultats se rapprochent des résultats de TALMAT (2005) enregistrés en 2003 et en 2004, ils sont inférieure des résultats de TALMAT(2015) obtenus en 2013 et 2014.

2-2-5- Le succès de la reproduction du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt

Le succès de reproduction de la colonie du Goéland leucophée de l'îlot de Tizirt est représenté dans le tableau 11.

Tableau 11 : Succès de reproduction du Goéland leucophée à l'îlot de Tizirt.

	Stade œufs (œufs/ couples)	Stade poussin (poussins/ couples)
Îlot de Tizirt 2017	1,23	1,13

Le succès de reproduction enregistré par TALMAT(2005) est de 2,5 œufs/couples au stade œufs et 0,7 jeunes/couple au stade jeune.

Nos résultats sont inférieurs aux résultats de TALMAT(2005). Cela peut être dû aux perturbations anthropiques qu'a connues la région d'étude pendant la période de reproduction de cet oiseau marin.

Ce la nous permis de dire que le succès de la reproduction est bon.

3-Résultats et Discussion sur le régime alimentaire du Goéland leucophée

L'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt en 2017 est réalisée par l'analyse des pelotes de régurgitation de cette espèce.

Nous avons utilisés pour exploiter nos résultats, les indices de composition (la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.) et les indices de structure (l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité).

3-1- Mensuration des pelotes de régurgitation de *Larus michahellis*

Les démentions des 40 pelotes de régurgitation récupérées à l'îlot de Tizirt en 2017 sont mentionnées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Dimensions des pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée.

Paramètres Site d'étude	Nombre de pelotes	Largeur (mm)			Longueur (mm)		
		Min.	Max.	Largeur moy.	Min.	Max.	Longueur moy
L'îlot de Tizirt 2017	40	16	34	23,38 ± 5,22	18	54	31,73 ± 9,70

D'après le tableau 12, la largeur moyenne des pelotes de rejection récoltés à l'îlot de Tizirt est de 23,38 ± 5,22 avec une largeur minimale est de 16 mm, et la largeur maximale est de 34 mm. Les pelotes ont une longueur moyenne de 31,73 ± 9,70 et une longueur minimale de 18 mm, la longueur maximale est de 54 mm.

Le but de l'analyse des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée est de nous informer sur le régime alimentaire de cette espèce.

Nos résultats sont comparés aux résultats obtenus par TALMAT(2005) et aux résultats trouvés par le même auteur en 2015, et à ceux trouvés par RAHAB et SMADHI en 2012, et aux résultats de MOULAI (2006) dans deux sites d'étude dans la région de Bejaïa.

La comparaison de ces résultats est représentée dans le Tableau 13.

Tableau 13: Comparaison des dimensions des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie.

Localités	Références	Longueur (mm)	Largeur (mm)
îlot de Tizirt en 2001 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	35,05 ± 7,37	23,55 ± 6,11
îlot de Tizirt en 2003 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	38,5 ± 10,25	25,39 ± 8,27
îlot de Tizirt en 2010 (Tizi-Ouzou)	TALMAT (2005)	39,53 ± 16,5	26,60 ± 5,04
îlot de Tizirt (Tizi-Ouzou)	RAHAB et SMADHI. (2012)	51,38 ± 17,15	36,65 ± 8,96
Cap carbon (Bejaïa)	MOULAI (2006)	37,80 ± 11,57	25,05 ± 5,68
Ilot de sahel	MOULAI (2006)	38,70 ± 11,25	25,65 ± 5,15
Ilot de Tizirt (Tizi-Ouzou)	Présente étude (2017)	31,73 ± 9,70	23,38 ± 5,22

Les mensurations des pelotes de régurgitation des adultes du Goéland leucophée de la présente étude varie entre 16 mm et 34 mm avec une moyenne de 23,38 ± 5,22 mm pour la largeur et entre 18 mm et 54 mm pour la longueur avec une moyenne de 31,73 ± 9,70mm. (Tableau 12).

Nos résultats se rapprochent de ceux trouvés par TALMAT (2005) en 2001 au niveau de l'îlot de Tizirt (Tizi-Ouzou), la longueur moyenne et la largeur moyenne enregistrée par cet auteur sont respectivement de 35,05 ± 7,37mm et de 23,55 ± 6,11mm.

