

République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université de MOULOUD MAMMERI de Tizi-Ouzou

Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques.



Mémoire de fin d'étude.

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques

Spécialité : Diversité et écologie des peuplements animaux.

Thème

**Etude du régime alimentaire du Goéland
leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840)
pendant la période pré-nuptiale et nuptiale au
niveau de milieu urbain de Tigzirt (Tizi-ouzou).**

Réalisé par : M^{lle} AMOUCHE NASSIMA.

M^{lle} MEZIANE MADIHA.

Présenté devant le jury :

Président : M^r AMROUN M.

Professeur à l'UMMTO.

Promotrice : M^{me} CHAOUCHI-TALMAT N.

Maître de Conférences « A » UMMTO.

Examinatrice : M^{lle} METNA F

Maître de Conférences « A » UMMTO.

2016-2017

Remerciements

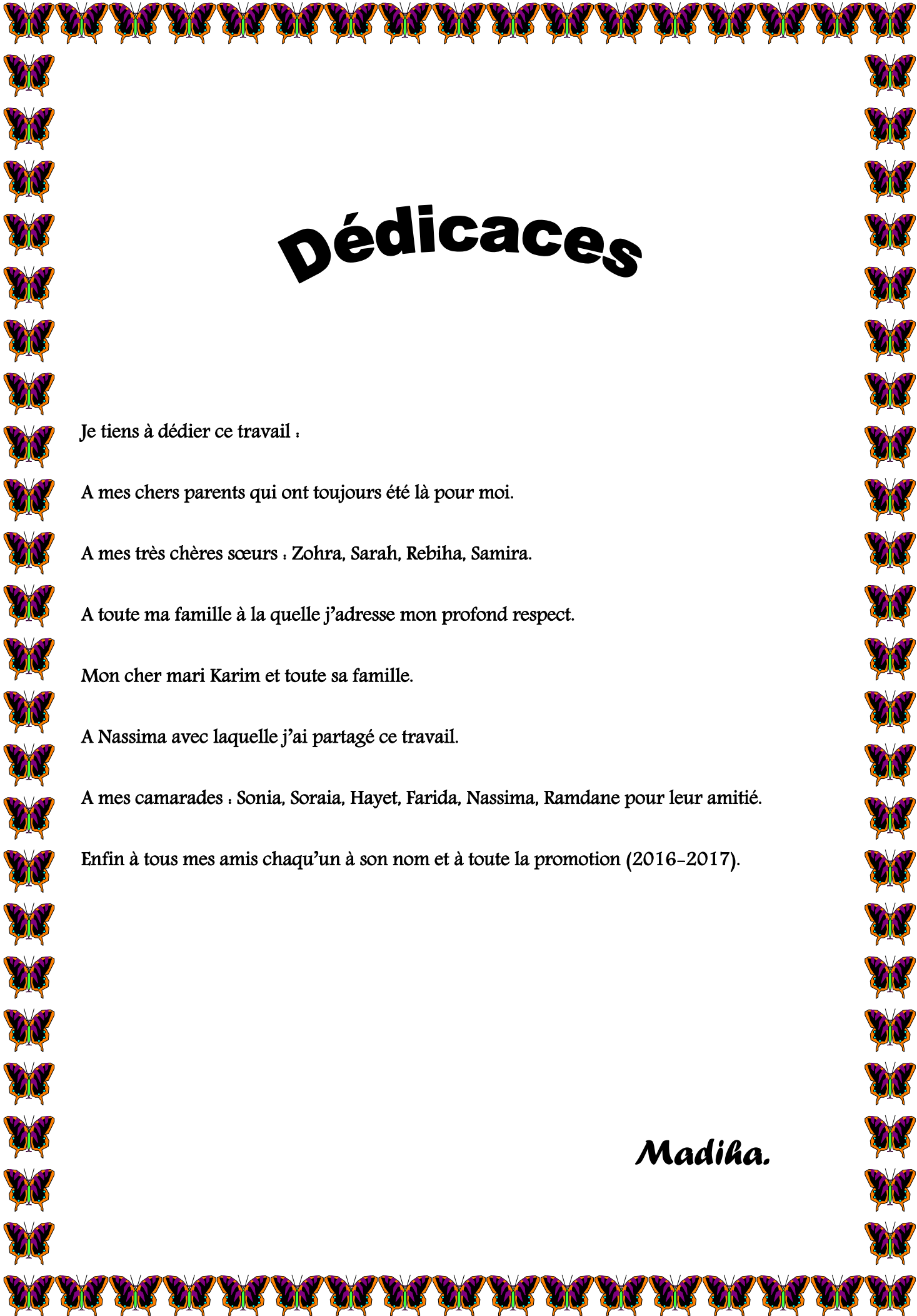
Au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier tout d'abord le Dieu le tout puissant, qui nous a donné la volonté et la patience pour réaliser ce travail.

Nous exprimons d'abord nos profonds remerciements à notre Promotrice *M^{me} CHAOUCHI- TALMAT, N.* Maitre de conférence « A » à la faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques à l'U.M.M.T.O, pour nous avoir acceptés de nous encadrer ainsi que pour son aide, ses conseils et son suivi durant la période de la réalisation de notre travail.

Nous présentons aussi nos sincères remerciements à *M^r AMROUN M* professeur à l'U.M.M.T.O, d'avoir accepté d'honorer la présidence du jury de ce mémoire.

Nous remercions également *M^{elle} METNA F* Maitre de conférence « A » d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos profondes reconnaissances et chaleureux remerciements à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.



Dédicaces

Je tiens à dédier ce travail :

A mes chers parents qui ont toujours été là pour moi.

A mes très chères sœurs : Zohra, Sarah, Rebiha, Samira.

A toute ma famille à la quelle j'adresse mon profond respect.

Mon cher mari Karim et toute sa famille.

A Nassima avec laquelle j'ai partagé ce travail.

A mes camarades : Sonia, Soraia, Hayet, Farida, Nassima, Ramdane pour leur amitié.

Enfin à tous mes amis chaque'un à son nom et à toute la promotion (2016-2017).

Madiha.

Dédicaces

Je tiens à dédier ce travail :

A mes chers parents qui ont toujours été là pour moi.

A mes très chers frères : Aziz, Anis.

A ma sœur liza.

A toute ma famille.

Kamel et sa famille.

A mon binôme M. Madiha, je la remercie infiniment et je lui souhaite bon courage, et une bonne réussite dans sa vie, ainsi qu'un profond respect pour sa famille.

A mes amis : Souhila, Kenza, Sylia, Nassima, Kamel, Ramdane pour leur amitié.

A tous mes chers amis de près ou de loin.

Nassima.

Liste des figures

Figure 1: Le Goéland leucophée (Anonyme, 2009).....	3
Figure 2 : Le nid du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	5
Figure 3 : La ponte du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	5
Figure 4 : Les œufs du Goéland leucophée (Original, 2017)	6
Figure 5 : les jeunes de goéland leucophée (originale).....	6
Figure 6 : Le vol du Goéland leucophée (Photo original, 2017).....	8
Figure 7: Situation géographique la région d'étude(Tigzirt) Anonyme, 2006.....	10
Figure 8 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de Tigzirt.....	13
Figure 9 : Position de la région de Tigzirt dans le diagramme d'Emberger (2007-2016).....	14
Figure 10 : Les endroits de la récolte des pelotes de rejection (ville de Tigzirt) (Originale, 2017).	16
Figure 11 : Matériels utilisés au laboratoire.....	17
Figure 12 : La mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	18
Figure 13 : Macération d'une pelote de rejection dans de l'alcool.....	18
Figure 14 : Décortication des pelotes de rejection du Goéland leucophée (Originale, 2017).....	19
Figure 15 : Spectre global des différentes catégories alimentaires du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale et nuptiale au niveau de la ville de Tigzirt.....	24
Figure 16 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale au niveau de la ville de Tigzirt.....	25
Figure 17 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant le mois de Mars au niveau de la ville de Tigzirt.....	27
Figure 18: Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant le mois d'Avril au niveau de la ville de Tigzirt.....	29
Figure 19 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant le mois de Mai au niveau de la ville de Tigzirt.....	30

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les températures maximales, minimales, et moyennes mensuelles de la région d'étude (Tigzirt).....	12
Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tigzirt pendant la période (2007-2016).....	12
Tableau 03 : Mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée récoltées au niveau de la ville de Tigzirt en 2017.....	22
Tableau 04 : Comparaison des valeurs de mensuration des plotes de rejection des adultes du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie.....	22
Tableau 05 : Richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale et nuptiale au niveau de la ville de Tigzirt en 2017.....	23
Tableau 06 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant la période prénuptiale (Février) 2017 à la ville de Tigzirt.....	26
Tableau 07 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois de Mars 2017 à la ville de Tigzirt.....	28
Tableau 08 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois d'Avril 2017 à la ville de Tigzirt.....	29
Tableau 09: Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois Mai 2017 à la ville de Tigzirt.....	31
Tableau 10 : Constances des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tigzirt pour l'année 2017.....	33
Tableau 11 : Valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver), diversité maximal (H'max) et l'indice d'équitabilité pour le mois de février (2017).....	34
Tableau 12 : valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal (H'max) et l'indice d'équitabilité pour le mois de Mars(2017).....	35
Tableau 13 : valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal (H'max) et l'indice d'équitabilité pour le mois d'Avril (2017).....	35
Tableau 14 : valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal (H'max) et l'indice d'équitabilité pour le mois de Mai(2017).....	36

Sommaire

Introduction	01
---------------------------	-----------

Chapitre I : Présentation du modèle biologique ; le Goéland leucophée

1. Systématique	02
2. Description	02
3. Répartition géographique	03
3.1. Dans le monde	03
3.2. En Algérie	03
4. Donnée bioécologique de l'espèce	04
4.1. Habitat	04
4.2. Reproduction	04
4.3. La mue	07
4.4. Régime Alimentaire.....	07
4.5. Le comportement social	07
4.6. Le vol.....	07
5. Les causes d'expansion démographique de l'espèce.....	08
6. Les nuisances causées par l'espèce	08
7. Facteurs de mortalité	09

Chapitre II : Présentation et méthodologie

I. Présentation de la région d'étude (Tigzirt)	10
1. Situation géographique.....	10
2. Facteurs écologique.....	11
2.1.Facteurs abiotiques	11
2.1.1. Facteurs édaphique	11
2.1.2. Facteurs climatique	11
2.1.3. Synthèse climatique.....	13
2.2.Facteurs biotiques.....	15
2.2.1. Données bibliographiques sur la flore de Tigzirt	15
2.2.2. Données bibliographiques sur la faune de Tigzirt.....	15

II. Méthodologie

1. Choix de la station.....	16
2. Méthodes et matériels utilisées	17
2.1.Collecte et conservation des pelotes de rejections	17
2.2.Dimension des pelotes de rejection de Goéland leucophées	17
2.3.Analyse des pelotes de rejection par voie humide alcoolique.....	18
2.3.1. Dispersion des fragments.....	18
2.3.2. Identification de différentes catégories.....	19
3. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	20
3.1.Indice de composition.....	20
3.2.Indices de structure	20

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Mensuration des pelotes de rejection de L. michahellis	22
2. Richesse totale et richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tigzirt.....	23
3. Spectre alimentaire de L .michahellis	23
4. Abondance relative du régime alimentaire de L. michahellis durant la période pré-nuptiale et nuptiale en fonction des mois.....	25
4.1.La période pré-nuptiale.....	25
4.1.1. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant la période pré-nuptiale (Février) 2017 à la ville de Tigzirt	25
4.1.2. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée	25
4.2. La période nuptiale.....	27
4.2.1. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant la période nuptiale (Mars) 2017 à la ville de Tigzirt.....	27
4.2.2. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois de mars	27
4.2.3. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant le mois d'Avril 2017 à la ville de Tigzirt.....	28
4.2.4. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois d'Avril 2017 à la ville de Tigzirt	29

4.2.5. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant le mois de Mai 2017 à la ville de Tizirt.....	30
4.2.6. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois de Mai 2017 à la ville de Tizirt	31
5. Constance des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt pendant la période prénuptiale et nuptiale.....	32
6. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'équitabilité (E) des items proies des adultes du Goéland leucophée durant la période prénuptiale et nuptiale en fonction des mois.....	34
Conclusion.....	37

Introduction

Introduction

De nombreux paramètres relatifs à l'écologie, au comportement et aux traits d'histoire de vie des oiseaux marins s'avèrent fortement influencés par la disponibilité locale en ressources alimentaires. Ainsi, la distribution spatiale des effectifs, et le régime alimentaire de ces oiseaux dépendent en partie de la nature et de l'abondance des ressources alimentaires disponibles dans l'environnement (Duhem, 2004).

