

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de fin d'études



*En vue de l'Obtention du Diplôme du master en Agronomie
Spécialité : Protection des plantes cultivées*

THEME

*Contribution à l'étude du régime
alimentaire du Goéland leucophtée *Larus
michahellis* (Naumann, 1840) au niveau de
la région de Tizirt wilaya Tizi Ouzou*

Réalisé par : M^{elle} HADJ ARAB Zahia

Présenté devant le jury :

Présidente	M ^{me} MEDJDOUB -BEN SAAD F.	Professeur
Promotrice	M ^{me} CHAOUCHI -TALMAT N.	Maître de conférences A
Examinatrice	M ^{elle} METNA F.	Maître de conférence A
Examinatrice	M ^{me} KITOUS K.	Maître de conférences B

2015 - 2016

REMERCIEMENTS

*Au terme de ce modeste travail, je tien à remercier tout d'abord le **bon dieu** tout Puissant, qui ma donné la volonté et la patience pour réaliser ce travail.*

*Je tien à témoigner ma profonde gratitude et mes remerciements les plus vifs à ma promotrice **M^{me}. CHAOUCHI N.** maître de conférence A. à la faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques à l'**U.M.M.T.O** d'avoir accepté de m'encadrer et pour ces conseils et sa disponibilité. Ainsi que son soutien et sa gentillesse.*

*Je tien à remercier la présidente **M^{me} MEDJDOUB.F.** Professeur à l'**U.M.M.T.O**.*

*Mes remerciements vont aussi aux membres du jury en l'occurrence **M^{me} METNA F.** maître de conférence A à l'**U.M.M.T.O**, **M^{me} KITOUS K** maître de conférence B à l'**U.M.M.T.O**, qui ont bien accepté d'examiner mon travail.*

Je tien à exprimer mes profondes reconnaissances et chaleureux remerciements à ma famille, ainsi que toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, pour leur confiance et leurs conseils.

Dédicace

Tout d'abord, je remercie le bon Dieu de m'avoir donné le courage et la patience afin de réaliser ce modeste travail.

Je dédie ce travail :

Aux deux les plus chers au monde qui se sont sacrifiés pour m'offrir un climat idéal de travail, qui n'ont jamais cessé de témoigner leurs affections et m'apporter leurs soutiens et encouragements depuis toujours,

mes très chères parents « FATIHA ET ABDELLAH »

« Maman, papa : vous êtes les meilleurs parents du monde, je ne pourrai vous remercier autant ».

À mon très cher frère : KHELIFA

À mes très chères sœurs MAYA et SABRINA

À mes grandes mères, et à la mémoire de mes grands pères.

À mes oncles et tantes, paternelles et maternelles et leurs époux (ses).

À mes cousins et cousines paternelles et maternelles.

À toutes mes copines.

À tous les professeurs et les étudiants de département d'Agronomie

Particulièrement de la spécialité Protection des plantes cultivés et à tous ceux qui m'ont soutenu et aidé pour la réalisation de ce modeste travail et

Tous ceux qui me sont chers.

ZAHIA

Sommaire

Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Données Bibliographiques	
1. Donnée bibliographique sur l'espèce.....	3
1.1 Systématique.....	3
1.2 Description de la famille.....	3
1.4 Description de l'espèce.....	4
1.4 Répartition géographique de l'espèce dans le monde et en Algérie.....	5
1.4.1 Répartition dans le monde	5
1.4.2 Répartition en Algérie	5
2. Bio écologie de l'espèce	5
2.1 Ecologie	5
2.2 La biologie.....	6
2.3 Comportement.....	6
2.4 Régime alimentaire.....	6
2.5 La reproduction.....	7
2.5.1 Nidification.....	7
2.5.2 La ponte.....	8
2.6 Hybridation.....	8
2.7 Chant.....	8
2.8 Vol.....	8
2.9 Facteurs de mortalité.....	9
2.10 La migration.....	9
2.11 La mue.....	9
3. Causes de l'expansion de l'espèce.....	10
4. Les nuisances causées par le Goélanleucophée.....	10
4.1 Nuisances en milieu urbain.....	10
4.2 Nuisances sur le milieu naturel	10
L'avifaune	10
La flore.....	11
5. Le statut.....	11

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

1. Présentation de la région de Tizirt.....	12
1.1 Situation géographique	12
1.2. Facteurs abiotiques.....	12
1.2.1. Facteurs climatiques	13
1.2.1.1. Température	13
1.2.1.2. Pluviométrie	14
1.2.1.3. Synthèse climatique.....	15
Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	15
Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	16
1.2.2. Facteurs édaphiques.....	17
1.3. Facteurs biotiques.....	17
1.3.1. Données bibliographiques sur la flore de Tizirt.....	18
1.3.2. Données bibliographiques sur la faune de Tizirt	18
Les Invertébrés	18
Les Vertébrés	18
2. Méthodologie.....	19
2.1. Description de la station d'étude	19
2.2. Matériels d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée	19
2.3. Collecte et conservation des pelotes de rejection.....	20
2.4. Mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée.....	20
2.5. Méthodes utilisées au laboratoire pour l'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée	21
2.5.1 Analyse des pelotes de rejection par voie humide alcoolique.....	21
2.5.2. Dispersion des fragments	22
2.6. Détermination des items proies.....	22
2.6.1. Détermination des différentes catégories.....	22
2.6.1.1. Détermination des classes et des ordres d'invertébrés.....	22
2.6.1.2 Détermination des classes et des ordres des vertébrés	22
2.6.1.2.1 Oiseaux	22
2.6.1.2.2 Poissons	23
2.6.1.3 Détermination des déchets trouvés dans les pelotes du Goéland Leucophée	23
2.6.2 Dénombrement des items proies du Goéland leucophée	23
2.6.2.1 Dénombrement des items proies appartenant aux invertébrés	23

2.6.2.2 Dénombrement des items proies appartenant aux vertébrés	23
3. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	23
3.1. Indice de composition	23
3.1.1. Richesse totale (S) des items proies	23
3.1.2. Richesse moyenne (Sm) des items proies du Goéland leucophée	24
3.1.3 Fréquence centésimale ou abondance relative	24
3.2. La fréquence d'occurrence ou constance des items proies	24
3.3 Indices de structure	24
3.3.1 Indice de diversité de Shannon –Weaver	24
3.3.2 Indice d'équirépartition ou d'équitabilité des items proies	25