Par contre RAHAB et SMADHI (2012) ont enregistré des valeurs plus élevées. Elles sont de 51,38 ± 17,15mm pour la longueur des pelotes et une valeur de 36,65 ± 5,68mm pour la largeur des pelotes du *L.michahellis* au niveau de l'îlot de Tizirt.

III-2-2- Richesse totale et Richesse moyen des pelotes de rejection du Goéland leucophée

Les résultats du calcul de la richesse totale(S), et la richesse moyenne (Sm) sont illustrés dans le Tableau 14.

Tableau 14 : Richesse moyenne et richesse totale des items proies de Goéland leucophée

Site d'étude	Nombre de pelotes	Nombre de tous les items proies	Richesse totale (S)	Richesse moyenne (Sm)
L'îlot de Tizirt 2017	40	158	33	4,36 ± 4,40

La richesse totale des aliments consommés par *L.michahellis* dans l'îlot de Tizirt est égale à 36 et la richesse moyenne est de 4,36 ± 4,40.

Dans notre présente étude, la richesse totale est égale à 36 items (Tableau 14), la richesse moyenne est égale à 4,36 ± 4,40. TALMAT (2005) a trouvé que la richesse totale des items proies de *L.michahellis* au niveau de l'îlot de Tizirt est égale à 83 items avec une richesse moyenne de 3,29 ± 1,66 en 2001. Le même auteur a trouvé une richesse totale de 81 et une richesse moyenne de 3,99 ± 2,30 en 2003. RAHAB et SMADHI (2012) ont trouvés une richesse totale de 20 items et une richesse moyenne de 15,25 ± 2,06. cette différence peut être dû à la diminution des ressources alimentaires dans l'îlot de Tizirt

MOULAI (2006) a noté une richesse totale de 47 items et une richesse moyenne de 8,4 au cap carbon.

III-2-3- Le spectre alimentaire des adultes du Goéland leucophée

Les différentes catégories de proies trouvés dans les pelotes de rejection du Goéland leucophée sont représentée dans la Figure 20.