Chaque espèce d'oiseau habite un biotope particulier où elle trouve toutes les réponses à ses exigences biologique et écologique (Dorst, 1971).

Parmi ces oiseaux qui fréquente la côte Algérienne, il est à citer le Goéland leucophée qui connaît actuellement une forte croissance démographique, notamment sur la rive Nord occidentale de la Méditerranée (Amoura, 2014). Le Goéland leucophée est considéré maintenant comme une espèce surabondante (Moulai et Bougaham, 2010).

La forte expansion démographique et géographique du Goéland leucophée peut être la résultante de deux principaux facteurs : l'exploitation de ressources anthropique suite au développement des décharges à ciel ouvert et de la pêche industrielle et la protection de nombreux sites où sont implantées les colonies, en particulier les îles et îlots marins (Blondel et Isenmann, 1981 ; Beaubrun, 1994 ; Sadoul, 1998).

Le Goéland leucophée, du fait de sa plasticité écologique, est capable de modifier sa stratégie alimentaire suivant la disponibilité des ressources. Les décharges publiques présentent l'avantage de satisfaire rapidement les besoins énergétiques de ces oiseaux marins. Elles leur offrent une nourriture facile d'accès et largement disponible toute l'année (Isenmann, 1978 ; Beaubrun, 1994 ; Duhem et al., 2002).

L'objectif de notre travail a été mené afin d'apporter des éléments de connaissance sur le régime alimentaire du Goéland leucophée en période prénuptiale et la période nuptiale dans la ville de Tizirt.

Le présent travail sera structuré en trois chapitres. Le premier décrira le modèle biologique, le second chapitre présentera la région d'étude et méthodologie adoptée pour l'étude de l'écologie trophique de Goéland leucophée et le dernier chapitre traitera l'interprétation et la discussion des résultats. Enfin une conclusion générale terminera cette étude.

Chapitre I: présentation du model biologique.

1. Systématique

Le Goéland leucophée était depuis longtemps considéré comme la sous espèce à pattes jaunes du Goéland argenté *Larus argentatus*, voire du Goéland brun *Larus fuscus*. Il est considéré comme étant une espèce à part entière (Yesou, 2003).

Le Goéland leucophée appartient à :

Règne :Animal.

Embranchement :Chordata

Sous embranchement :Vertébrés.

Classe :Oiseaux.

Sous Classe :Carinates.

Ordre :Charadriiformes.

Famille :Laridés.

Sous Famille :Larinae.

Genre : *Larus*.

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

2. Description

Le Goéland leucophée est un oiseau marin. Sa taille peut aller de 58 à 68 cm, son envergure variée de 130 à 158 cm et un poids de 750 à 1250 gr (Talmat, 2015). Le Goéland leucophée a une allure fière et robuste. Il possède une forte poitrine et de longues pattes oranges vifs. Sa tête est plutôt carrée, blanche, avec des stries très fines allant de l'œil à l'arrière de la calotte. En hiver la plupart ont la tête blanche. Son bec est plus court et plus épais que celui des autres goélands, souvent jaune orangé vif avec une tache rouge sur la partie inférieure débordant souvent sur la mandibule supérieure (Amoura, 2014). La forme du bec est généralement accordée avec le régime alimentaire (Grassé, 1977). L'œil du Goéland est jaune gris mat au jaune citron vif entouré par un cercle orbital rouge (Amoura, 2014). Le plumage du manteau en moyenne gris un peu plus foncé, les pattes jaune vif toute l'année (Mullarney et Zetterstrom, 2012). Son dos est gris un peu plus foncé (Jiguet, 2012) (Fig. 1).

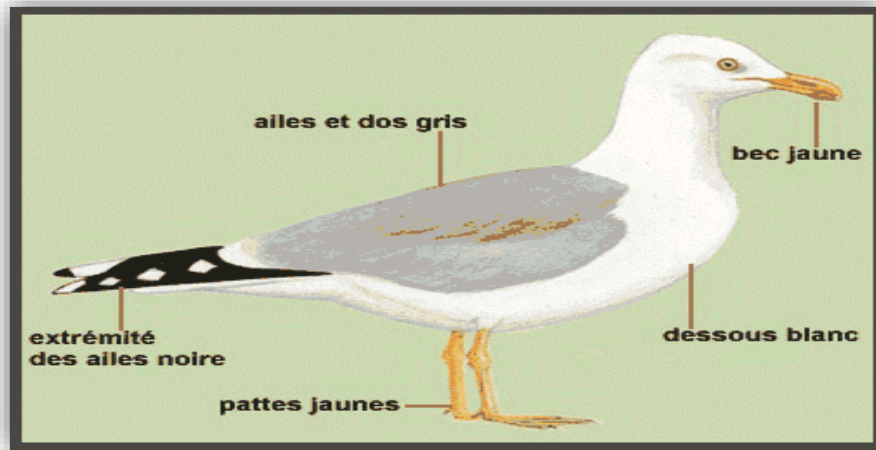


Figure 1: Le Goéland leucophée (Anonyme, 2009).

3. Répartition géographique

3.1. Dans le monde

Le Goéland leucophée a une répartition essentiellement méditerranéenne mais se reproduit aussi sur le littoral atlantique Français et sur diverses îles (Açores, Madère, archipel des Berlengas), ainsi que sur les Canaries. Il niche généralement sur des îles rocheuses proches du littoral ou des falaises côtières (Amoura, 2014). Selon Mullarney et Zetterstrom (2012), signalent la présence de *L. michahellis* à l'intérieur des terres en Europe centrale. Les populations du Goéland leucophée dans l'aire méditerranéenne connaissent depuis quelques années une forte expansion démographique et continue. Il est à noter l'envahissement de cette espèce dans le centre des villes côtières (Vincent et Guiguen, 1989 ; Vidal et al., 2004).

3.2. En Algérie

Le Goéland leucophée est parmi les oiseaux de mer nicheur et abondant sur le littoral Algérien. Sa répartition est principalement concentrée à l'ouest d'Oran ainsi qu'entre Béjaïa et Chetaïbi (Jacob et Courbet, 1980). Cette espèce a colonisé aussi le milieu urbain côtier. Nous le retrouvons à Oran, Alger, Tigzirt, Béjaïa, Jijel, Skikda, Annaba. (Moulai et al. 2005 ; Moulai, comm Perso). Kerautret 1967 a signalé la présence de *Larus michahellis* au niveau de l'îlot de Tigzirt. Cette espèce présente une forte concentration dans les régions de Tigzirt à cause d'une forte disponibilité alimentaire (Jacob, 1979). Le Goéland leucophée est l'oiseau le plus commun de la côte de Jijel, et apparemment la seule espèce marine nicheuse avec plus de 1100 couples dénombrés durant la période de reproduction en 2007 (Bougaham et Moulai, 2013).

4. Données bioécologique de l'espèce

4.1. Habitat

Le Goéland leucophée est une espèce coloniale. Il occupe les îles rocheuses marines qui offrent des vastes espaces de nidification à l'abri des prédateurs (Talmat, 2015). L'espèce niche principalement sur les îles et îlots mais aussi dans les falaises côtières les marais salants, le long des cours d'eau.

A partir des années 80, le Goéland leucophée a commencé de coloniser le milieu urbain sur les littoraux, puis, il constitue un habitat stable sans prédateur. Le choix de ses sites de nidification est associé à un fort opportunisme alimentaire (Bizet, 2006).

La biologie de cet oiseau se caractérise par une très grande capacité d'alimentation, lui permettant d'exploiter un large éventail de site de nidification et d'alimentation.

4.2. Reproduction

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

4.2.1. Le nid

D'après Burnie (2013), la plupart des oiseaux construisent un nid pour protéger leurs œufs et leurs poussins. Le choix de l'emplacement du nid de *L. michahellis* dépend principalement de la proximité et de la disponibilité de la nourriture. Ils construisent leurs nids sur un sol nu (Beaubrun, 1988). Le matériel de construction d'un nid est essentiellement rassemblé à partir de la végétation voisine, des plumes, des déchets et même les cadavres de poussins de l'année précédente sont aussi incorporé (Talmat, 2005) (Fig.2).



Figure 2 : Nid du Goéland leucophée (Original, 2017).

4.2.2. La ponte

Les couples se forment dès la fin du mois d'octobre dans les colonies littorales. Ils pondent les œufs du mi- mars au mi- mai en méditerranée (Talmat, 2015). La femelle du Goéland leucophée pond fin mars début avril. Elle est généralement composée de 2 à 3 œufs. L'incubation dure 25 jours (Amoura, 2014). Les éclosions sont concentrées de fin avril à mi-mai (Talmat, 2015) (Fig.3).



Figure 3 : La ponte de Goéland leucophée (Originale, 2017).

4.2.3. Les œufs

Les œufs des oiseaux sont de forme et de couleur très varié (Burnie, 2013). Les œufs de *L. michahellis* sont ovales arrondis. La moyenne des mensurations des œufs est de 58 - 84

mm avec un poids de 62 -109 g (Talmat, 2002). Ils sont de couleur crème olive tachetés de brun (Talmat, 2015) (Fig.4).



Figure 4 : Les œufs du Goéland leucophée (Original, 2017).

4.2.4. Les jeunes

Les jeunes du Goéland leucophée sont entièrement bruns avec une queue plus ou moins claire. Elle se termine par une barre noire (Talmat, 2015). Les immatures ont le manteau entièrement tacheté de brun, l'iris sombre et le bec foncé (Cheref, 2007) (Fig.5).



Figure 5 : Les jeunes du Goéland leucophée (Originale, 2017)

4.3. La mue

Les plumes d'un oiseau s'usent, s'abrasent et doivent être remplacées régulièrement. Cela s'appelle la mue (Jiguet, 2012). La mue se produit, selon les espèces, une ou deux fois par an, elle a un lien avec le repos sexuel après la reproduction (Grassé, 1977).

Le Goéland leucophée effectue deux mues par an, une prénuptiale vers la fin de janvier et l'autre est post nuptiale entre les mois de juillet et août (Moulai, 2006).

4.4. Régime alimentaire

Le régime alimentaire varie en fonction des saisons, selon les disponibilités alimentaires et l'activité des animaux. Il peut aussi changer en fonction des caractéristiques du milieu (Dajoz, 1985).