Chapitre III : Résultats et Discussion

1. Mensuration des pelotes rejection	26
2. La richesse totale et richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	27
3. Spectre alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt	28
4. Abondance relative des items proies de <i>L. michahellis</i>	28
4.1 Abondance relative des arthropodes proies de <i>L. michahellis</i> au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	30
4.2 Abondance relative des oiseaux proies du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	31
4.3 Abondance relative des poissons proies du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	32
4.4 Abondance relative des Végétaux proies du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	33
4.5 Abondance relative des déchets proies du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	34
5. Constance des items proies de <i>L. michahellis</i> au niveau de l'îlot de Tigzirt.....	36
6. L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{max}) et équirépartition (E) des items proies du Goéland leucophée	37
Conclusion.....	39
Référence Bibliographiques.....	41
Résumé	

Liste des Figures

Figure1 : Goéland leucophée (ANONYME, 2011)	04
Figure 2 : Goéland leucophée alimente des poissons	07
Figure 3 : Nid du goéland leucophée (<i>Larus michaellis</i>)	07
Figure 4 : œufs du Goéland leucophée	08
Figure 5 : Goéland leucophée en vol (BOUGLOAN 2003)	09
Figure 6 : Situation géographique et délimitation de la région de Tizirt.....	12
Figure 7 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Tizirt.....	15
Figure 8 : Position de la région de Tizirt dans le diagramme d'EMBERGER (2000-2013).....	16
Figure 9 : Station de l'îlot de Tizirt (Google).....	19
Figure 10 : Mensurations des pelotes de rejection du Goéland leucophée (Originale, 2016).....	20
Figure 11 : les différentes étapes de décortication des pelotes de rejection du Goéland Leucophée (Originale, 2016).....	21
Figure 12 : Représentation de spectre alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	29
Figure 13 : Abondance relative des arthropodes proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	30
Figure 14 : Abondance relative des oiseaux proies au niveau de la région de Tizirt	32
Figure 15 : Abondance relative des poissons proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	33
Figure 16 : Abondance relative des Végétaux du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	34
Figure 17 : Abondance relative des déchets du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	35

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Les températures maximales, minimales et moyennes mensuelles de la région de Tizirt (2000-2013)	13
Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tizirt pendant la période (2000-2013)	14
Tableau 3 : Mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée récoltées au niveau de la région de Tizirt	26
Tableau 4 : Comparaison des valeurs de mensuration des pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie	27
Tableau 5 : Richesse totale et richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	27
Tableau 6 : Abondances relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime globale du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	28
Tableau 7 : Abondance relative des arthropodes proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	30
Tableau 8 : Abondance relative des oiseaux proies au niveau de la région de Tizirt	31
Tableau 9 : Abondance relative des poissons proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt.....	32
Tableau 10 : Abondance relative des Végétaux du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	33
Tableau11 : Abondance relative des déchets consommés par le Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt	34
Tableau12 : Constance des items proies de <i>L. michahellis</i> au niveau de la région de Tizirt	36
Tableau 13 : Valeurs obtenues de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'indice d'équirépartition	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 (BALLANCE et *al.*, 1997), le choix des sites de nidification (JOUVENTIN et MOUGIN 1981, BROWN et RANNALA, 1995), l'intensité des interactions interspécifiques (GONZALEZ-SOLIS et *al.*, 1997), le succès de la reproduction (BROWN et *al.*, 1992, CHUDZIK et *al.* 1994) et le régime alimentaire (GÖTMARK 1984, BELANT et *al.*, 1993) dépendent en partie de la nature et de l'abondance des ressources alimentaires disponibles dans l'environnement plus ou moins proche des sites de reproduction.

Ces relations semblent être particulièrement nettes chez les Laridés (goélands et mouettes), dont certaines espèces présentent un caractère anthropophile et une grande plasticité écologique (PIEROTTI et ANNETT, 1991, EWINS et *al.*, 1994) qui leur permettent d'exploiter abondamment les ressources alimentaires d'origine humaine (PONS et MIGOT, 1995).

Dans le bassin Méditerranéen, le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) connaît une forte expansion démographique depuis une quarantaine d'années, notamment en Méditerranée nord occidentale (THIBAUT et *al.*, 1996).

La population totale des goélands leucophées a connu au cours des dernières décennies une explosion démographique. Cette dernière résulte essentiellement du caractère opportuniste de l'espèce et de sa capacité à exploiter les ressources alimentaires abondantes mises à disposition par l'homme via les décharges à ciel ouvert et les rejets de la pêche industrielle (ISENMANN et BLONDEL, 1981).

Plusieurs autres travaux ont été réalisés dans le but de l'étude du régime alimentaire du *Larus michahellis* dans le monde. On trouve en Afrique du Nord celle de (BEAUBRUN (1988), ADJAOUD et BAHLOUL (2001) ; TALMAT (2002, 2005 et 2014) et MOULAI (2006).

Notre travail s'insère parmi les objectifs du laboratoire « Zoologie » de l'UMMTO dans le contexte de l'étude du régime alimentaire des oiseaux et spécifiquement du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) au niveau de la ville de Tizirt.

Notre travail se repose sur trois chapitres :

- ✓ Le premier chapitre englobe une synthèse bibliographique sur le Goéland leucophée.

Introduction

- ✓ Le deuxième chapitre décrit la région d'étude et le matériel et les méthodes utilisées pour la réalisation de cette étude.
- ✓ Le troisième chapitre par les résultats de cette étude et la discussion.
- ✓ Une conclusion générale.

Chapitre I

Données

Bibliographiques

1. Donnée bibliographique sur l'espèce

Le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) est une espèce d'oiseaux qui appartient au groupe des goélands de taille moyenne, à manteau gris et pattes jaunes. Il était auparavant considéré comme une sous-espèce méditerranéenne du Goéland argenté (*Larus argentatus*), puis plus récemment du Goéland pontique (*Larus cachinnans*) (YESOU, 2003).

1.1 Systématique

D'après VIDAL et BONNET (1997), le Goéland leucophée est classé comme suit :

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).

1.2 Description de la famille

La famille des Laridés appartient à l'ordre des charadriiformes, elle englobe 23 genres d'oiseaux marins coloniaux et côtiers dont 102 espèces existantes (BIZET, 2006). Elle est cosmopolite. Elle est représentée par 46 espèces qui sont des oiseaux marins, bruyants et grégaires (LANGRAND, 1995). Ce sont des oiseaux dont le tarse et les doigts sont courts. Les trois doigts antérieurs sont réunis par une palmure pour ce qui est du pouce, il est rudimentaire (LANGRAND, 1995).

Les Laridés dont les goélands sont très bien sur terre comme sur l'eau. Ils ont de longues ailes pointues qui leurs permettent de voler avec des battements d'ailes réguliers et parfois lent. Ils sont capable de nager car ils ont des pattes qui sont plus ou moins palmées, les couleurs prédominantes sont le blanc et le gris avec des tâches noir sur les ailes, sur la tête ou à peut près n'importe où sur leur corps. Les Laridés sont des oiseaux capables de faire des courbettes afin de pouvoir pêcher leur nourriture (DELTORT et al., 2003).