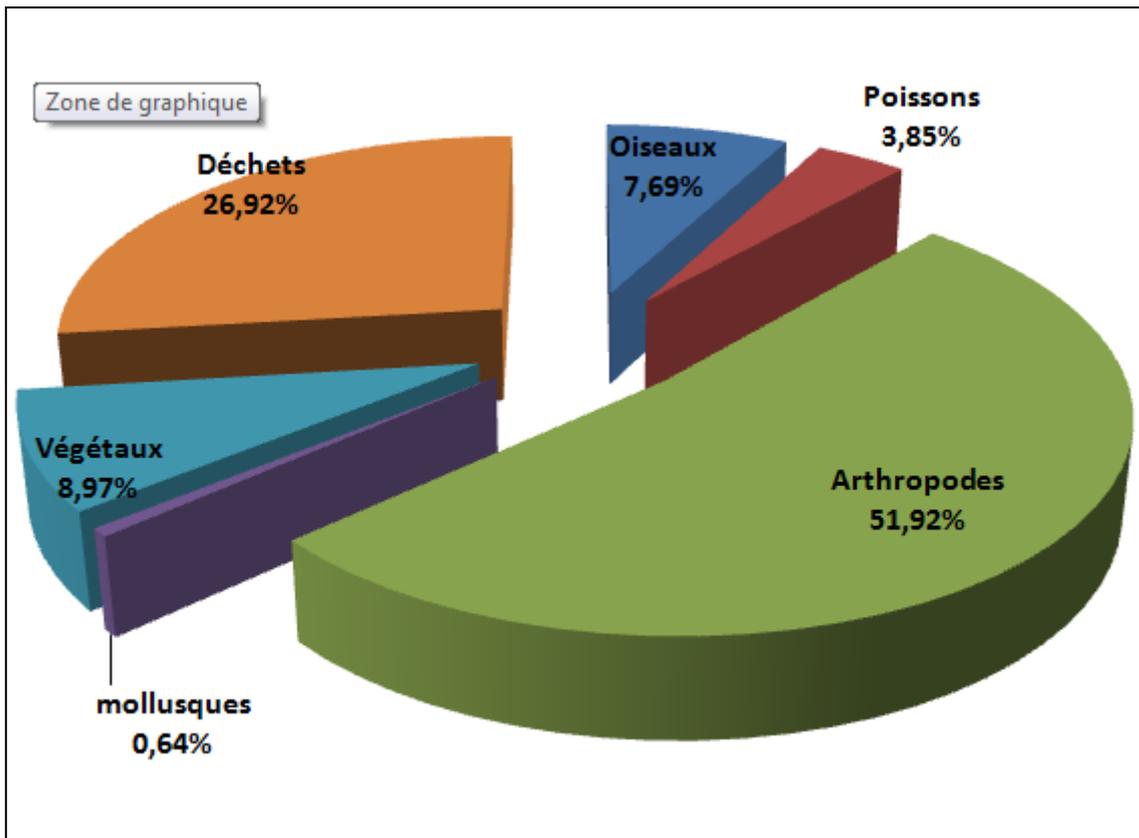


Figure 20 : Le spectre alimentaire des différentes catégories alimentaires du Goéland leucophée à Tizirt 2017.

D'après la figure 20, nous distinguons que les proies consommées par *L.michahellis* sont réparties en cinq catégories. La catégorie la plus consommée est celle des arthropodes avec une abondance relative de 51,92%, en deuxième position les déchets sont consommés avec un taux de 26,92%, suivi des végétaux avec une abondance relative de 8,97%, les oiseaux, et les poissons et les mollusques sont faiblement représentés avec des taux respectivement de 7,64% et de 3,82% et 0,64%.

Selon TALMAT (2005), la catégorie la plus consommée par *L.michahellis* en 2001 est celle des insectes (54%), suivi par la catégorie des oiseaux (11,1 %), les poissons (10,2%), les déchets (6,8%) et la catégorie des végétaux (9,8%). En 2003, selon le même auteur les insectes sont consommés en abondance tandis que les autres catégories (oiseaux, arthropodes, poissons, déchets) sont faiblement représentées.

RAHAB et SMADHI ont signalé que les arthropodes sont les plus consommés (35,51%), suivi par les oiseaux (15,81%), les végétaux (14,20%), et en fin les poissons et déchets (11,52%).

III-2-4- La fréquence d'occurrence des items proies du Goéland leucophée

La constance des items proies de *L. michahellis* est mentionnée dans le tableau 3.

Tableau 15: Constance (fréquence d'occurrence (C%) des items proies du Goéland leucophée à l'îlot de Tigzirt.

Catégorie	Items Proies	Ni	(C%)	
Oiseaux	<i>Gallus</i> sp. ind.	4	10	
	Moineau sp. ind.	1	2,5	
	<i>Avess</i> sp. ind.	7	17,5	
Les Poissons	<i>Sardinasp.</i> ind.	1	2,5	
	<i>Piscessp.</i> ind.	5	12,5	
Arthropodes	<i>Pheidole</i> sp. ind.	1	2,5	
	<i>Componotus</i> sp. ind.	1	2,5	
	<i>Messor</i> sp. ind.	3	7,5	
	<i>Monomorium</i> sp. ind.	3	7,5	
	<i>Tetramonium</i> sp. ind.	2	5	
	Fourmi sp. ind.	8	20	
	Carabidaesp. ind.	8	20	
	Tenebrionidaesp. ind.	8	20	
	Staphylinidaesp. ind.	4	10	
	Curculionidaesp. ind.	2	5	
	Coleopterasp. ind.	16	42,5	
	<i>Callyptamus</i> sp. ind.	15	37,5	
	Acrididaesp. ind.	1	2,5	
	<i>Forficula</i> sp. ind.	2	5	
	Hémiptère sp ₁ . ind.	1	2,5	
	Hémiptère sp ₂ . ind.	3	7,5	
	Insecte sp. ind.	3	7,5	
	Mollusques	Gastéropodes sp. ind.	1	2,5
	Végétaux	Algues sp. ind.	1	2,5
Graminée sp. ind.		1	2,5	
Végétale sp. ind.		12	30	
Déchets	Verre	4	10	
	Papier Aluminium	5	12,5	
	Matière Plastique	6	15	
	Papier	10	25	
	Poils Humains	1	2,5	
	Cailloux	15	37,5	
	Coquille d'œufs	1	2,5	

Les résultats de la constance nous montre que la valeur de la fréquence d'occurrence la plus élevée au niveau de l'îlot de Tizirt est notée pour les arthropodes avec des taux respectivement de 42,5 % et de 37,5 % pour les Coléoptères et Criquet sp. ind, et avec un taux de 20% pour les Carabidaesp. Ind, Tenebionidaesp. Ind et les Fomicidaesp.ind.en deuxième position les végétaux qui sont représentés par végétal sp.ind. avec un taux de 27,5 %, les cailloux qui font partie de la catégorie des déchets ont une constance de 37,5 %, les oiseaux sont représentés par *Avessp.ind.* avec un taux de 17,5 %, les poissons représentés par les *Piscessp. ind.* avec un taux de 12,5 %.