Le Goéland leucophée est connu par son régime alimentaire omnivore et son opportunisme dans son alimentation (Beaubrun, 1993 ; Duhem, 2004 ; Ramos *et al*, 2011). Cet oiseau consomme des poissons et des invertébrés marins, d'eau douce et aussi divers petits animaux (micromammifère, vers et insectes (Salathe, 1983 et Talmat, 2015).

Des études ont montré qu'en période de reproduction, les poussins ont besoin de protéines animales que les parents trouvent en consommant les œufs, les poussins et les adultes des autres espèces d'oiseaux (Gory et Andre, 1997).

4.5. Le comportement social

Le Goéland leucophée a su s'adapter à l'activité humaine. Il se nourrit souvent dans les décharges publiques. Il devient commun en ville où il tente de nicher sur les monuments. A la fin de leur reproduction, certains quittent la méditerranée migrant en atlantique ou la mer du Nord (Amoura, 2014).

4.6. Le vol

Le vol favorise les oiseaux pour la recherche de nourriture, de partenaire et de lieu de nidification (Burnie, 2013). Le Goéland leucophée vole au bout de 42 à 48 jours sous forme d'un V ouvert (Amoura, 2014). Il effectue plusieurs tours circulaires avant de se poser sur terre (Anonyme, 2011) (Fig.6).



Figure 6 : Le vol du Goéland leucophée (Original, 2017).

5. Les causes d'expansion démographique de l'espèce

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

Une des principales causes avancée pour expliquer ces expansions démographiques est l'augmentation récente de ces ressources alimentaire anthropiques et notamment les ressources fournis par les décharges d'ordures ménagères et les déchets de la pêche industrielle (Beaubrun, 1993).

6. Les nuisances causées par l'espèce

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

Les conséquences de l'expansion démographique du Goéland leucophée sur les autres espèces d'oiseaux peuvent être de 3 ordres : Prédation (sur les œufs, les poussins ou les adultes), Kléptoparasitisme et compétition pour les sites de nidification (Vidal, 1998). Aussi, il possède des conséquences directes sur la végétation par l'arrachage de plantes pour la confection de ces nids (Vidal, 1998).

Les Goélands leucophées sont des vecteurs possibles de bactéries et de virus pathogène. Il existe notamment des risques de contamination des réservoirs d'eau potable (Savalais, 2012).

7. Facteurs de mortalité

La prédation est le principal facteur de mortalité chez les œufs et les poussins. Le succès de reproduction est significativement supérieur dans les nids (Cezilly et Quenette, 1988). Selon les mêmes auteurs, l'excès de chaleur est une autre cause de mortalité.

Le Goéland leucophée est vulnérable à la pollution des eaux. Les œufs sont débourbés par les humains et son habitat est souvent détruit ou abimé par les dérangements anthropiques.

Chapitre II:

présentation de la région d'étude et méthodologie.

Ce présent chapitre est constitué de deux parties. A savoir, la première partie qui représentera la présentation de la région d'étude et la deuxième partie développera la méthodologie utilisée pour effectuer cette étude.

La présentation de la région d'étude et méthodologie.

Pour étudier le régime alimentaire de Goéland leucophée, nous avons choisi la ville de Tizirt sur la base de sa fréquentation par *L. michahellis*. Dans cette partie, il est à développer les caractéristiques géographiques, les facteurs abiotiques et les facteurs biotiques de cette région.

I. Présentation de la région de Tizirt

1. Situation géographique

Tizirt est la ville côtière de la Kabylie. Elle se situe à 38 Km au Nord du chef-lieu de la wilaya de Tizi-ouzou, à 25 Km à l'Est de Dellys, à 38 Km à l'Ouest d'Azffoun, à 120Km à l'Ouest de Bejaia et à 125 Km à l'Est d'Alger. Ses coordonnées géographiques sont 36°53 de latitude Nord et 4°08 de longitude Est.

Celle-ci est limitée au Nord par la mer méditerranée, à l'Est par la région d'Iflissen, au Sud par les premières collines de l'Atlas tellien et à l'Ouest par la forêt de Mizrana (Fig. 7).



Figure 07: Situation géographique de la région d'étude(Tizirt) (Anonyme, 2006).

2. Facteur écologique

Le facteur écologique est défini comme tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement (Dajoz, 1978). Il est commandé de classer les nombreux facteurs écologiques en deux catégories : Les facteurs abiotiques et les facteurs biotiques (Dajoz, 2006).

2.1. Facteurs abiotiques

Ces facteurs comprennent le climat (Température, Pluviométrie, Vent, etc) et les facteurs édaphiques (Ramade, 1993).

2.1.1. Facteurs édaphiques

Concernant les caractères physico-chimiques des sols (Ramade, 2003), ces facteurs agissent d'une façon indirecte sur l'oiseau par l'intermédiaire de la végétation (Bourlière, 1950). Raymond (1970) a signalé que la nature des sols de la région de Tizirt est assez variée.

2.1.2. Les facteurs climatiques

Dajoz (1974) a démontré que les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées. Des divers éléments des climats jouent le rôle de facteurs limitant, les espèces ayant leurs maximum d'abondance lorsqu'elles se trouvent à leur optimum écologique.

Les facteurs climatiques les plus importants sont les températures, la pluviométrie et les vents (Guerzou, 2009). La région de Tizirt est caractérisée par un climat méditerranéen (Guerzou, 2009). D'après Emberger (1955) et Dicastrì (1881) in Quezel et Médail (2003), ce type de climat constitue un élément de transition entre les climats tempérés et les climats tropicaux secs.

➤ La température

La température est l'élément du climat le plus important, étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent (Dajoz, 2006). La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 2003). La grande majorité des êtres vivants ne peut subsister que dans un intervalle de température comprise entre 0 et 50°C. Les exceptions se rencontrent surtout dans le milieu aquatique (Dajoz, 2006).

Tableau 01 : Les températures maximales, minimales, et moyennes mensuelles de la région d'étude (Tigzirt) (2007-2016).

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
Moy	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 : Température minimales en degrés Celsius.

M : Température maximales en degrés Celsius.

Moy : Les températures minimales et maximales en degrés Celsius.

Le tableau 01 montre que la température moyenne maximale est enregistrée au mois d'Août (25,11C°), tandis-que la température moyenne minimale est enregistrée au mois de Février (12,8C°).

➤ Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques (Ramade, 2003). Selon Dajoz (1972), elle exerce une influence sur la vitesse de développement des animaux, sur leur fécondité et leur longévité car l'eau est l'un des facteurs écologiques les plus importants. Les pluies violentes peuvent causer la mort des oiseaux (Bourlière, 1950).

Les niveaux de précipitation (mm) de la région de Tigzirt pour la période (2007-2016) sont rassemblés dans le tableau 02.

Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tigzirt pendant la Période (2007-2016).

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

Source : Office national de météorologie (2017).

D'après le tableau 2, la moyenne des précipitations sur une période de 10 ans est de 844,94 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de Novembre avec une moyenne de 166,86 mm. Les mois de Juin, Juillet et Août sont les mois les plus secs avec respectivement des valeurs de 15,68 mm, 1.9 mm et 10,26 mm.

2.1.3. Synthèse climatique

Pour réaliser la synthèse climatique, deux paramètres qui montrent la relation entre la température et la pluviométrie sont utilisés. Ce sont le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et de Gaussen, le climagramme pluviothermique d'Emberger (Guerzou, 2009).

➤ Diagramme ombrothermique de Bagnouls et de Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et de Gaussen est une représentation graphique du climat d'une région, et plus particulièrement les périodes de sécheresse (Lahmar, 2008). Le diagramme consiste à porter en abscisse les mois et en ordonnée à la fois les précipitations et les températures avec une échelle $1^{\circ}\text{C} = 2 \text{ mm}$ de précipitation mensuelle. On obtient en fait deux diagrammes superposés, les périodes d'aridité sont celle où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique dénommée par Gaussen : « courbe ombrothermique » (Ramade, 2003). (Fig. 08).

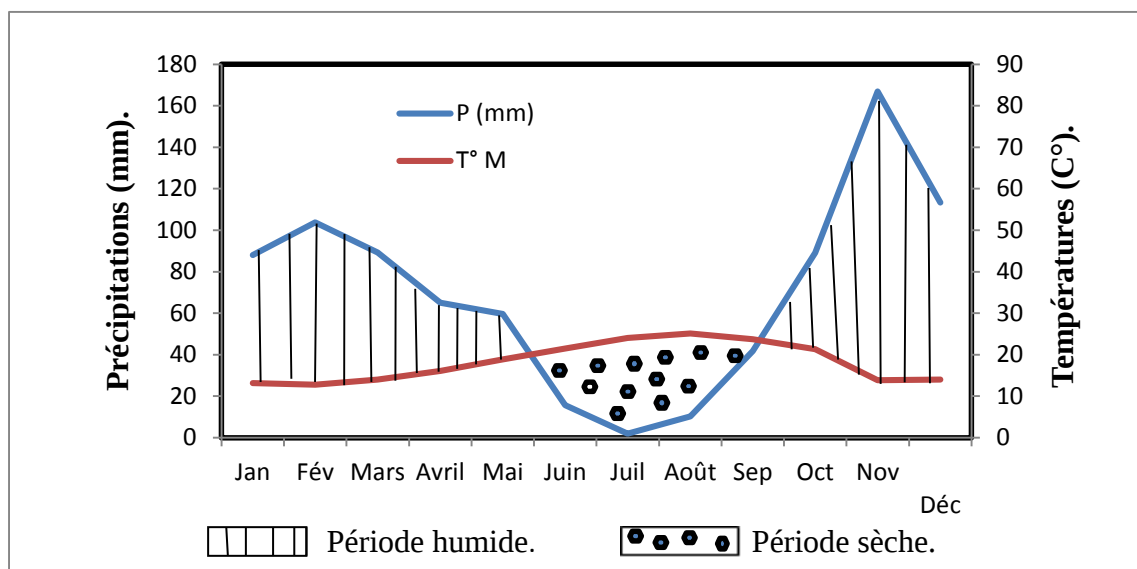


Figure 08 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et de Gaussen de la région de Tizirt pendant la période (2007-2016).

Le diagramme ombrothermique a fait ressortir deux périodes. La période estivale sèche début du mois de juin jusqu'à la fin de mois de septembre et une période hivernale humide qui s'étale sur une période qui commence de mois du Janvier jusqu'à mi-mai et de fin Septembre jusqu'au fin du mois Décembre.