1.3 Description de l'espèce

Le Goéland leucophée appartenant à cette famille des laridées, par sa taille qui peut aller de 55 cm à 67cm, son envergure qui varie de 138 à 155 cm et un poids maximum de 750 à 1250 grammes, est considéré l'oiseau marin le plus abondant dans le bassin méditerranéen (VIDAL et BONNET, 1997). Cet oiseau est très commun sur les côtes Algérienne (DELTORT et *al.*, 2003). Il se reconnaît, en plumage adulte, à son dos et ses ailes gris, ses pattes jaunes et son large bec jaune comportant une tache rouge assez étendue au bout de la mandibule inférieure. Le cercle orbital est rouge. Les deux sexes sont semblables, et il n'y a pas de différenciation saisonnière. Les jeunes volants de l'année ont la même taille que l'adulte, mais ils arborent un plumage entièrement brun avec un bec sombre et des pattes souvent roses. Le plumage s'éclaircit au fur et à mesure jusqu'à atteindre le plumage adulte vers l'âge de 4 ans.



Figure1 : Goéland leucophée (ANONYME, 2011).

1.4 Répartition géographique de l'espèce dans le monde et en Algérie

1.4.1 Répartition dans le monde

Le Goéland leucophée est l'oiseau marin le plus abondant dans le bassin méditerranéen (MOULAI, 2002). Cette espèce connaît une forte expansion démographique depuis une quarantaine d'années notamment en Méditerranée nord occidentale (YESOU, 2003).

Selon ISENMANN(1976), les goélands nichent sur les côtes et les îles de l'ensemble du bassin méditerranéen en concentrations variable suivant les endroits.

Son aire de distribution s'étend des îles de la Macaronésie (archipels des Açores, des Canaries et de Madère) jusqu'à l'Ouest de l'Anatolie, en passant par les côtes atlantiques du Maroc, de la péninsule Ibérique et de France, et l'ensemble du bassin méditerranéen (YESOU, 2003).

C'est au début du 19^{ème} siècle que le Goéland leucophée a commencé son expansion dans le midi de la France et en Corse et sur les Iles de Marseille, pour s'étendre ensuite à l'Est, vers les îles d'Hyères, au Nord, le long du couloir rhodanien (SADOUL, 1998).

1.4.2 Répartition en Algérie

Le Goéland leucophée présente une forte concentration dans les régions disposant d'importantes ressources alimentaires (JACOB, 1979). Il est connu comme nicheur sur la côte (LEDANT et *al.*, 1981). Le Goéland leucophée fréquente sept villes côtières : Annaba, Skikda, Jijel, Bejaia, Tizirt, Alger et Oran (TALMAT 2002 et MOULAI et *al.*, 2005).

D'après KERAUTRET (1976), cette espèce est présente au niveau de l'îlot de Tizirt et une forte présence de couples au cap chenoua et sur l'île Agueli à l'ouest de Réghaia.

D'après MOULAI et *al.*, (2006), *L. michahellis* présente une forte concentration dans les régions disposant d'importantes richesses alimentaires. Il fréquente l'Oued de Sébaou qu'il remonte sur 30km jusqu'à Tizi Ouzou (TALMAT, 2002).

2. Bio écologie de l'espèce

2.1. Ecologie

Le Goéland leucophée est une espèce nicheuse sur les falaises maritimes et surtout sur les îles côtières (ISENMANN et MOALI, 2002). Il niche en colonies par milliers sur les falaises côtières et les îles rocheuses du littoral méditerranéen, parfois atlantique, également à l'intérieur des terres et les îlots herbeux avec buissons sur les fleuves.

Cet oiseau s'installe en général sur des bâtiments proéminents, dont les terrasses ou les toitures sont rarement visitées, que ce soit en période de reproduction ou en dehors de celle-ci. Il utilise aussi les terrasses des bâtisses en construction dont les travaux sont arrêtés depuis plusieurs années. Enfin les terrasses de certains bâtiments administratifs sont aussi utilisées. Ce phénomène est observé à Alger (El Harrach), à Oran (Université Essenia) (MOULAI *et al.*, 2000) et à Tizirt (CHEREF, 2007).

2.2. La biologie

La biologie du Goéland leucophée se caractérise par une très grande capacité d'adaptation, lui permettant d'exploiter un large éventail de sites de nidification et d'alimentation (BERNARD, 2003). L'espèce niche principalement sur les îles et îlots mais aussi dans les falaises côtières, les marais salants, le long des cours d'eau ou encore en ville (ISENMANN, 1976).

2.3. Comportement

Le Goéland leucophée a su s'adapter à l'activité humaine à cause de son caractère opportuniste et de sa plasticité écologique. Les adultes suivent les bateaux de pêche et piratent les autres oiseaux. Pendant les parades nuptiales, il offre des poissons à la femelle et parade près d'elle. Le mâle est bruyant pendant toute la saison. Il lance le fameux long cri avec la tête rejetée en arrière. Il est territorial, parfois même en hiver (ANONYME, 2010).

2.4. Régime alimentaire

Le régime alimentaire du Goéland leucophée est très varié (ISENMANN, 1976). Cet auteur précise qu'il est surtout le plus étudié. Il est très opportuniste dans son monde d'alimentation (LANGRAND, 1995). Il est à la fois pêcheur et chasseur. Le Goéland leucophée est bien connu par son régime alimentaire omnivore (BEAUBRUN, 1993). IDDOUCHE et IKNI (2000), TALMAT (2002) et (2005) et MOULAI (2006) ont confirmé le statut omnivore de cette espèce. Il est charognard et il plonge rarement dans l'eau (Fig. 2) (HEINZEL *et al.*, 1972).

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).



Figure 2 : Goéland leucophée alimente des poissons

2.5. La reproduction

Le Goéland leucophée s'installe sur les sites de reproduction avant d'autres espèces (CADIOU et *al.*, 2002). Les sites sont réoccupés au cours du mois d'octobre par *L. michahellis* (LAUNAY, 1983).

En Méditerranée, le Goéland niche en colonies sur les îlots marins rocheux et les îlots des étangs littoraux et des marais salants, mais on peut le retrouver en falaises, sur des digues. Il pond ses œufs au sol, dans une cuvette peu profonde et abondamment garnie de végétaux. Une ponte par an, de fin mars à juin, comportant 3 œufs fauve-olive tachetés de brun-noir (ANONYME, 2005).