Selon RAHAB et SMADHI (2012), la valeur la plus élevée de l'indice de l'occurrence est notée pour *Gallussp. ind.* (96,66%). Par contre, TALMAT(2005) a enregistré une valeur plus élevée de cette indice pour *Piscessp.ind.* respectivement de 46,3% et de 57,3% en 2001 et en 2003.

La consommation des insectes avec un taux élevé peut être expliquée par leur abondance dans la région d'étude.

III-2-5- L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale (H' max), et l'indice d'équitabilité (E) des items proies du Goéland leucophée

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité des espèces proies de *L.michahellis* sont représentés dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des items proies du Goéland leucophée.

H' (bits)	H' max (bits)	E
4,39	5,18	0,84

H' : l'indice de diversité de Shannon-Weaver

H' max : indice de diversité maximale

E : indice d'équirépartition (équitabilité) des items proies

Le résultat du calcul de l'indice de diversité de Shannon-weaver des items proies de *L.michahellis* est de 4,39 bits. La diversité maximale est de 5,18 bits. L'indice d'équitabilité est de 0,84. Cette valeur tend vers 1. Cela nous informe qu'il y a une diversité et une équitabilité dans le régime alimentaire du Goéland leucophée.

Nos résultats sont différents de ceux trouvés par TALMAT(2005) en 2001 et 2003. Cet auteur a enregistré une valeur de 5,6 (bits) pour l'indice de diversité de Shannon-Weaver, et une équitabilité de 0,70 en 2001. Par contre, en 2003, le même auteur a signalé que la diversité est d'une valeur de 0,80 bits. L'équitabilité est égale à 0,13. Selon RAHAB et SMADHI (2012), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égal à 3,39 bits. Ce résultat est inférieur à celui obtenu dans cette présente étude.

D'après nos résultats on constate que la diversité des items est importante.

Conclusion

Dans cette présente étude nous avons procédé à réaliser un travail sur la biologie de reproduction du Goéland leucophée nicheur dans un milieu naturelle qui est l'îlot de Tizirt ainsi que le régime alimentaire de cette espèce.

L'étude de la biologie de reproduction du Goéland leucophée a montré que le nombre de nids présent dans l'îlot de Tizirt en 2017 est de 19 nids dont quatre n'était pas accessibles vue leur emplacement. Les nids de la colonie de *L. michahellis* nichant sur l'îlot de Tizirt ont un diamètre moyen externe de $31,69 \text{ cm} \pm 3,67$ et un diamètre interne moyen de $25,43 \text{ cm} \pm 3,03$. La distance séparant deux nids successifs est d'une moyenne de $6,72 \text{ m} \pm 2,27$. Cela nous renseigne que les nids sont éloignés l'un de l'autre par rapport aux années précédentes.

Pour ce qui concerne les œufs de cette espèce, ils sont d'une longueur moyenne de $67,65 \text{ cm} \pm 5,58$ et la largeur moyenne est de $45,27 \text{ cm} \pm 4,66$ avec un poids moyen de $85,63 \text{ g} \pm 8,12$. La ponte à trois œufs domine largement avec un taux de 60 % dont la taille moyenne de la ponte est de $2,47 \pm 0,74$. Le volume moyen des œufs est de $64,20 \pm 15,93 \text{ cm}^3$. L'indice de De JUANNA obtenu pour les œufs de *L. michahellis* est de $30,76 \pm 4,72$. Le succès de reproduction enregistré au niveau de l'îlot de Tizirt dans la présente étude est de 1,23 au stade œuf et de 1,13 au stade jeune.