➤ **Climagramme pluviothermique d'Emberger**

ML Selon Dajaz (2006), le système d'Emberger permet la classification des divers climats méditerranée. Pour positionner notre région d'étude (Tigzirt) dans le climatogramme d'Emberger, nous avons calculée le quotient pluviothermique (Q) qui est déterminé selon la formule suivant :

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

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

$$Q_2 = 3,43 \times 844,94 / (28,92 - 8,79)$$

$$Q_2 = 143,97 \approx 144 \text{ (Fig. 9).}$$

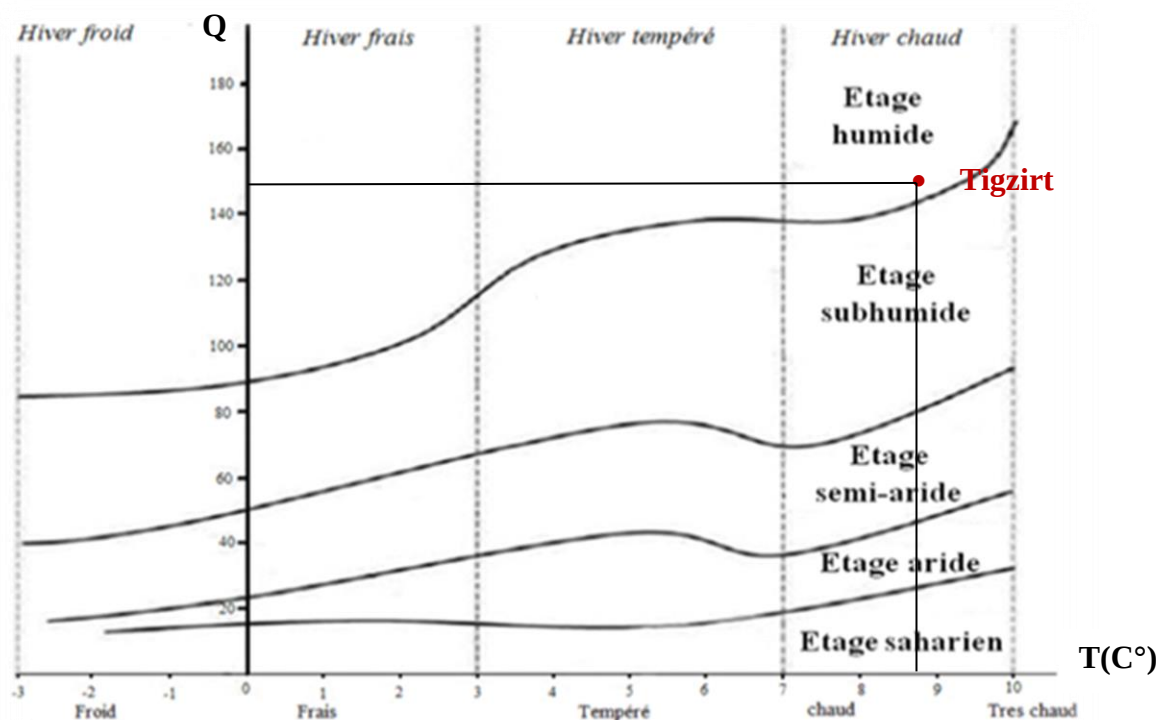


Figure 9 : Position de la région de Tigzirt dans le diagramme d'Emberger (2007-2016).

Pour la région de Tigzirt le quotient Q_2 calculé égal à 144 pour une période de 10 ans, ce qui permet de situer la zone d'étude dans l'étage bioclimatique humide à hiver chaud.

2.2. Facteur biotique

Dans cette partie quelques données bibliographiques concernant la flore et la faune de la région de Tizirt sont représentées.

2.2.1. Données bibliographiques sur la flore de Tizirt

Dans la région de Tizirt, se trouve des maquis à *Colycotum spinosa* et des friches à *Pistacia lentiscus* (Menzer, 1997). Les familles végétales recensées sont très variées (Talmat, 2002). Parmi ces familles, il est à citer les Asteraceae, les Fabaceae, et les Poaceae, Liliaceae, Plantaginaceae ainsi que d'autres familles et espèces. Des cultures arboricoles sont ainsi répandues dans la région (Tizirt). Il est à signaler le Figuier, l'olivier, le Pommier, le Néflier et le Prunier (Talmat, 2002).

2.2.2. Données bibliographiques sur la faune de Tizirt

➤ Invertébrés

Kamiri et Merkitou (1995) signalent la présence de plusieurs espèces d'Orthoptères dans la région (Tizirt). Treize(13) espèces de la famille des Acrididae ont été inventoriées par Menzer (1997). Cette famille compte six (06) sous familles : Les Oedipodinae, les Gomphocerinae, les Calliptaminae, Acridinae, les Catantopinae et les Eyprepocnemidinae.

Talmat, 2005 signale que les invertébrés de la région sont représentés essentiellement par des Gastropoda, des Arachnida, des Crustacea, des Myriapoda, des Podurata, des Thysanourata, des Blattoptera et des Insecta. Parmi ces derniers, un grand nombre d'espèces de Coléoptères, de Diptères, Hémiptères, d'Homoptères, d'Hyménoptères, de Lépidoptère et d'Ortoptères.

➤ Vertébrés

La faune des vertébrés de la région de Tizirt renferme les poissons, les batraciens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères tel que le sanglier, le chacal, le porc-épic, le hérisson d'Algérie et le lapin de garenne. De même, les oiseaux renferment divers ordres, les plus importants sont les Passériformes avec la famille des turridés, des Fringillidés et des Sylviidés (Tamat, 2005). Il est à noter que cette région (Tizirt) est fréquentée par plusieurs oiseaux marins tels que l'aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Gand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) ainsi que le Goéland leucophaée (*L. michahellis*) (Kerautret, 1967 et Talmat, 2002).

Moali Gaci (1992) signalent l'existence de rapaces diurnes nicheurs, tel que Faucon d'Eléonore (*Falco eleonora*) et Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) sont rencontrés dans la région d'étude. Il est à rencontrer aussi des rapaces nocturnes tels que la chouette

effraie (*Tyto alba*), la chouatte hulotte (*Strix aluco*) et le Hibou (*Bubo bubu ascalaphus*) (Talmat, 2005).

II. Méthodologie.

Cette partie est consacrée essentiellement pour la description du site d'étude ainsi l'analyse des échantillons alimentaire représentés par des pelotes de rejections et la méthodologie utilisée pour l'étude de régime alimentaire du Goéland leucophée.

1. Choix de la station d'étude

La présente étude à été réalisée dans un milieu urbain au niveau de la ville de Tizirt (Fig.10).

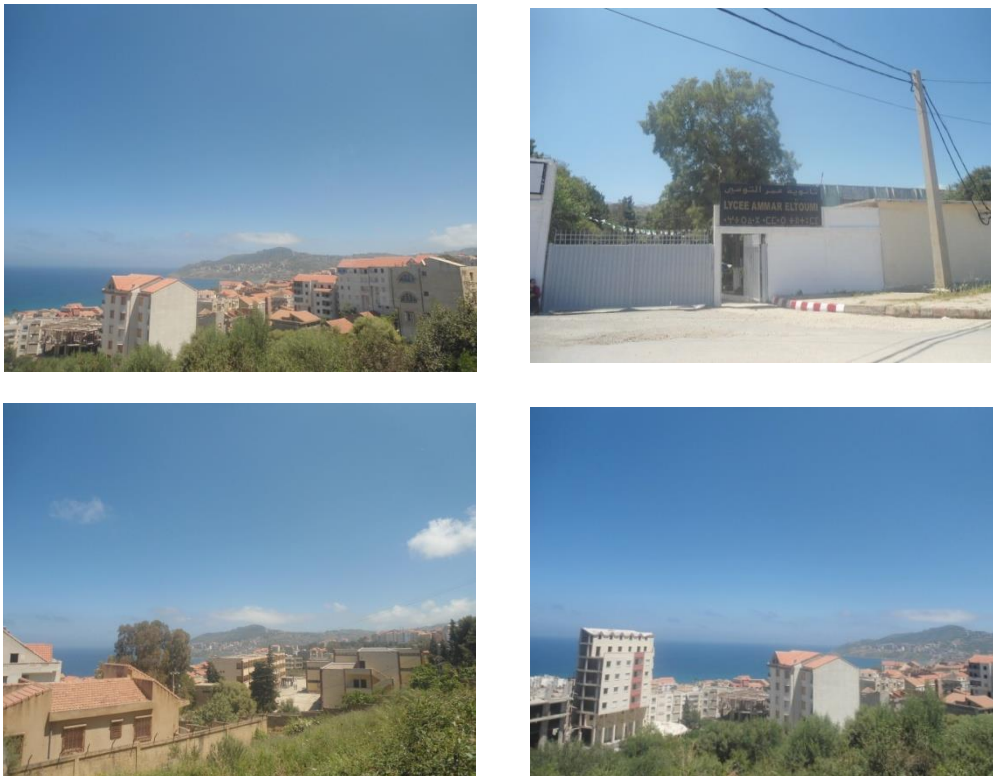


Figure 10 : Les endroits de la récolte des pelote de rejection (ville de Tizirt) (Originale, 2017).

2. Méthode et matériel utilisée

Nous avons adopté pour étudier le régime alimentaire du Goéland leucophée, la méthode de l'analyse des pelotes de rejection. Pour mener à bien l'expérimentation, l'usage de l'équipement suivant est primordial :

- Un lot de boites de pétri pour traiter et conserver les pelotes de rejection
- Une pince entomologique et une pointe pour décortiquer la pelote
- De l'alcool éthylique (96°)
- Etiquettes qui portent la date et le lieu de collecte des pelotes
- Une loupe binoculaire.



Figure 11 : Matériels utilisées au laboratoire.

2.1. Collecte et conservation des pelotes de rejection

La période de la collecte des pelotes des adultes de *L.michahellis* est réalisée durant quatre mois Février (20 pelotes), Mars (15 pelotes), Avril (25 pelotes), Mai (14 pelotes) de l'année 2017. Au total, 74 pelotes de rejection ont été analysées. Ces dernières sont conservées dans des papiers portant la date, le lieu de collecte et le numéro de la pelote.

2.2. Dimension des pelotes de rejection du Goéland leucophée

Avant la décortication des pelotes de régurgitation du Goéland leucophée, nous avons mesuré d'abord la longueur et le diamètre des pelotes intactes grâce à une languette de papier millimètre (Fig .13).

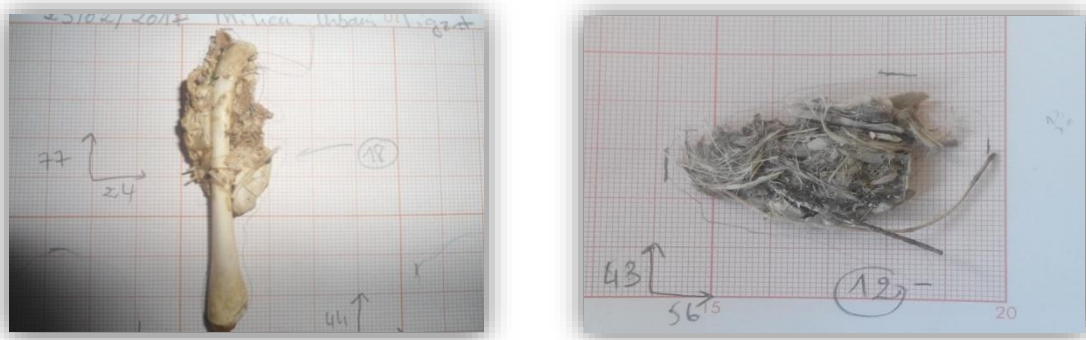


Figure 12 : La mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée (Original, 2017).

2.3. Analyse des pelotes de rejection par voie humide alcoolique

Chaque pelote est placée dans une boîte en plastique. Ces pelotes sont imbibées dans de l'alcool durant une dizaine de minutes à quelques heures pour les pelotes difficiles à décortiquer. Cela permet de ramollir la pelote et de favoriser ainsi le détachement de tous les fragments et les pièces sclérotinisées.

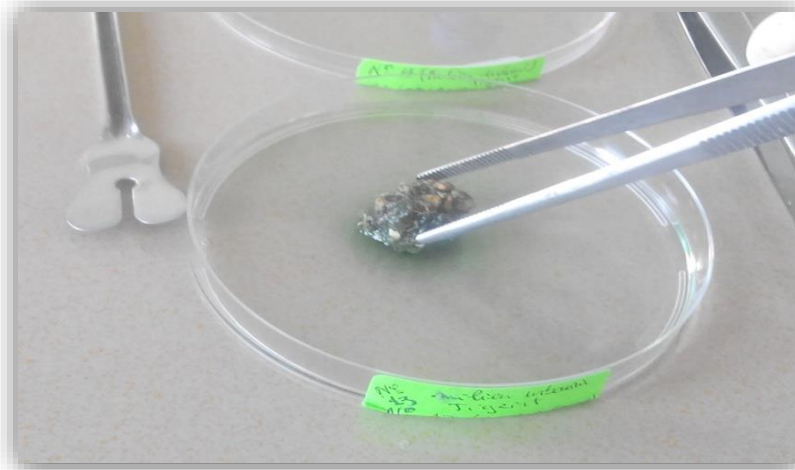


Figure 13 : Macération d'une pelote de rejection dans de l'alcool.