2.5.1. Nidification

Le Goéland leucophée niche en colonies sur les falaises côtières et les îles rocheuses du littoral méditerranéen, et à l'intérieur des terres, jusqu'aux centres urbains. Il plane à la manière d'un rapace. Pour confectionner son nid, il dispose en forme de cuvette un assemblage d'herbes, brindilles, algues et débris divers (Fig. 3) (ISENMANN, 1976).



Figure 3 : Nid du Goéland leucophée

2.5.2 La ponte

La ponte a eu lieu entre mars et avril. La femelle dépose deux ou trois œufs beiges tachetés de noir. L'incubation dure environ 25 jours (DELTORT et *al.*, 2003).

Durant cette période les oiseaux peuvent être très agressifs si un promeneur s'approche trop près d'un nid, il est survolé en cercle avec de forts cris d'alerte et peut être attaqué à coups de bec s'il ne rebrousse pas chemin (DUHEM, 2004)

Les poussins sont semi-nidifuges et volent au bout d'une quarantaine de jours. Bien qu'atteignant rapidement une taille comparable à celle des adultes, ils conservent leur plumage tacheté de poussin jusqu'à leur maturité qui intervient lors de la quatrième année (Fig. 4) (BEAUBRUN, 1988).



Figure 4 : œufs du Goéland leucophée (Google)

2.6. Hybridation

Dans la nature l'espèce pourrait s'hybrider avec le Goéland brun et le Goéland argenté (ANONYME, 2011).

2.7. Chant

Le Goéland leucophée lance des « rires » sonores, mais plus profonds et nasillards que ceux du Goéland argenté « kyow-yow-yow ». Il émet aussi des aboiements, des gémissements et des cris aigus (ANONYME, 2011).

2.8. Vol

Le Goéland leucophée a des battements plus lents que le Goéland argenté. Il plane à la manière d'un rapace. Ils forment souvent des vols collectifs en V ouvert (**Fig. 5**) (ANONYME, 2011).



Figure 5 : Goéland leucophée en vol (BOUGLOAN 2003)

2.9. Facteurs de mortalité

La prédation est le principal facteur de mortalité chez les œufs et les poussins du Goéland leucophée. Le succès de reproduction est significativement supérieur dans les nids disposant d'une protection par rapport à ceux n'en disposant d'aucune (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 dérobés par les humains et son habitat est souvent détruit ou abimé par les dérangements anthropiques. Aussi, il est atteint du botulisme lié à sa fréquentation régulière des décharges.

2.10. La migration

Le Goéland leucophée est un migrateur partiel d'origine biogéographique néarctique (MERIEM, 1985). Il effectue une migration post-nuptiale. Certains individus quittent la méditerranée vers l'Atlantique. Les déplacements des goélands adultes et immatures peuvent les amener bien loin de leurs sites de nidification. La plupart des individus ne regagnent leurs zone de reproduction qu'à partir de septembre (MOULAI, 2006).

2.11. La mue

Tous les oiseaux muent au moins une fois par an. La mue est un phénomène complexe. Elle se fait en deux étapes : l'oiseau se dépouille d'abord de ses plumes usées ; ensuite commence le processus du renouvellement. Elle se complète quand toutes les vieilles plumes sont tombées et que les nouvelles ont poussé (DUBOURG, in CHEREF, 2007).

3. Causes de l'expansion de l'espèce

L'expansion démographique est liée au caractère anthropophile de l'espèce, c'est à dire à sa capacité à exploiter les ressources mise à sa disposition par l'homme, notamment les décharges d'ordures ménagères et les rejets de la pêche industrielle (BEAUBRUN 1994 ; BOSCH et *al.*, 1994., Oro et *al.*, 1995., DUHEM et *al.*, 2003).

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 termes de dépenses d'énergie et d'allocation du temps (BEAUBRUN, 1993).

La capacité des grands goélands à utiliser efficacement les décharges comme habitat d'alimentation est considérée comme la principale cause responsable de l'expansion de leurs populations (BOSCH et *al.*, 1994; THIBAUT et *al.*, 1996).

MOULAI et *al.*, (2002), ont proposé que la colonisation des secteurs urbains par le Goéland leucophée a pu résulter la saturation des sites traditionnels de reproduction. La saturation dans le nombre des nids sur l'île Agueli et Tigzirt peuvent ces dernières années soutenir cette hypothèse.

4. Les nuisances causées par le Goéland leucophée

4.1. Nuisances en milieu urbain

Les nuisances induites par la nidification des goélands en milieu urbain sont nombreuses mais concernent principalement la dégradation des toitures, la salissure due aux déjections

et une nuisance sonore particulièrement ressentie au cours de la saison de reproduction lors des échanges vocaux entre les adultes et leurs poussins (VINCENT, 1994., CADIOU et *al.*, 1997, 2002).

4.2 Nuisances sur le milieu naturel

Les Goélands leucophée lorsqu'ils sont trop nombreux ont un effet négatif sur la faune et la flore. Les conséquences de l'expansion démographique du Goéland leucophée sur la faune vertébrée ont été ponctuellement bien étudiées, particulièrement pour les espèces d'oiseaux à valeur patrimoniale. Les interactions possibles entre le Goéland leucophée et les autres espèces d'oiseaux peuvent être de trois ordres : prédation (sur les œufs, les poussins ou les adultes), kléptoparasitisme et compétition pour les sites de nidification (VIDAL, 1998). Parmi les conséquences directes de l'action des oiseaux marins sur la végétation sont souvent mentionnées l'arrachage de plantes pour la confection des nids, les modifications de la composition chimique du sol du fait de l'apport de guano (fientes des Goélands, riches en composés azotés et phosphorés) et la dissémination d'espèces végétales allochtones (VIDAL, 1998).

Le guano peut modifier la nature du sol en favorisant ainsi les espèces végétales allochtones au détriment des espèces végétales « rares » et/ou « autochtone ». (SAVALOIS. 2012).

5. Le statut

Commençant à envahir les villes, le Goéland leucophée salit les monuments et a tendance à être considéré comme envahissant et nuisible.

Comme tous les oiseaux marins, il est vulnérable à la pollution des eaux par les hydrocarbures, et localement, les œufs sont dérobés par les humains. Son habitat est souvent détruit ou abîmé par les dérangements humains, notamment sur les aires de nidification. Cependant, l'espèce ne semble pas être menacée pour le moment (ANONYME, 2011).

En Algérie le Goéland leucophée ne fait pas partie de « la liste provisoire des espèces animales non domestiques protégées » publiée dans le Journal officiel de la République Algérienne N° 35 du 10/06/2012.