Les pelotes de régurgitation récoltée au niveau de l'îlot de Tizirt dans cette présente étude nous renseignent du menu trophique du Goéland leucophée. Ces pelotes de rejection ont une longueur moyenne de $31,73 \pm 9,70$ et une largeur moyenne de $23,38 \pm 5,22$. Le nombre d'espèce trouvés dans ces pelotes est de 33 espèces avec une richesse moyenne de $4,36 \pm 4,40$.

Le spectre alimentaire est composé de quatre catégories alimentaires dont la catégorie d'arthropodes est représentée en première position avec un taux de 52,87 %, suivi des déchets avec un taux de 26,75 %. Les arthropodes les plus consommés par *L. michahellis* sont les coléoptères et les criquets avec des taux respectivement de 42,5% et 37,5%. Les Carabidés, les Ténébrionidés, les Formicidés sont consommées avec un taux de 20%. L'étude de la fréquence d'occurrence des items proies du Goéland leucophée montre que les coléoptères sont les plus consommés par cette espèce avec un taux de 42,5 % suivi de criquet sp. ind. avec un taux de 37,5 %. L'indice de diversité de Shannon-Weaver des items proies de *L. michahellis* dans le milieu naturel de Tizirt (l'îlot de Tizirt) est de 4,39 (bits), l'indice d'équitabilité est d'une valeur de 0,84. Cette valeur tend vers 1, cela nous permis de dire que les espèces proies consommées par le Goéland leucophée sont équitable et que cette espèce est omnivore.

En perspective, il sera nécessaire d'approfondir dans les études sur la biologie de reproduction, et d'effectuer le recensement des couples nicheurs sur le littoral Algérien, la connaissance du régime alimentaire est primordiale pour comprendre l'expansion démographique qu'a connue la population du Goéland leucophée.

Références Bibliographiques

- BEAUBRUN P.C., 1988.** Le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*) au Maroc. Reproduction, alimentation, répartition et déplacement en relation avec les activités de pêche. Thèse doctorat d'état, Univ. Montpellier, 448p.
- BEAUBRUN P.C., 1994-** *Controllonumerioco di unaspecia in espansione: ilGabbianoreale Larus Cachinnans in* Monbaillu X.et Torre A.- *la gestion de glistudiambientecostieri et insulari de mediterraneo.* Ed.Medmaravis,Monbaillu X.et Torre A.,Alghero,pp.353-379.
- BLONDEL J., 1975.** L'analyse des peuplements d'oiseaux. Elément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressif (E.F.P). Rev. Ecol. (Terre et vie), 29(4) : 533-589.
- BLONDEL J., 1979-** Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés comm. Séminaire international sur l'avifaune algérienn, 5-11 juin 1979, Dép.Zool.agri.,Inst.nati.agro.El Harrache,15p.
- BOSCH M., ORO D., CANTOS FJ ET ZABALA M., 2000.** Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *J. Appl. Ecol.*, 37: 369-385.
- BOUKELLA-BOUZOUANE M.,2001-**statistique discriptive.rappels de cours avec exercices corrigés.Ed.casbah,Alger,171p.
- BOURLIERE F., 1950.** Esquisse écologique. Pp. 757-791 in GRASSE P. P., *Traité de zoologie, oiseau.* Ed. Masson et Cie., T. XV, Paris, 1164p.
- BRUGIERE D., 1999 –** L'extention du Goéland leucophée (*larus cachinnans*) dans le massif central.*Alauda*, 67 (3) : 236 – 237.
- BORGIO E.,CECCARANI G., et SPANO S., 1991.** Il Gabbiano real *larus cachinnans* Pallas sull isola Bergeggi (*Liguria occidentale*). Boll. Mus. Ins. Biol. Univ. Geneva (54-55) : 91-116.
- CEZILLY F et QUENETTE P.Y., 1988.** Rôle des écrans naturels attenant au nid chez le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*). *Alauda*, 56(1) :41-50.
- CHEREF F., 2007.** Biologie de reproduction du Goéland leucophée *larus michahellis* (Naumann, 1840) à l'îlot de Tigzirt et au milieu urbain, grande Kaylie.Mém.Dipl.Univ.M.M.T.O., 71p.
- DAJOZ R., 1972.** Précis d'ecologie. Ed. Dunod. Paris, 434p.
- DUHEM C., 2004.** Goéland surabondance et ressources alimentaire anthropiques : cas de colonies de goéland leucophée de littoral provençal. Thèse doctorat, biosc.,univ,paul cézane,181 p .
- DORST J., 1971.** La vie des oiseaux. Ed. Bordas. Paris, Vol 12 (II) : 391-76.