2.3.1. Dispersion des fragments

Sous l'objectif d'une loupe binoculaire, chaque pelote est décortiquée à l'aide de deux pointes fines.

La séparation des fragments osseux et des pièces sclérotinisées est effectuée à l'aide des pinces entomologiques. Ainsi les déterminations des insectes et l'estimation du nombre des individus par espèce proie consommé seront faciles (Fig.15).



Figure 14 : Décortication des pelotes de rejection du Goéland leucophée(originale, 2017).

2.3.2. Identification des différentes catégories proies du Goéland leucophée

2.3.2.1. Identification des classes et des ordres des invertébrés

L'identification des classes et des ordres de l'invertébrée proie est basée sur la présence d'une partie du corps de l'arthropode. La détermination de cette catégorie nécessite la présence de fragments sclérotinisés tels que les têtes, les thorax, les élytres, les pattes et les mandibules.

2.3.2.2. Identification des classes et les ordres des vertébrés

La consommation des vertébrés par le Goéland leucophée est confirmée par la présence des ossements dans les pelotes de rejection.

2.3.2.3. Identification des différentes catégories de végétaux

Plusieurs fragments des végétaux (graines, tiges...) ont été retrouvés dans les pelotes de rejection du Goéland leucophée.

2.3.2.4. Identification des autres matériaux trouvés dans les pelotes du Goéland leucophée

L'identification des autres éléments consommés par le Goéland leucophée est réalisée directement à l'œil nu. Il s'agit en général des poils humains, des fragments en plastiques, en verre et d'autres matériaux considèrent comme déchets.

3. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les données obtenues sont traitées par des indices écologiques de composition et de structure.

3.1. Indice de composition

Pour étudier les indices de compositions, nous avons utilisé la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), l'abondance relative et la fréquence d'occurrence ou constance (C).

3.1.1. Richesse totale (S) des espèces proies.

La richesse totale représente un paramètre fondamental caractéristique d'un peuplement qui se définit comme étant le nombre d'espèce d'un peuplement. (BLONDEL, 1975).

3.1.2. Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèce présente dans un échantillon (Ramade, 1984).

3.1.3. Abondance relative (AR %)

Selon Ponel (1983), l'abondance relative est le nombre d'individus, en pourcentage d'un item donnée par rapport au nombre d'individus de toutes les items contenus dans le même prélèvement. Elle s'exprime par la formule suivante :

$$AR(\%) = (ni / N) \times 100$$

ni : Le nombre d'individus observés

Ni : Le nombre total des items confondus.

3.1.4. La fréquence d'occurrence ou constance (C).

La constance est le rapport entre le nombre de pelotes renfermant la proie (Ni) et le nombre totale des pelotes analysées (Nt) (Lejeune, 1990)

$$C\% = (Ni / Nt) \times 100$$

C : constance en pourcentage.

Ni : Nombre de pelotes constant la proie i.

Nt : Nombre total de pelotes analysées.

3.2. Indice de structure

Il est à signaler que plusieurs indices de structure sont utilisés. Il s'agit des indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliquée aux items proies consommés par le Goéland leucophée.

3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (Blondel, 1975). Cet indice est calculé par la formule suivante :

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

Dont : $q_i = (n_i / N)$.

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits.

q_i : Représente la probabilité de rencontre de l'item i .

n_i : Nombre d'individus de l'item i .

N : Nombre total de tous les items confondus.

3.2.2. Indice d'équitabilité d'items proies

L'indice d'équitabilité correspond au rapport de l'indice de diversité observé H' à l'indice de diversité maximale ($H'_{\max}$). (Talmat, 2015). Il est calculé par la formule suivante :

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

Avec : $H'_{\max} : \log_2 S$

E : Equirépartition.

H' : Indice de diversité.

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

S : Richesse spécifique.

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs appartiennent à une seule espèce. Par contre, elle se rapproche de 1 lorsque chaque espèce est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

Chapitre III :

Résultats et discussions

Ce chapitre présentera d'une part les caractéristiques des pelotes de rejection du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt, d'autres parts d'exploitation et discussions des résultats par le traitement des indices écologiques.

1. Mensuration des pelotes de rejection de *L. michahellis*

Les mensurations des pelotes de rejection du Goéland leucophée obtenues sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 03 : Mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée récoltées au niveau de la ville de Tizirt en 2017.

Paramètre	Longueur (mm)			Largeur (mm)		
	Max.	Min.	Moy±E.T	Max.	Min.	Moy±E.T
N=74 pelotes	109	20	46,01±18,49	66	17	30,35±10,26

Max : Maximum ; Min : Minimum ; Moy : Moyenne ; E.T : Ecart type ; N : Nombre de pelote

Le tableau 03 montre que les valeurs de la longueur des pelotes de rejection de *L. michahellis* varient entre 20 mm et 109 mm avec une moyenne de 46,01± 18,49. Celles de la largeur fluctuent entre 17mm et 66mm avec une moyenne de 30,35± 10,26.

Ces résultats sont comparés avec ceux déjà trouvés au niveau de littoral Algérien comme le montre le tableau suivant :

Tableau 04 : Comparaison des valeurs de mensuration des pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie

Localité	Référence	Longueur	Largeur
Ilot de Tizirt	TALMAT(2005)	25,05 ± 7,37	23,55 ± 6,11
Ilot de Tizirt	GACI et BENDAOU(2015)	34,80 ± 10,61	23,61 ± 5,89
Milieu urbain de Tizirt(2013)	TALMAT(2015)	45 ± 19,03	30,33 ± 9,50
Milieu urbain de Tizirt(2014)	TALMAT(2015)	38,85 ± 11,42	26,4 ± 6,80
Milieu urbain de Béjaia	MOULAI(2006)	50 ± 18,43	22,85 ± 2,53
Cap carbon (Béjaia)	MOULAI(2006)	37,80 ± 11,57	25,05 ± 5,68
Milieu urbain de Tizirt	Présente étude (2017)	46,01 ± 18,49	30,35 ± 10,26

D'après le tableau 04, nos résultats se rapprochent de ceux notés par TALMAT(2015) sur la même station en 2013, avec une longueur moyenne de 45 ± 19,03 mm et une largeur de 30,33 ± 9,50mm.

Par contre, l'analyse des valeurs des mensurations des pelotes de rejection de *L. michahellis* obtenue par MOULAI(2006) au niveau de Cap carbon (Béjaia) enregistre une longueur moyenne de $37,80 \pm 11,57$ mm et une largeur de $20,05 \pm 5,68$ mm.

2. Richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt

Les valeurs de la richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée sont consignées dans le tableau 05

Tableau 05 : Richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale et nuptiale au niveau de la ville de Tizirt en 2017.

	Période prénuptiale	Période nuptiale
Nombre de pelotes	20	54
Ni	96	169
Richesse totale (S)	27	64
Richesse moyenne (Sm)	$1,35 \pm 2,27$	$1,18 \pm 1,81$

Ni : Nombre total des individus de toutes les items proies.

La valeur de la richesse totale du régime alimentaire de *L. michahellis* en période prénuptiale est égale à 27 espèces et pour ce qui est de la période nuptiale, elle est égale à 64 espèces. La valeur de la richesse moyenne du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale est égale à $1,35 \pm 2,27$ et pour celle de la période nuptiale est de $1,18 \pm 1,81$ (tableau 05)

Par contre, Talmat (2015) au niveau du milieu naturel de l'îlot de Tizirt en 2014, a noté une richesse totale de 41 et une richesse moyenne égale à $4,56 \pm 2,40$. Au niveau de la ville de Tizirt en 2013. Le même auteur a trouvée une richesse totale de 23 et une richesse moyenne égale $3,03 \pm 1,88$.

3. Spectre alimentaire de *L. michahellis*

Les catégories des proies trouvées dans les pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée sont représentées dans la figure 16.

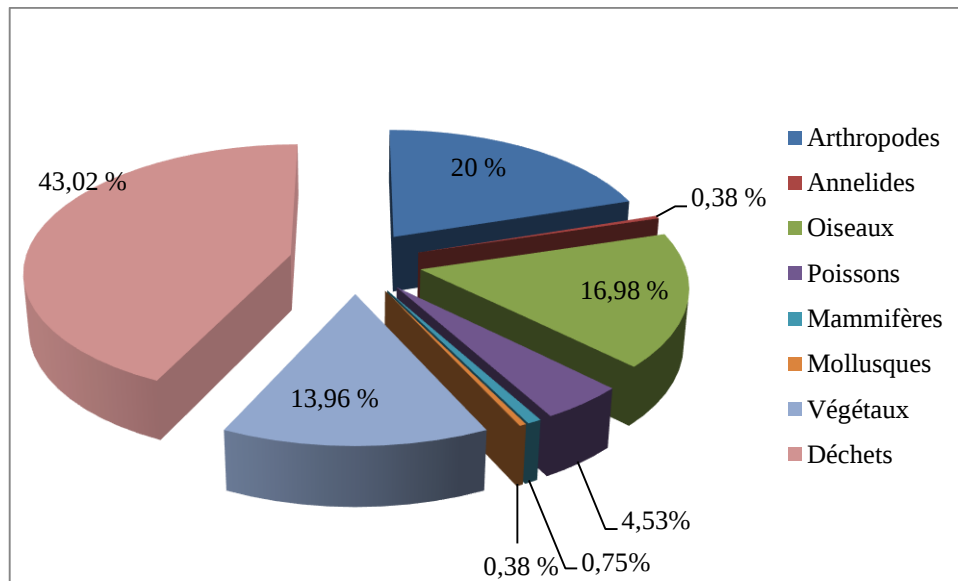


Figure 15 : Spectre global des différentes catégories alimentaires du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale et nuptiale au niveau de la ville de Tizirt.

Selon la figure 15, la catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée en 2017, est celle des déchets avec un taux de 43,02%. Elle est suivie par des Arthropodes (20%), les oiseaux (16,98%), les végétaux (13,96%), les poissons (4,53%). les mammifères (0,75%), les mollusques (0,38%), les annélides (0,38%) sont faiblement consommés.

TALMAT(2005) a noté que la catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée en 2001 et 2003 est celle des insectes avec un taux de 54% et 94,5%. Les déchets sont faiblement représentés en 2001 et 2003 avec des taux qui varient entre 6,8% et 1,6%.

Selon DJABER et MAGA (2016), ont montrés qu’au niveau de C.H.U. deTizi Ouzou, la catégorie la plus consommée par *L. michahellis* est celle des déchets (32,08%), les oiseaux (21,70%), et les arthropodes (20,75%).

TALMAT (2015) a signalé que la catégorie des déchets vient en premier rang avec une abondance relative de 76,99%, suivie des vertébrés marins (11,06%), invertébrés terrestres 56,19%), vertébrés terrestres (3,54%) et les invertébrés marins (2,21%).

En Camargue, ISENMANN (1976) a conclu que ce sont les décharges publiques et les chalutiers qui jouent le rôle le plus important dans l’habitat d’alimentation du Goéland leucophée. Il a précisé que cet oiseau est opportuniste puisqu’il est aussi bien à l’aise en mer, sur les lagunes, dans les steppes et dans un milieu aussi artificiel que la décharge d’ordures ménagères.