Chapitre II

*Présentation de la région
d'étude et
Méthodologie*

1. Présentation de la région de Tizirt

1.1 Situation géographique

Tizirt est une ville côtière de la Kabylie se caractérise par un paysage accidenté présentant des pentes de 25 % en moyenne.

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 28 Km à l'Ouest d'Azeffoun, à 120 Km 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 la première colline de l'atlas tellien et à l'Ouest par la forêt de Mizrana (TALMAT, 2005).



Figure 6 : Situation géographique et délimitation de la région de Tizirt

Tous les êtres vivants sont influencés par des facteurs écologiques qui sont tous éléments du milieu susceptible agissant directement au moins durant une phase de leur cycle de développement qui sont classés en deux catégories : les facteurs abiotiques et les facteurs biotiques (DAJOZ, 2006).

1.2. Facteurs abiotiques

Ces facteurs englobent les facteurs climatiques (température, pluviométrie....) et les facteurs édaphiques spécifiques des sols (RAMADE, 1993). Les différents composants du climat agissent à tous les stades du développement de l'oiseau (BOURLIERE, 1995).

1.2.1. Facteurs climatiques

Ces facteurs sont un ensemble de facteurs énergétiques constitué par la lumière et températures, et des facteurs hydrologiques (précipitation et hygrométrie) et des facteurs mécaniques (vent, enneigement) (RAMADE, 2003). Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980).

Selon (EMBERGER, 1955), la région de Tizirt est caractérisée par un climat méditerranéen. ce type de climat constitue un climat de transition entre les climats tempérés et les climat tropicaux secs.

1.2.1.1. Température

Selon RAMADE (1994), la température est parmi les facteurs importants qui interviennent dans toutes les études écologiques d'une région donnée. Elle 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, 2009). Elle est un important facteur de distribution des organismes car elle présente de grandes fluctuations sur la planète selon la latitude et la saison (FERRY, 2008).

Selon SELTZER (1946), la température minimale et maximale diminue respectivement de 0.4°C et 0.7°C pour chaque augmentation de 100 mètres en altitude.

Le tableau 01 nous renseigne sur les données de la température concernant la région d'étude.

Tableau 1 : Les températures maximales, minimales et moyennes mensuelles de la région de Tizirt (2000-2013) .

Mois	Jan.	Fév.	Mars.	Avri	Mai.	Juin.	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
M.(C°)	6,8	5,2	9,7	9,01	1,2	3,4	7,4	7,8	7	6,9	8,7	7,6
m. (C°)	1,4	2,4	1,9	2,3	3,8	5,9	0,1	0,4	9,8	9,1	2,5	7
(M+m)/2	2,7	1,3	5,6	5,7	7,6	0,1	3,8	4,7	3,4	2,9	5,4	3,2

Source : Office National Météorologique.

M : Moyenne des températures maximales en degré Celsius °C.

m : Moyenne des températures minimales en degré Celsius °C.

(M+m)/2 : Moyenne des températures mensuelles en degré Celsius °C.

Ce tableau dessus montre nous que la température maximale est enregistrée au mois de Août (27,8°C), alors-que la température minimale est enregistrée au mois de Février (2,4°C).

1.2.1.2. Pluviométrie

D'après RAMADE (2003), la pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Il est à désigner sous le terme général de pluviométrie la quantité totale de précipitations (pluie, grêle, neige) reçue par unité de surface et unité de temps.. Selon DAJOZ (1971), la pluviométrie exerce une influence sur la vitesse du développement des animaux, sur leur fécondité et leur longévité. Les pluies ordinaires ne mouillent pas de façon dangereuse le plumage des oiseaux adultes, cependant, les pluies violentes peuvent causer la mort des oiseaux (BOURLIERE, 1950). Selon SELTZER(1946) les pluies en Algérie sont d'origine orographique et torrentielle. Elles augmentent avec l'altitude.

Le tableau 2 représente les niveaux des précipitations en (mm) au cours de la période (2000 à 2013)

Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tizirt pendant la période (2000-2013).

Mois	Jan.	Fév.	Mars.	Avril	Mai.	Juin.	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
P (mm)	172,4	60,5	86,5	75,5	22,6	4,5	0	38,4	36,4	51,6	166,6	118,6	933,6

Source : Office national de météorologie.

D'après le tableau ci-dessus, la moyenne des précipitations en 2013 est de 933,6mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de Janvier avec une moyenne de 172,4 mm. Les mois de Juin et Juillet sont les mois les plus secs avec respectivement des valeurs de 4, 5 mm et 0 mm.

1.2.1.3. Synthèse climatique

L'établissement d'une synthèse des principaux facteurs climatiques, notamment la pluviométrie et la température se fait habituellement à travers le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS et le diagramme d'Emberger.

Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique permet de comparer mois par mois les températures et les Pluviosité (DAJOZ, 2006). Il permet de visualiser les périodes sèches et humides. Le climat est sec quand la courbe des températures montre au dessus de celle des précipitations. Il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). Les mois sont portés en abscisse, les températures avec une échelle double, en ordonné. La saison sèche s'établit lorsque la pluviosité mensuelle P exprimée en millimètre est inférieur au double de la température moyenne mensuelle T exprimée en degré Celsius(C°), $P \leq 2T$ DAJOZ (1971), l'autre partie correspond à la saison humide.