- FAURIEC., FERRA C. et MEDORI P., 1980-** Ecologie.Ed.BAILLIERE J-B, paris,167 p.
- FAURIE et al 2003-Ecologie-approche scientifique et pratique.5^{ème} édition.ed.Tec.Doc.lavoisier,paris,334p.
- GONZALES SOLIS et al 1997.**influence of food availability on Interactions between larus cachinnans et larus michahellis.canad.J.Zool.,(75) :719.
- GORY G et ANDRE R., 1997.** Prédation du martinet noir Apusapus par le Goéland leucophée *Larus cachinnans* Alauda, 65(2) :197-198.
- HALLI S. et NAIT AMER Z., 2012.** Étude de la stratégie alimentaire du Goéland leucophée, larus michahellis (Naumann, 1840) pendant la période de reproduction soumise à des disponibilités de ressources alimentaires d'origine anthropique : cas de la colonie de l'îlot de Tizirt.Mém.ing.bio.U.M.M.T.O.66p.
- ISENMANN P., 1976-** contribution à l'étude de la biologie de la reproduction et de l'écologie du Goéland argenté à pieds jaunes (*larus argentatus michahellis*) en Cammarge.Rev.Ecol. (Terre Vie) ,30 ; 551-563.
- ISENMANN P. et MOALI A., 2000** – Oiseaux d'Algérie.Soc. Etude. Ornith. France. (S.E.O.F), paris, 336 p.
- KAMIRI R., et MARKITOU K., 1995.** Contribution à l'étude comparative de deux espèces *Colliptamus barbarus*, (Costa, 1836) et *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896). Mém. Ing. Agro. Univ. Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. 74p.
- KERAUTRET L., 1967.** Observation ornithologique dans le Nord de la Grande Kabylie (Algérie) (Mars 1961-Aout 1963). Loiseau et R.F.O., 37 :221-239.
- JACOB J-P., 1983-** Oiseaux de mer de la côte centrale d'Algérie. *Alauda*, 51(1) : 49-61.
- LAUNAY G., 1983** –Dynamique de population du goéland leucophée sur les côtes méditerranéennes françaises. *Rapport parc Nat. Port – Cros/ Parc Nat. rég. Corse / C.R.B.P.O. / C.R.O.P. ,51p*
- LEJEUNE A., 1990** – *Ecologie Alimentaire De La Loutre (Hydrictismaculicollis) Au Lac Muhazi, Rwanda, Mammalida, T.54, N°1.33-45.*
- MENZER N., 1997.** Contribution à l'étude des peuplements d'orthoptérologiques dans deux étages bio-climatiques sub-humide. Thèse magister, Inst. Natio. Agro, El-Harrach., 134p.
- MERIE M., 1985.** Inventaire et dénomination des oiseaux d'eau du marais de Reghaia. Thèse de l'Ing. Inst. Nat. Agro. El Harrach, 171p.
- MOALI A., et GACI B., 1992.** Les rapaces diurnes nicheurs en Kabylie (Algérie). *Alauda*. 60(3) : 164-169.

MONNAT J-Y., 1996 – les populations du goéland argentés de la façade atlantique française : évolution numérique et impacte. Colloque oiseaux à risques.Rennes, 27-29mars,p.20

MOULAI R., SADOUL N., et SALAHEDINE DOUMANDJI. 2005. Nidification urbaine et à l'intérieur des terres du goéland leucophée (*Larus michahellis*) en Algérie. Alauda 73(3) : 195-200.

MOULAI R., 2006.Bio écologie de l'avifaune terrestre et marine du parc national de Gouraya, cas particulier du Goéland leucophée *larus michahellis* (Naumann ; 1840).Thèse de Doctorat d'Etat, insti.Nati.Agro, El-Harrach, 145p.

MULLER Y., 1985- l'avifaune forestière nicheuse dans les vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Doctorat Sci.,Univ.Dijon, 318p.

RAHAB D. et SMADHI L., 2012. Contribution à l'étude de l'écologie trophique du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au niveau de l'îlot de Tizirt. Mém.ing.bio.U.M.M.T.O.51p.

RAMADE F., 1984. Elément d'Ecologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, paris, 397p.

RAMADE F., 1993. Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Science international. Paris, 822p.