MOULAI et DOUMANDJI(2003) dans la région de Béjaia notent que le régime alimentaire des adultes étudié à partir de l'analyse des pelotes de rejections est d'origine anthropique (75,4%). Les aliments naturels sont faiblement représentés (24,6%).

4. Abondance relative du régime alimentaire de *L. michahellis* durant la période Prénuptiale et nuptiale

4.1. La période prénuptiale

4.1.1. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant la Période prénuptiale (Février) 2017 au niveau de la ville de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies de cette période sont représentés dans la figure 16.

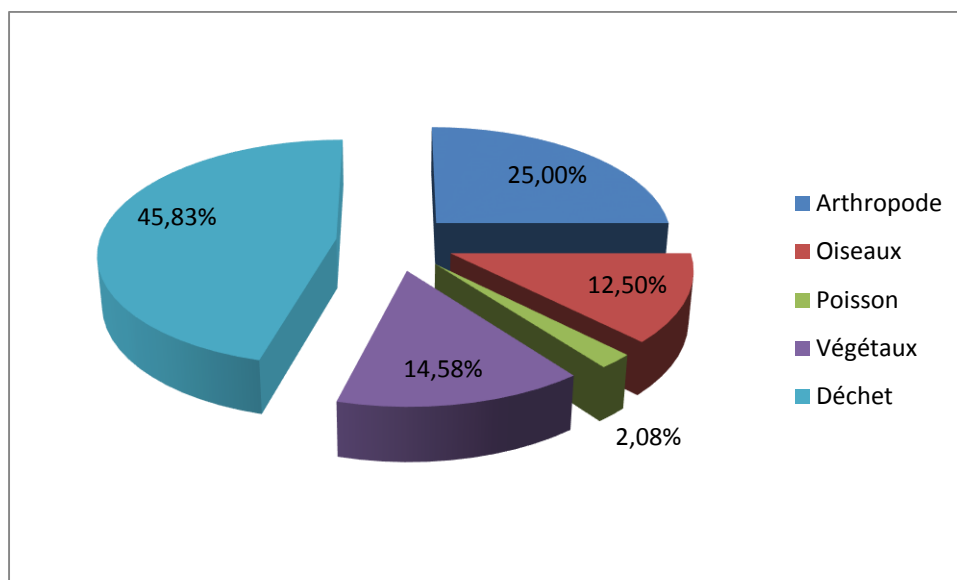


Figure 16 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant la période prénuptiale au niveau de la ville de Tizirt.

Selon la figure 16, la catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée en 2017, est celle des déchets avec un taux de 45,83%, elle est suivie par des Arthropodes (25%), les végétaux (14,58%), les oiseaux (12,50%), les poissons (2,08%).

4.1.2. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant la période prénuptiale (Février) 2017 au niveau de la ville de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies consommés par *L. michahellis* sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 06 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant la période prénuptiale (Février) 2017 au niveau de la de Tizirt.

Catégorie	items proies	Ni	AR %
Oiseaux	<i>Gallus domesticus</i>	3	3,13
	<i>Passer</i> sp. ind.	3	3,13
	Collumbidae sp. ind.	1	1,04
	Passeriforme sp. ind.	2	2,08
	<i>Aves</i> sp. ind.	3	3,13
Poisson	<i>Pisces</i> sp. ind.	2	2,08
Arthropode	Carabidae sp. ind.	3	3,13
	Coléoptère sp. ind.	8	8,33
	<i>Aphaenogaster</i> sp. ind.	1	1,04
	<i>Pheidole</i> sp. ind.	2	2,08
	<i>Componotus</i> sp. ind.	2	2,08
	<i>Messor</i> sp. ind.	6	6,25
	Formicidae sp. ind.	1	1,04
	Insecte sp. ind.	1	1,04
	<i>Zea mays</i>	3	3,13
	<i>Olea</i> sp. ind.	1	1,04
	<i>Citrus</i> sp. ind.	1	1,04
	Graminée sp. ind.	3	3,13
	Végétal sp. ind.	6	6,25
	Poils humain	8	8,33
Déchets	Cailloux	9	9,38
	Matière en plastique	9	9,38
	Coquille d'œuf	2	2,08
	Papier	9	9,38
	Coton	1	1,04
	Verre	5	5,21
	Pate rouge	1	1,04

4.2. La période nuptiale

4.2.1. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant la période nuptiale Mars 2017 à la ville de Tizirt.

Les résultats de l'abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée pendant le mois de Mars sont représentés dans la figure 18.

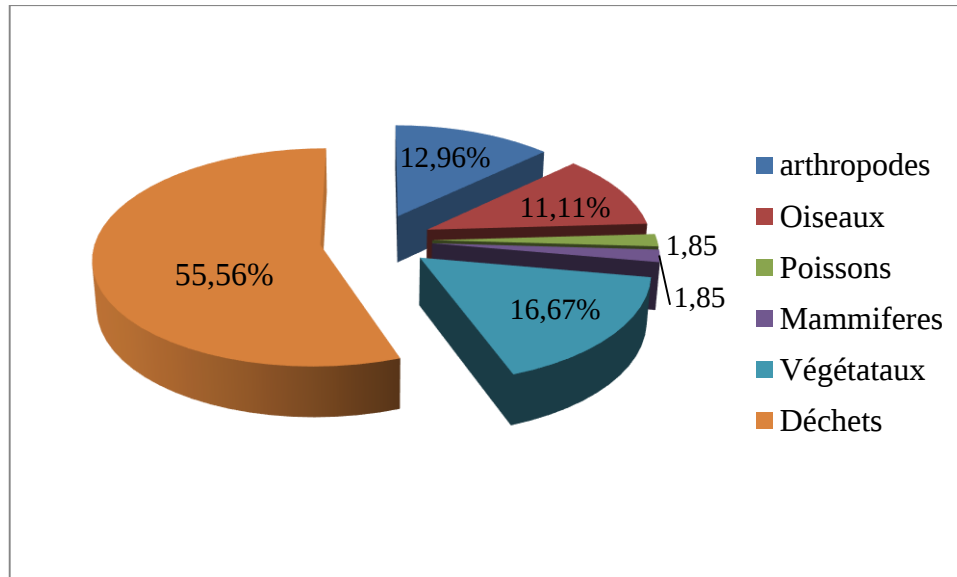


Figure 17 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant le mois de Mars au niveau de la ville de Tizirt.

Selon la figure 17, la catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée en 2017, est celle des déchets avec un taux de 55,56 %. Elle est suivie par les végétaux (16,67%), des Arthropodes (12,96%), les oiseaux (11,11%). Par contre, les poissons et mammifères sont faiblement consommés avec un taux de 1,85%.

4.2.2. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois de Mars 2017 à la ville de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies consommés par *L. michahellis* pour le mois de Mars sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 07 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois de Mars 2017 au niveau de la ville de Tizirt.

Catégories	items Proies	Ni	AR %
Oiseaux	<i>Gallus domesticus</i>	2	3,70
	Collumbidae sp. ind.	2	3,70
	Aves sp. ind.	2	3,70
Mammifères	<i>Bos torus</i>	1	1,85
Poisson	<i>Pisces</i> sp. ind.	1	1,85
Arthropode	Coléoptères sp. ind.	5	9,26
	<i>Pheidole pallidula</i>	1	1,85
	Fomicidae sp. ind.	1	1,85
Végétaux	Végétal sp. ind.	6	11,11
	Algues sp. ind.	3	5,56
Déchets	Poils humain	5	9,26
	Cailloux	1	1,85
	Coquille d'œuf	6	11,11
	Papier	5	9,26
	Papier aluminium	3	5,56
	Plastique	8	14,81
	Verre	1	1,85
	Goudron	1	1,85

4.2.3. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant le mois d'Avril 2017 au niveau de la ville de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies du Goéland leucophée pendant le mois d'Avril sont représentés dans la figure 19.

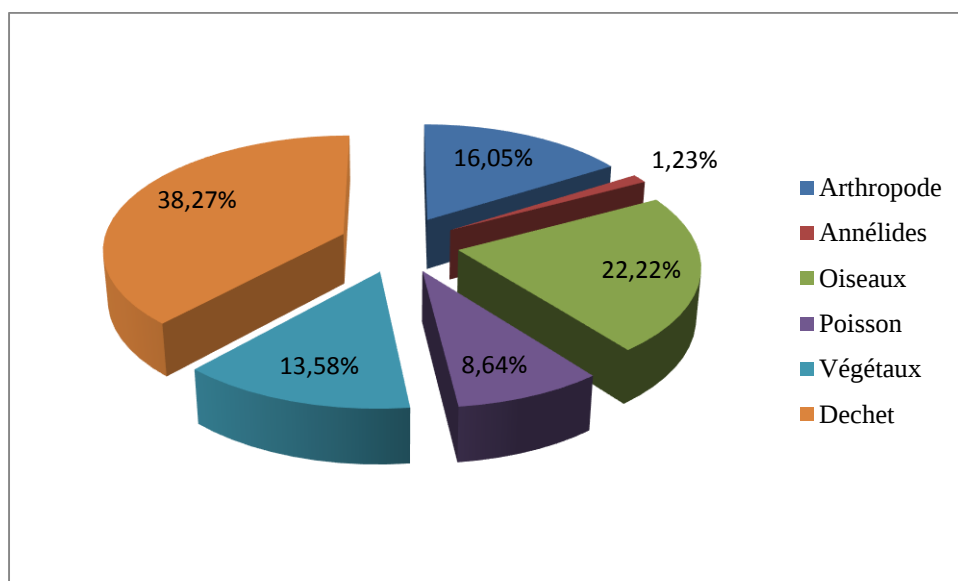


Figure 18 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant le mois d'Avril au niveau de la ville de Tizirt.

Selon la figure 18, la catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée en 2017, est celle des déchets avec un taux de 38,27 %, elle est suivie par les oiseaux en troisième position avec un taux de 22,22 %, les Arthropodes (16,05%), les végétaux (13,58%). Les poissons avec un taux de 8,64% et les annélides avec un taux de 1,23% sont les deux catégories faiblement consommées.

4.2.4. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois d'Avril 2017 à la ville de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies consommés par *L. michahellis* pour le mois d'Avril sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 08 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois d'Avril 2017 à la ville de Tizirt.

Catégorie	items proies	Ni	AR %
Oiseaux	<i>Gallus domesticus</i>	14	17,28
	Passeriforme sp. ind.	2	2,47
	Aves sp. ind.	2	2,47
Poisson	<i>Sardina pilchardus</i>	2	2,47
	Pisces sp. ind.	5	6,17
Arthropode	Carabidae sp. ind.	1	1,23

	Coléoptère sp. ind.	8	9,88
	Formicidae sp. ind.	1	1,23
	Insecte sp. ind.	3	3,70
Annélides	Annélide sp. ind.	1	1,23
Végétaux	Végétal sp. ind.	6	7,41
	Algues sp. ind.	2	2,47
	Graminée sp. ind.	1	1,23
	<i>Piper</i> sp. ind.	1	1,23
	<i>Solanum</i> sp. ind.	1	1,23
Déchets	Poils humain	6	7,41
	Cailloux	10	12,35
	Coquille d'œuf	4	4,94
	Papier	2	2,47
	Papier aluminium	2	2,47
	Verre	1	1,23
	Fil	3	3,70
	Plastique	1	1,23
	Scotch	1	1,23
	Déchet inconnu	1	1,23

4.2.5. Abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée durant le mois de Mai 2017 au niveau de la ville de Tizirt.