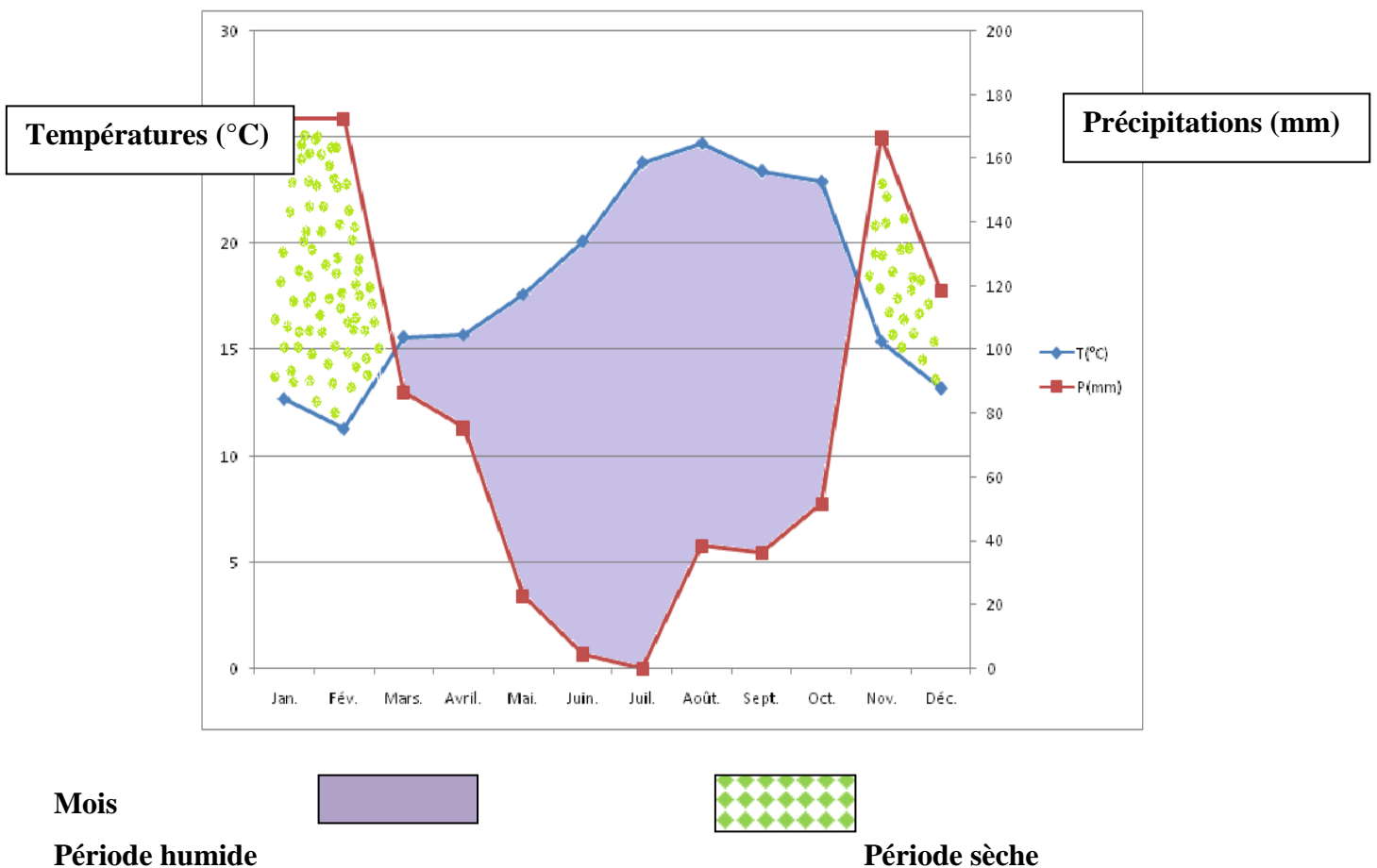


Figure 7: Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Tizirt. Le diagramme ombrothermique a fait ressortir distinctement deux périodes. La période

estivale sèche qui s'étend de mi-mars jusqu'à début de mois de novembre et une période hivernale humide qui s'étale sur une période qui commence de mois du janvier jusqu'à mi-mars et de début de mois novembre jusqu'au fin du mois de décembre.

Climagramme pluviométrique d'Emberger

Le système d'Emberger permet la classification des divers climats méditerranéens. Ceux-ci sont caractérisés par des saisons thermiques nettement tranchées et par une pluviosité concentré sur le période froide de l'année. L'été est la saison sèche (DAJOZ, 2006). Pour positionner notre région d'étude dans le climagramme d'Emberger, on calcule le quotient pluviométrique d'Emberger qui est déterminé selon la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P/M^2 - m^2$$

M : moyenne des températures maximales de moins le plus chaud

m : moyenne des températures minimales de moins le plus froid

M et m : sont exprimées en kelvin

P : précipitations moyennes annuelles

La formule a été simplifiée par STEWART(1969) :

$$Q_3 = 3,43 \times P / M - m$$

M et m exprimé en degré Celsius (°C).

P= 683,96mm **M**=28,47°C **m**= 8,21°C.

Le **Q2** obtenu pour notre région d'étude est de 115,80.

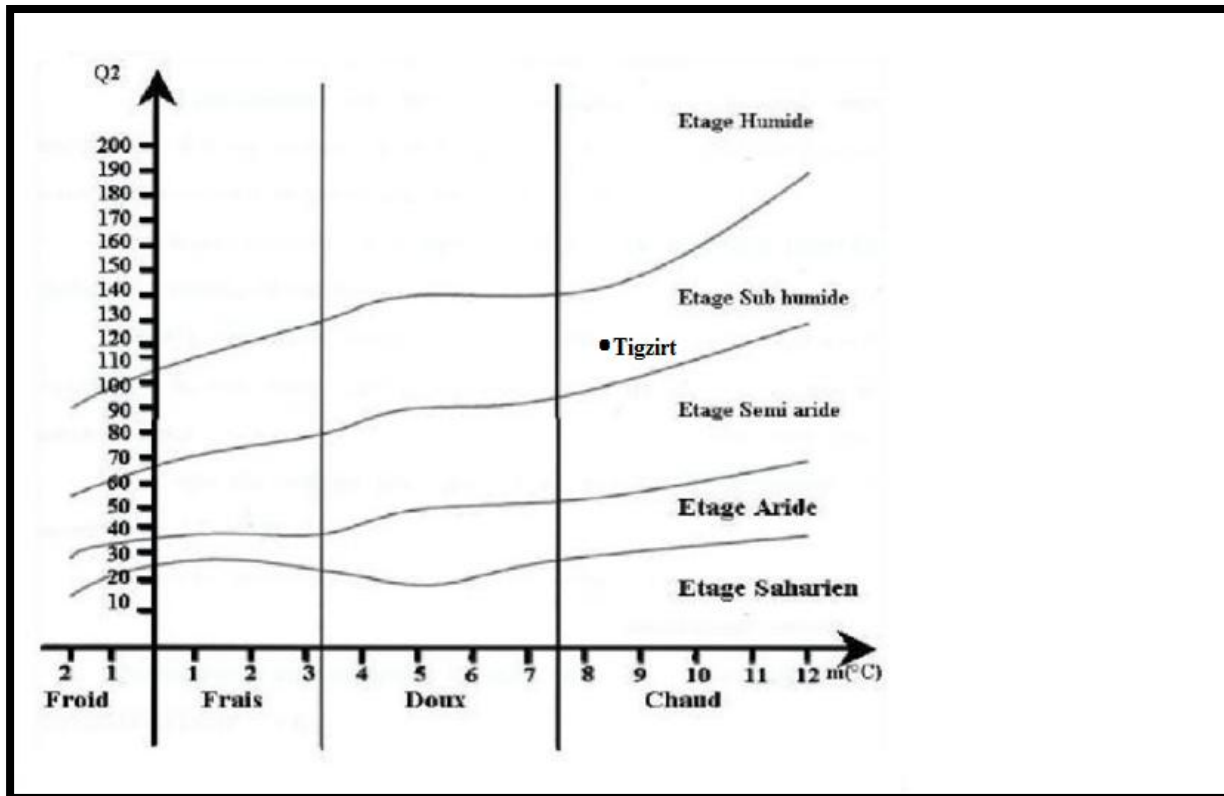


Figure 8: Position de la région de Tizirt dans le diagramme d'EMBERGER (2000-2013).