RAMADE F., 1994.Elément d'Ecologie- Ecologie fondamentale .Ed. Edscience internationale, paris, 579p.

RAMOS R., RAMIREZ F., CARRASCO J-L. and JOVER L.,2011- Insights into feeding ecology: an isotopic approach for conservation management sciences.DiversityDistrib., 17: 338-349.

RAYMOND D., 1970. Formation « telliennes » et flysch littorauxK08466 ; leurs rapports à l'ouest d'azeffoun (Port-Gueydon), Grand Kabylie, Algérie. Bull. Soc. Hist. Natu. Afrique du Nord, T. 61 : 49-55.

SAVALOIS N., 2012. Partager l'espace avec une espèce protégée qui s'impose :Approches croisées des relations entre habitants et Goéland(*Larus michahellis*) à Marseille. Thèse de doctorat en anthropologie sociale et historique. Ecole des hautes études en science sociale à Marseille, 399p.

SELTZER P.,1964. *Climatbd'Algérie*.Inst.Météo.et Phys.Du globe, Univ.D'Alger,219 p.

TALMAT N., 2002. Bio-écologie et régime alimentaire de quelques espèces animales et reproduction de *Larus michahellis* dans la région de Tizirt et Iflissen. Thèse. Ing. Agro., Insti. Nat. Agro., El-Harrach, 139 p.

TALMAT N., 2005. Bioécologie et régime alimentaire du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) dans la région de Tizirt en grande Kabylie. Mémo. Magister, agr. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 165 p.

TALMAT N., 2015. Biologie de la reproduction et écologie trophique du goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) en Kabylie et dans l'Algérois (Algérie). Thèse. Doct. Univ. Tizi-Ouzou, 331p.

VIDAL E., 1998 – *organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé. Analyse des inter-relations entre les colonies de Goélands leucophée et la végétation des îles de Marseille.* Thèse de Doctorat, Univ. Aix Marseille III, 150p.

VINCENT H. ET GUIGUEN C., 1989 – prédation sur des pigeons domestiques *columbalivia*, par les goélands, *larus argentatus* et *larus cachinnans* et conséquences éventuelles pour la pathologie humaine. *Nos oiseaux*, 40(3) : 129- 140.

WEESIE P.D.M. et BELEMSOBGO U., 1997- les rapaces diurnes du Ranche de gibier de Nazinga (Burkina faso). *ALAUDA*. 65 53°/ 2636 278.

YESOU P., 2003- les goélands du complexe *larus argentatus-cachinans-fuscus* où en est la systématique . *ornithos* 10 (4) : 144- 181.

Références webographiques

ANONYME, 2008: <http://www.conservation-nature.fr/article1.php?id=83>

Annexes

Annexe 1 : dimensions des œufs du Goéland leucophée.

Œufs	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Œufs	Longueur (m)	Largeur (cm)
1	74,27	45	19	69,6	49,1
2	74,18	41	20	66,24	47,29
3	72	41	21	70,79	48,93
4	66,6	48,1	22	69,36	48,82
5	67,99	50,49	23	65,11	46,26
6	68,03	47,92	24	62,24	46,92
7	64,12	48,9	25	63	46,8
8	69,22	46,41	26	58,87	40,97
9	72	46,73	27	60,04	42,19
10	73,03	51,16	28	60,75	42,05
11	71,02	51,43	29	59,5	36,34
12	68,99	49,5	30	55,58	36,3
13	73,04	50,55	31	51,67	34,69
14	69,39	49,4	32	69,29	41,03
15	71,87	50,09	33	71,12	43,02
16	71	41	34	72,41	42
17	72,03	41	35	71,02	41,05
18	72,34	51,17			

Annexe 2 : indice de De JUANA des œufs du Goéland leucophée.

Œufs	Indice de JUANA	œufs	indice de De juanna
1	33,42	19	34,17
2	30,41	20	31,32
3	29,52	21	34,64
4	32,03	22	33,86
5	34,33	23	30,12
6	32,6	24	29,2
7	31,35	25	29,48
8	32,13	26	24,12
9	33,65	27	25,33
10	37,36	28	25,55
11	36,53	29	21,62
12	34,15	30	20,18
13	36,92	31	17,92
14	34,28	32	28,43
15	36	33	30,6
16	29,11	34	30,41
17	29,53	35	29,15
18	37,02		

Annexe 3 : dimension des nids du Goéland leucophée.