Les résultats de l'abondance relative des items proies pendant le mois de Mai sont représentés dans la figure 19.

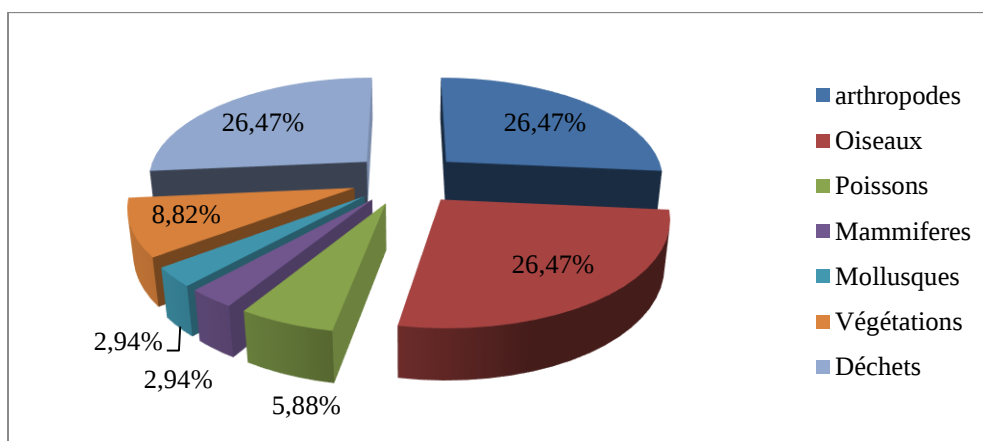


Figure 19 : Spectre alimentaires du Goéland leucophée pendant le mois de Mai au niveau de la ville de Tizirt.

Selon la figure 19, les catégories les plus consommées sont les déchets, les arthropodes et les oiseaux avec un taux de 26,47%, suivie par les végétaux (8,82%). Les autres catégories sont faiblement représentées, il est à citer les poissons 5,88%, les mammifères et les mollusques (2,94%).

4.2.6. Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois Mai 2017 au niveau de la ville de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies consommés par *L. michahellis* pour le mois de Mai sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 09 : Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant le mois Mai 2017 à la ville de Tizirt.

Catégories	Items proies	Ni	AR %
Oiseaux	<i>Gallus domesticus</i>	1	2,94
	<i>Columba livia</i>	2	5,88
	<i>Passer</i> sp. ind.	1	2,94
	Passeriformes sp. ind.	1	2,94
	<i>Aves</i> sp. ind.	4	11,76
Mammifères	<i>Bos torus</i>	1	2,94
Poisson	<i>Pisces</i> sp. ind.	2	5,88
Mollusques	<i>Sepia</i> sp. ind.	1	2,94
Arthropode	Carabidae sp. ind.	3	8,82
	Tenebrionidae sp. ind.	1	2,94
	Coléoptère sp. ind.	1	2,94
	Insecte sp. ind.	1	2,94
	Crevette sp. ind.	3	8,82
Végétaux	Végétale	2	5,88
	Graminée	1	2,94
Déchets	Poils humain	1	2,94
	Cailloux	2	5,88
	Coquille d'œuf	2	5,88
	Papier aluminium	1	2,94
	Fil	2	5,88
	Déchet inconnu	1	2,94

5. Constances des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt pendant la période pré-nuptiale et nuptiale

La constance des résultats des items proies des adultes du Goéland leucophée sont mentionnés dans le tableau 16.

Tableau 10 : Constances des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt pour l'année 2017.

Catégories	Items proies	Ni	C%
Oiseaux	<i>Gallus domesticus</i>	20	27,03
	<i>Columba sp. Ind.</i>	2	2,70
	<i>Passer sp. ind.</i>	4	5,40
	<i>Collumbidae sp. ind.</i>	3	4,05
	<i>Passeriformes sp. ind.</i>	5	6,76
	<i>Aves sp. ind.</i>	11	14,86
Mammifères	<i>Bos taurus</i>	2	2,70
Poissons	<i>Sardina sp. ind.</i>	2	2,70
	<i>Pisces sp. ind.</i>	10	13,51
Mollusques	<i>Sepia sp. ind.</i>	1	1,35
	<i>Aphaenogaster sp. ind.</i>	1	1,35
	<i>Pheidole sp. ind.</i>	3	4,05
	<i>Componotus sp. ind.</i>	2	2,70
	<i>Messor sp. ind.</i>	6	8,11
	<i>Carabidae sp. ind.</i>	7	9,46
Arthropodes	<i>Tenebionidae sp. ind.</i>	1	1,35
	<i>Fomicidae sp. ind.</i>	3	4,05
	<i>Coléoptère sp. ind.</i>	22	29,73
	<i>Crevette sp. ind.</i>	3	4,05
	<i>Insecte sp. ind.</i>	5	6,76
Annélide	<i>Annélide sp. ind.</i>	1	1,35
Végétaux	<i>Zea mays</i>	3	4,05
	<i>Olea sp. ind.</i>	1	1,35

	<i>Solanum sp. ind.</i>	1	1,35
	<i>Piper sp. ind.</i>	1	1,35
	<i>Citrus sp. ind.</i>	1	1,35
	Graminée sp. ind.	5	6,76
	Végétal sp. ind.	20	27,03
	Algues sp. ind.	5	6,76
Déchets	poils humain	20	27,03
	Matière plastique	18	24,32
	Cailloux	22	29,73
	Papier	16	21,62
	Papier aluminium	6	8,11
	Coquille d'œuf	14	18,92
	Fils	5	6,76
	Verre	7	9,46
	Coton	1	1,35
	Pate rouge	1	1,35
	Scotch	1	1,35
	Goudron	1	1,35
	Déchets inconnus	2	2,70

D'après le tableau 10, les résultats de la constance (C%) des espèces proies des adultes du Goéland leucophée, montrent qu'en 2017 l'occurrence le plus élevé est noté pour Coléoptères sp. ind. et cailloux (29,73%). En second position on retrouve *Gallus domesticus*, Végétales sp. ind. et Poils humains (27,03%). Il est suivi par matière plastique avec 24,32%, papier (21,62%).

Selon TALMAT (2005) en 2001 dans la même station la constance la plus élevée est enregistrée pour pisces sp. ind. (46,3%). elle est suivie par Dicotylédones sp. ind. avec 31,7%, Cyclorrhapha sp. ind. (24,4%), Sylvia sp. (19,5%), *Messor barbara* (17,1%), Formicidae sp. (14,6%) et *Gallus domesticus* (14,6%). En 2003, les constances les plus élevées sont enregistrées pour Pisces sp. ind. avec 57,3%, *Messor sp.* avec 33,3% et Aves sp. ind. avec 20%.

Selon DJABER C et MAGA S (2016), ont constatées que les résultats de la fréquence d'occurrence montrent qu'au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou, la fréquence la plus élevée est enregistrée chez végétale sp. ind. avec une valeur de 45,16%, suivi par Columbidae sp. ind. (32,26%), Coquille d'œufs et cailloux (25,81%), poils humains (22,58%), matière plastique et Aves sp. ind. (19,35%) et coléoptères sp. ind. (16,13%).

Au niveau de l'îlot de Tizirt, les cailloux sont les items les plus rencontrés avec une fréquence de 44%, suivi par la matière plastique (40%), *Pisces sp. ind.* et *Aves sp. ind.* (24%). L'aluminium, *Sardina sp. ind.* et *pheidole pallidula* (16%) ; Coléoptère sp. ind. végétal sp. ind. et les poils humains présentent généralement la même fréquence qui est 12%. Les autres items sont faiblement représentés.

Par contre, TALMAT (2015) a noté à l'îlot de Tizirt que *Gallus domesticus* présente en 2014 la constance la plus élevée avec un taux de 58,97%.

6. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal (H'max) et

l'équitabilité (E) des items proies des adultes du Goéland leucophée durant la période pré-nuptial et nuptiale en fonction des mois.

6.1. La période pré-nuptiale

Les résultats des indices de structure des items proies du Goéland leucophée pendant la période pré-nuptiale sont mentionnés comme suit :

Tableau 11 : Valeurs obtenus de l'indice de diversité de Shannon-Weaver), diversité maximal (H'max) et l'indice d'équitabilité pour le mois de février (2017) .

Indices	Valeurs
H'(bits)	4,35
H'max (bits)	4,75
E	0,91

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt pour le mois de Février est de 4,35 (bits). La diversité maximale (H'max) est égale à 4,75 (bits). Concernant l'équitabilité, elle est enregistrée avec une valeur de 0,91. Cette valeur tend vers 1, donc il est à déduire que les items proies de *L. michahellis* sont en équilibre entre eux dans leur milieu.

6.2. La période nuptiale

Les résultats des indices de structure des items proies du Goéland leucophée pendant la période nuptiale sont mentionnés comme suit :

- **Le mois de Mars**

Les valeurs obtenus de l'indice de diversité de Shannon-Weaver), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité pour le mois de Mars (2017) sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12: Valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité pour le mois de Mars(2017) .

Indices	Valeurs
H' (bits)	3,80
$H'_{\max}$ (bits)	4,17
E	0,91

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tigzirt pour le mois de Mars est de 3,80 (bits). La diversité maximale ($H'_{\max}$) est égale à 4,17 (bits). Concernant l'équitabilité, elle est enregistrée avec une valeur de 0,91. Cette valeur tend vers 1, donc il est à déduire que les items proies de *L. michahellis* sont en équilibre entre eux dans leur milieu.

- **Le mois d'Avril**

Les valeurs obtenus de l'indice de diversité de Shannon-Weaver), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité pour le mois d'Avril (2017) sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13: Valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité pour le mois d'Avril (2017).

Indices	Valeurs
H' (bits)	4,08
$H'_{\max}$ (bits)	4,64
E	0,88

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tigzirt dans le mois d'Avril est de 4,08 (bits). La diversité maximale ($H'_{\max}$) est égale à 4,64 (bits). Concernant l'équitabilité, elle est enregistrée avec une valeur de 0,88. Cette valeur tend vers 1, donc il est à déduire que les items proies de *L. michahellis* sont en équilibre entre eux dans leur milieu.

- **Le mois de Mai**

Les valeurs obtenus de l'indice de diversité de Shannon-Weaver), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité pour le mois de Mai (2017) sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H'), diversité maximal ($H'_{\max}$) et l'indice d'équitabilité pour le mois de Mai (2017)

Indices	Valeurs
H' (bits)	4,22
$H'_{\max}$ (bits)	4,39
E	0,96

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') des items proies du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tigzirt pour le mois de Mars est de 4,22 (bits). La diversité maximale ($H'_{\max}$) est égale à 4,39 (bits). Concernant l'équitabilité, elle est enregistrée avec une valeur de 0,96. Cette valeur tend vers 1, donc il est à déduire que les items proies de *L. michahellis* sont en équilibre entre eux dans leur milieu.

Conclusion

Conclusion

L'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt est réalisée grâce à l'analyse des ses pelotes de rejection ramassées durant la période pré-nuptiale et nuptiale durant l'année 2017.

Le régime alimentaire des adultes de Goélands leucophées au niveau des différents sites de reproduction, paraît assez diversifié. Ils peuvent se nourrir aussi bien d'insectes, d'oiseaux, de poissons que de divers déchets.

En effet, un certain nombre de paramètres relatifs au régime alimentaire de *L. michahellis* au niveau de milieu urbain (Tizirt). Les pelotes de rejection du Goéland leucophée récoltées ont une longueur moyenne de 46.01 ± 18.49 mm et la largeur de 30.35 ± 10.26 mm en 2017. L'analyse des pelotes de rejection des cet oiseau montre une hétérogénéité des matériaux composants les pelotes, qui sont eux-mêmes susceptibles de varier en quantité, en nature et en forme.