Le rapport de la valeur Q2 ($Q2=115,80$) sur le climato gramme d'EMBERGER situe la région de Tizirt dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud.

1.2.2. Facteurs édaphiques :

Les facteurs édaphiques comprennent les facteurs physico-chimiques et biotiques qui caractérisent les sols (RAMADE, 1993). Ces facteurs agissent d'une façon indirecte sur l'oiseau par l'intermédiaire de la végétation (BOURLIERE, 1950).

Le sol constitue l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux (RAMADE, 1984).

Il existe plusieurs types de sols dans la région de Tizirt. RAYMOND (1970) a trouvé des grés, des argiles siliceux et marno-calcaires à silex ainsi que marnes noires à boules jaunes et argile schisteuse. Leur formation consiste en la transformation de la roche mère par l'effet conjugué des facteurs climatiques et des êtres vivants (RAMADE, 1994).

1.3. Facteurs biotiques

Les facteurs biotiques représentent la totalité des paramètres physico-chimiques ou biologiques qui découlent de l'existence de l'action des être vivants (RAMADE, 1994).

Ils constituent l'ensemble des êtres vivants, aussi végétaux qu'animaux. Leur présence ou leur action peut modifier ou entretenir les conditions du milieu (FAURIE et *al.*, 1980).

1.3.1. Données bibliographiques sur la flore de Tizirt

Dans la région de Tizirt se trouve des maquis à *Callicotum spinosa* et des friches à *Pistacia lentiscus* (MENZER, 1997). Les familles végétales recensées sont très variées (TALMAT, 2002). Parmi ces familles, nous citons les Asteraceae, les Fabaceae et les Poaceae, Liliaceae, Plantaginaceae .

Au niveau de cette région des cultures arboricoles sont aussi répondues ; TALMAT(2002) signale la présence de Figuier, l'Olivier, le Pommier, le Néflier et le Prunier.

1.3.2. Données bibliographiques sur la faune de Tizirt

➤ Les Invertébrés

KAMIRI et MERKITOU (1995) signalent la présence de plusieurs espèces d'Orthoptères dans la région. Treize espèces de la famille des Acrididae ont été inventoriées par MENZER (1997). Cette famille compte six sous-familles : les *Oedipodinae*, les *Gomphocerinae*, les *Acridinae*, les *Catantopinae*, les *Eyprepocnemidinae* et les *Calliptaminae*.

TALMAT (2005), signale que les invertébrés de la région sont représentés essentiellement par des Gastéropodes, des Arachnides, des Crustacés, des Myriapodes, des *Podurata*, des *Thysanorata*, des Blattoptères, des Dermaptères et des insectes. Parmi ces derniers, un grand nombre d'espèces de Coléoptères, de Diptères, d'Hémiptères, d'Homoptères ; d'Hyménoptères, de Lépidoptères et d'Orthoptères.

➤ Les Vertébrés

La faune des vertébrés de la région de Tizirt renferme les poissons, les batraciens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères tels 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 les familles des Turdidae, des Fringillidae et des Sylvidae (TALMAT, 2005).

Il est à noter que cette région est fréquentée par plusieurs oiseaux marins tels que l'aigrette garzette (*Egretta gazetta*), le Grand cormoran (*Phalacrocoraxcarbo*) ainsi que le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) (KERAUTRET, 1967 in JACOB et COURBET, 1980 et TALMAT, 2002).

Dans la région d'étude les rapaces diurnes nicheurs, tels le Faucon lanier (*Falco biarmicus*), sept individus de faucon d'Eléonore (*Falco eleonora*) et le Balbuzard pêcheur (*Pandion*

haliaetus) sont rencontrés (MOALI et GACI, 1992). Il est à rencontrer aussi des rapaces nocturnes tels que la chouette effraie (*Tyto alba*), la chouette hulotte (*Strix aluco*) et le Hibou (*Bubou* sp.) (TALMAT, 2002).

2. Méthodologie

La présente étude a été réalisée au niveau d'un îlot qui se situe à environ 150 m au Nord- Ouest du littoral de la ville de Tizirt. Le choix de cette station est effectué à la base de leur fréquentation par le Goéland Leucophée ou cette espèce est présente pendant toute l'année par des effectifs importants (Fig. 9).



Figure 9 : Station de l'îlot de Tizirt (Google).

2.1. Description de la station d'étude

L'îlot s'étend sur 3428 m² (4° 08' E ; 36° 53'N). Il présente un paysage accidenté à des pentes de 25 % en moyenne. Il a une altitude variant entre 0 et 4 m.

Il se trouve face au port de Tizirt, verdoyant de cactus et d'oliviers sauvages. Sur l'îlot et tout au tour vit une faune diverse (goéland, corbeaux, pigeons, aigrettes et autres passereaux, ainsi que d'autres animaux marins...). Il est possible de le regagner à la nage (250 m de nage) ou en barque (TALMAT, 2005).

2.2. Matériels d'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée

Pour mener à bien l'expérimentation, l'usage de l'équipement suivant est primordial :

- Des boîtes de Pétri pour conserver les pelotes de rejection ;

- une pince entomologique et une pointe pour décortiquer la pelote;
- L'alcool éthylique (95°) ;
- Un marqueur pour consigner sur les boîtes de Pétri la date et le lieu de collecte des pelotes ;
- Loupe binoculaire.

2.3. Collecte et conservation des pelotes de rejection

La période de la collecte des pelotes des adultes de *I. michahellis* est réalisée pendant l'année 2015 pendant la période de reproduction. Le nombre de 40 pelotes de rejection ont été analysées. Ces dernières sont conservées dans des cornets en papier portant la date, le lieu de collecte et le numéro de la pelote.

2.4. Mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée

Avant la décortication des 40 pelotes du Goéland leucophée, nous avons mesuré avant leur longueur et la largeur à l'aide d'une feuille millimétrée (Fig. 10).