Nids	Diam externe (cm)	Diam interne (cm)
1	35	28
2	30,4	22,5
3	34	25,3
4	30	25
5	30	25
6	35	28
7	34	27,4
8	37	29,5
9	25	19,2
10	30	25
11	30	25
12	25	20
13	30	25
14	35	29
15	35	27,6

Annexe 4 : distance inter-nids

Nids	Distance inter-nids (m)
1-2	2,7
2-3	7,5
3-4	7,75
4-5	6,45
5-6	3,9
6-7	4,2
7-8	8,8
8-9	7,3
9-10	9,4
10-11	10,1
11-12	8,7
12-13	4,25
13-14	5,6
14-15	7,4

Annexe 5 : volume des œufs du *L.michahellis*

œufs	Volume (cm ³)	œufs	volume (cm ³)
1	71,59	19	79,87
2	59,36	20	70,51
3	57,61	21	80,67
4	73,35	22	78,69
5	82,5	23	66,32
6	74,36	24	65,22
7	72,98	25	65,68
8	70,97	26	47,04
9	74,84	27	50,87
10	90,98	28	51,13
11	89,42	29	37,4
12	80,46	30	34,86
13	88,84	31	29,6
14	80,6	32	55,52
15	85,83	33	62,65
16	56,81	34	60,8
17	57,64	35	56,97
18	90,16		

Annexe 6 : Dimension des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée.

pelote	Largeur (cm)	Longueur (cm)r	pelote	Largeur (cm)	Longueur (cm)
1	23	24	21	20	30
2	23	29	22	35	40
3	34	50	23	21	28
4	32	45	24	22	29
5	20	18	25	38	54
6	19	30	26	20	29
7	32	45	27	25	47
8	23	30	28	28	45
9	17	25	29	21	23
10	22	35	30	17	24
11	21	20	31	22	28
12	21	26	32	25	38
13	20	20	33	23	24
14	25	40	34	24	33
15	21	24	35	16	19
16	21	31	36	21	30
17	21	29	37	20	21
18	34	48	38	19	27
19	26	35	39	22	48
20	20	25	40	21	23

Annexe 7: l'abondance relative des différentes catégories alimentaires du Goéland leucophée.

Catégorie	ni	AR%
oiseaux	12	7,69
poissons	6	3,85
arthropodes	81	51,92
mollusques	1	0,64
végétaux	14	8,97
déchets	42	26,92

Ni : le nombre d'individus.

Résumé

L'étude de la biologie de reproduction et du régime alimentaire du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) est réalisée au niveau d'un milieu naturel qui est l'îlot de Tizirt dans la région de Tizi-ouzou.

L'étude de la bioécologie des nids du *L. michahellis* a permis d'enregistrer un diamètre externe de 31,69 cm \pm 3,67 et un diamètre interne de 25,43 cm \pm 3,03. La distance inter-nids moyenne est de 6,72 cm \pm 2,27. Les pontes à 3 œufs dominent largement dans notre site d'étude dont la taille moyenne de la ponte est de 2,47 \pm 0,74, les œufs ont un volume de 64,20 cm³ \pm 15,93 ce qui nous renseigne de l'état physiologique de la femelle avant la reproduction.

L'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée est réalisée par l'analyse des pelotes de régurgitation de cette espèce, les résultats de cette étude ont montré que cet oiseau a un régime alimentaire diversifié puisque il ne se limite pas à une seule catégorie alimentaire ce qui a favorisé l'expansion de sa population.

Abstract

The study of the reproductive biology and diet of Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) is carried out at the level of a natural environment which is the Tizirt islet in the region of Tizi-ouzou.

The study of the bioecology of the nests of *L. michahellis* allowed an external diameter of 31.69 cm \pm 3.67 and an internal diameter of 25.43 cm \pm 3.03. The mean inter-nest distance is 6.72 cm \pm 2.27. Egg laying largely dominated in our study site, with an average egg size of 2.47 \pm 0.74, eggs having a volume of 64.20 cm³ \pm 15, 93 it informs us of the physiological state of the female before reproduction.

The study of leukophyll gull diet is carried out by analyzing the regurgitation balls of this species, the results of this study showed that this bird has a diversified diet since it is not limited to a single food category. This has encouraged the expansion of its population.