Le spectre alimentaire du Goéland leucophée pour l'année 2017 est varié. Pour la période pré-nuptiale, elle est constituée de 27 items proies et la période nuptiale est de 34 items proies. L'abondance relative la plus élevée durant la période pré-nuptiale et la période nuptiale est notée pour les déchets avec un taux de 43.02%, suivie par les arthropodes (20%), puis les oiseaux (16.98%), végétaux (13.96%) et les autres catégories sont faiblement représentés les poissons, les mammifères, annélides et les mollusques.

La constance des items proies du Goéland leucophée le plus élevé est noté pour Coléoptères sp. ind. et cailloux (29.73%). Suivie par *Gallus domesticus*, Végétales sp. ind. et Poils humains (27.03%).

A l'issu de ce travail, il est à signaler que le Goéland leucophée est un oiseau omnivore, avec un spectre alimentaire varié constitué de 42 items proies.

L'examen de l'indice de Shannon-Weaver en fonction des mois a révélé une diversité importante en espèces proies consommée pour le mois de Février (4.35 bits), Mars (3.80 bits), Avril (4.08 bits) et Mai (4.22 bits). En termes d'équitabilité qui est varie entre 0.88 et 0.96 donc le Goéland leucophée présent un régime alimentaire équilibré au niveau de la ville de Tizirt.

Au final, la connaissance de régime alimentaire de cette espèce de Laridae est nécessaire pour comprendre les raisons de cette explosion démographique mais il est aussi essentiel, pour essayer de proposer des solutions cohérentes de gestion des nuisances voir de régulation des populations, et ça, ne pourra se réaliser qu'avec des suivis réguliers et recherches permanentes établis au fil des années.

Références bibliographiques

- AMOURA W., 2014.** Ecologie et santé des laridés dans le Nord-est Algérien. Thèse. Dip.
- BEAUBRUN P.C., 1993.** Status yellow-legged gull (*Larus michahellis*) in marocco and in the western mediterranean. Status and conservation of seabirds proceeding of the second mediterranean seabirds symposium, Calvia, 21-26 Mars :47-55.
- BEAUBRUN P.C., 1994.** Controllo numeric di una specia in espansione: il gabbiano reale *Larus cachinnans* in manbailliu X. e Torre A. La gestione degli. Studi ambiente. Contierie insulari de mediterraneo. Ed. Medmaravis, Monbailliu X. e Torre A., Alghero: 353-379.
- BELMIHOUB A., 2012.** Contribution à l'étude de l'éthologie et de la biologie de reproduction du goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840). (Avec laridae) au niveau de la réserve naturelle de réghaia (Alger). Mem. Ing. Univ. Tizi-ouzou, 75p.
- BLONDEL J. et ISENMANN P., 1981.** Guide des oiseaux de Camargue. Ed. Delachaux et Neistlé, Neuchâtel, Paris, 344p.
- 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.
- BOUGAHEM A. et MOULAI R., 2013.** Observation sur quelques espèces d'oiseaux de la côte à l'ouest de Jijel (Algérie). Univ. Bejaia, 10p.
- BOURLIERE F., 1950.** Esquisse écologique. Pp. 757-791 in GRASSE P. P., Traité de zoologie, oiseau. Ed. Masson et Cie., T. XV, Paris, 1164p.
- BURNIE D., 2013.** Oiseaux du monde. Ed. Larousse, 352p.
- CEZILLY F et QUENETTE P.Y., 1988.** Rôle des écrans naturels attendant au nid chez le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*). *Alauda*, 56(1) :41-50.
- CHEREF F., 2007.** Biologie de reproduction du goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) à l'îlot de Tizirt et en milieu urbain, Grand Kabylie.p71.
- DAJOZ R., 1972.** Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris, 434p.
- DAJOZ R., 1978.** Précis d'écologie. Ed. Grauthier-villars (N°3). Paris, 540p.
- DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie. Ed. Dunod (N°5), Paris, 505 p.
- DAJOZ R., 2006.** Précis d'écologie. Ed. Dunod (N°3). Paris, 631p.
- DJABER C. et MAGA S., 2016.** Contribution à l'étude écologique du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au niveau d'un milieu urbain et d'un milieu naturel en Grande Kabylie. Ingénieur. U.M.M.T.O., 54p.
- Doctorat. Univ. Annaba, 160p.
- DORST J., 1971.** La vie des oiseaux. Ed. Bordas, Paris, Vol. 12, T. II : 391-767.

- DUHEM C., 2004.** Goélands surabondants et ressources alimentaires anthropique : Cas des colonies de goélands leucophées du littoral provençal. Thèse. Doctorat. Univ. Paul Cezanne Marseille III, 195p.
- DUHEM C., BOURGOIS K., VIDAL E., et LEGRAND J., 2002.** Influence de l'accessibilité des ressources anthropiques sur les paramètres reproducteurs de deux colonies de Goéland leucophée *Larus michahellis*. Rev. Ecol. (*Terre vie*), 57(2-3) : 343-353.
- GACI N. et BENDAOU B., 2015.** Construction à l'étude de régime alimentaire du Goéland leucophée(Naumann,1840) pendant la période nuptiale au niveau de l'ilot de Tigzirt(Grande Kabylie). Ingénieur. Université.M.M.T.O. p45.
- GORY G. et ANDRE R., 1997.** Prédation du martinet noir *Apusapus* par le Goéland leucophée *Larus cachinnans*. *Alauda*, 65(2) :197-198.
- GRASSE P., 1977.** Précis de zoologie : vertébrés. Tome III, reproduction, biologie, évolution et systématique (oiseaux et mammifère). Ed. MASSON (N°2), Paris, 375p.
- HAMMACHE DJ. et HAMOUIMECHE L., 2013.** Etude de la biologie de la reproduction Grand kabylie). Dip. Ing. Univ. Tizi-ouzou, 54p.
- IDOUCHE D. et IKNI S., 2000.** Contribution à l'étude de l'écologie trophique et biologie trophique de la reproduction du Goéland leucophée *Larus cachinnans* dans la côte ouest de Bejaia. Mémo. Dipl. etude. Sup., Inst. Bio. Phisio. Anim. Univ. Béjaia, 59p.
- 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 camargue. Rev. Ecol. (*Terre vie*) 30 : 551-563.
- ISENMANN P., 1978.** La decharge d'ordures ménagères de Marseille comme habitat d'alimentation de la Mouette rieuse *Larus ridibundus*. *Alauda*, 46 : 131-146.
- JACOB J -P. et COURBET B., 1980.** Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. Le Ger faut 70 :385-401.
- JIGUET Frédéric., 2012.** A la découverte des oiseaux. Ed. Dunod, France, 191p.
- KAMIRI M ET MERKITOU K., 1995.** Contribution à l'étude comparative de deux espèces *Callyptamus 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). *L'oiseau et R.F.O.*, 37 :221-239.
- LAHMAR R., 2008.** Entomofaune de quelques cultures, Maraichères sous inventaire et caractérisation (Hassi Ben abdellah-Ouargla. Diplôme Ingénieur. Etats en science agronomique, Ouargla,157 p.

- LEJEUNE A., 1990.** Ecologie alimentaire de la loutre (*Hydrictisma culicillis*) au lac Muhazi, Rwanda. *Mammalia*, 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.
- MOULAI R et ABDELAZIZE FRANK BOUGAHAM., 2010.** Place des déchets menagers dans l'alimentation du goéland leucophée *Larus michahellis* de la région de Jijel (Algérie). Univ. Béjaï, pp. 600 - 601.
- MOULAI R et DOUMANDJI S., 2003.** Quelques observations sur les oiseaux de mer fréquentant la côte ouest de Bejaia(Algérie). (*ornith. Algir.*, III (1) : 35, 41.
- MOULAI R., 2006.** Biologie de l'avifaune terrestre et marine du parc national de gouraya,cas particulier du goéland leucouphée *Larus michahellis* (Naumann, 1840). Doct. Inst. Nati. Agro. El Harrach, 146p.
- MOULAI R., DOUMANDJI S., et SADOUL N., 2008.** Impact des décharges d'ordures ménagères sur le régime alimentaire du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans la région de Béjaia(Algérie). Rev. Ecol.(*Terre et vie*), 63p :239-250.
- MULLARNEY K et ZETTERTROM D., 2012.** Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et de moyen orient : le grand guide oritho. Ed. delachaux et niestlé (N°2), Paris, 443p.
- PIERITTI R et ANNETT C.A., 1991.** Diet choice in the herring gull :constraints imposed by reproductive and ecological factors. *Ecology*, 72 :319-328.
- PONEL P., 1983.** Contribution à la connaissance des communautés des arthropodes psammophiles de l'isthme de Genieus. Trav. Sci, parc natio. Port- Cros. 9 :149-142.
- RAMADE F., 1984.** Eléments d'écologie. 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., 2003.** Eléments d'écologie (écologie fondamentale). Ed. Dunod (N°3). Paris, 690p.
- RAMOS R., RAMIREZ F., CARRASCO J-L and JOVER L.,2011.**Insights into feeding ecology and isotopic approach for conservation management sciences. Deversity Distrito., 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.

- SADOUL N., 1998.** Expansion des laridae en camargue : populations en bonne santé ou dysfonctionnement actes du 36 colloque interrégional d'ornithologie. *Nos oiseaux*, Suppl. 2 : 83-86.
- SALATHE T., 1983.** Prédation du flamant rose *phonicopterus ruber roseus* par le Goéland leucophée *Larus cachinnans* en Camargue. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol.37 :43-52.
- 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.
- STEWART P., 1969.** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique.*Bull. doc. Hist. Natu.Agro* :24-25.
- TALMAT N., 2002.** Bio-écologie et régime alimentaire de quelques espèces animales et reproduction de *Larus michahellis* dans la région de Tizirt et Iflissen. Thèse. Ing. Agro., Insti. Nat. Agro., El-Harrach, 139p.
- TALMAT N., 2005.** Bioécologie et régime alimentaire du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) dans la région de Tizirt en grande Kabylie. Mémo.Magister, agro. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 165p.
- TALMAT N., 2015.** Biologie de la reproduction et écologie trophique du goéland leucophée *Larus michahelis* (Naumann, 1840) en kabylie et dans l'Algérois (Algérie). Thèse. Doct. Univ. Tizi-ouzou, p 331.
- VIDEL E., 1998.** Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé. Analyse des inter-relation entre les colonies du goéland leucophée et la végétation des îles de Marseille. Dip. Doctorat. Univ. De droit, d'économie et des sciences. D'Aix-Marseille III, 156p.
- VIDEL E., DUHEM C., BEAUBRUN P.C. et YESOU., 2004.** Goéland leucophée *Larus cachinnans*. Cités par **CADIOU B., PONS J-M . et YESOU P.,** Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Ed. Biotope, Mize, pp. 128-133.
- VINCENT H et GUIGUEN C., 1989-** Prédation sur des pigeons domestiques *Columbalivia*, par les Goéland, *Larus cachinnans* et conséquences éventuelles pour la pathologie humaine. *Nos oiseaux*, 40(3) : 129-140.
- YESOU P., 2003.** Les Goélands du complexe *Larus argentatus- L.cachinnans- fuscus* : ou'en est la systématique ornithos 10 (4) : 144-181.

Liste des références webographiques

ANONYME, 2006.www.google.dz.

ANONYME, 2009.www.oiseaux-Europe.com.