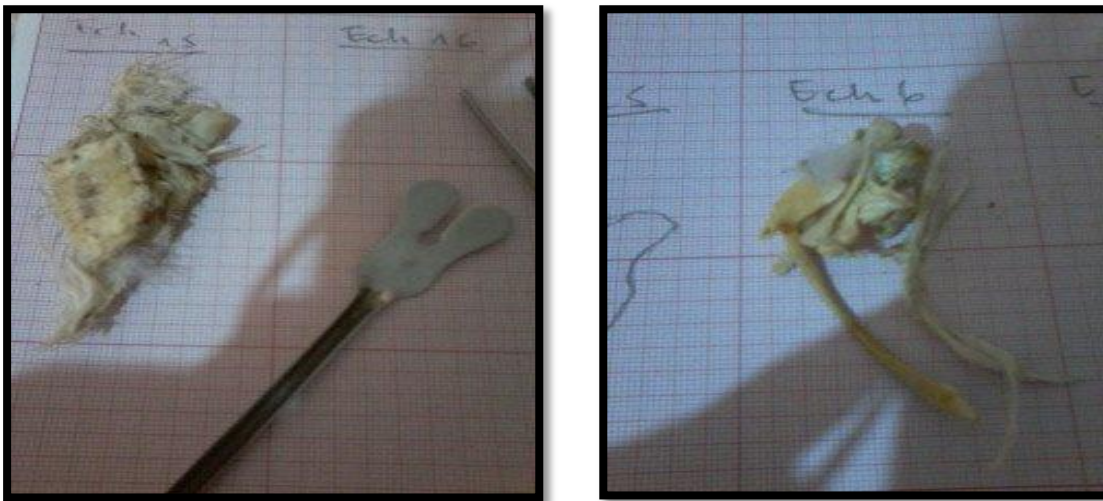


Figure 10: Mensurations des pelotes de rejection du Goéland leucophée (Originale, 2016).

2.5. Méthodes utilisées au laboratoire pour l'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée

Afin d'étudier le régime alimentaire du Goéland leucophée fait par l'analyse de ces pelotes de rejection. Ces dernières se présentent sous la forme de petites boules régurgitées régulièrement. Elles sont constituées seulement des restes alimentaires non digérés par l'oiseau. Aussi nous avons procédé à l'identification et le dénombrement des items proies.

2.5.1 Analyse des pelotes de rejection par voie humide alcoolique

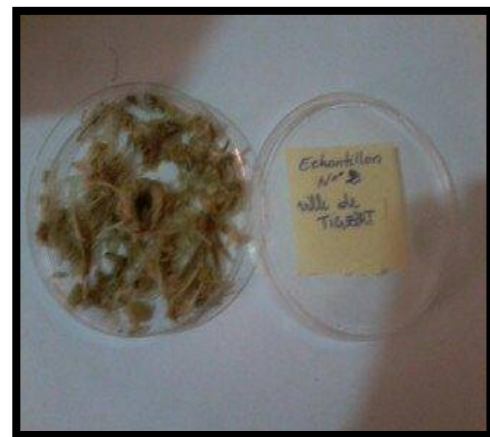
Pour pouvoir étudier le régime alimentaire de *L. michahellis*, nous avons utilisé la méthode la plus appropriée et la plus simple « voie humide aqueuse et alcoolique ». Nous avons procédé à l'analyse standard telle qu'elle est généralement utilisée dans les études traitant la caractérisation du régime alimentaire des oiseaux par l'analyse des pelotes de régurgitations (Fig. 11) (DUHEM, 2004).

Cette technique d'analyse consiste à disséquer la pelote par macération pendant une dizaine de minutes dans de l'alcool éthylique avec une concentration de 95% qui ramollit l'agglomérat des parties solides chitineuses et facilite la séparation de ses différents fragments.

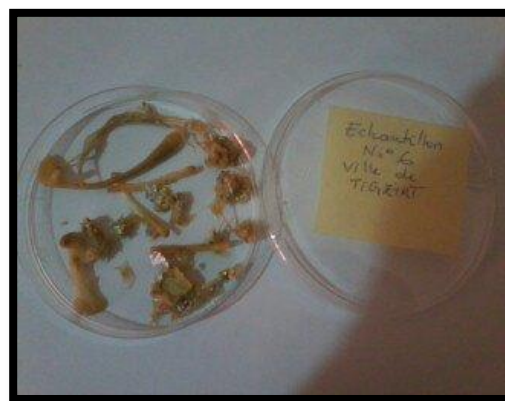
L'avantage de cette méthode est que les fragments sont rapidement desséchés en cours de séparation puisque l'alcool s'évapore rapidement permettant la sédimentation des éléments fins au fond de la boîte (Fig. 11)



1-Mensuration des pelotes de rejection



2. Macération d'une pelote de rejection



3. Séparation des différentes des différents fragments

Figure 11 : les différentes étapes de décortication des pelotes de rejection du Goéland

Leucophée (Originale, 2016).

2.5.2. Dispersion des fragments

Nous avons procédé à la séparation des fragments osseux et des pièces sclérotinisées à l'aide des pinces entomologiques et à l'aide de la loupe binoculaire à grossissement (10X 40), après leur séparation ces fragments seront donc mis dans des boîtes de pétri selon leur types (os, écailles, poils, verre, insectes, plantes, restes de petits vertébrés, arêtes ou otolites de poissons, restes d'invertébrés marins, ...) afin d'éviter toute confusion entre eux.

2.6. Détermination des items proies

La préparation d'une collection de référence est indispensable pour faciliter l'étape d'identification des items proies, cette dernière est réalisée en deux étapes :

- L'identification des classes et des ordres et la détermination des différents items proies.
- Le dénombrement.

2.6.1. Détermination des différentes catégories

Il est a constaté que tous les fragments trouvés dans les pelotes de rejection du Goéland leucophée après leurs dispersions, nous constatons qu'ils appartiennent à deux groupes d'animaux : ceux des invertébrés et des vertébrés. Les ordures ménagères et tout autre élément trouvés dans les pelotes sont déterminés par une reconnaissance directe à l'œil nue.

2.6.1.1. Détermination des classes et des ordres d'invertébrés

La détermination des classes et des ordres d'invertébrés est fondée sur la présence d'une partie du corps d'arthropode, principalement les fragments sclérotinisés tels que les têtes, les thorax, les mandibules, les cerques, les élytres et les pattes.

2.6.1.2 Détermination des classes et des ordres des vertébrés

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

2.6.1.2.1 Oiseaux

La détermination de cette catégorie est fondée sur la présence des ossements des membres inférieurs tels que le tibia. Elle est basée aussi sur la présence de plumes, du crâne, avant-crâne et la mandibule.

2.6.1.2.2 Poissons

La présence des poissons est indiquée par la présence des arêtes, des écailles, des otolites et différents vertèbres dans les pelotes.

2.6.1.3 Détermination des déchets trouvés dans les pelotes du Goéland Leucophée

Ils sont représentés par des poils humains, des fragments en verre, en plastique, en plomb qui sont déterminés à l'œil nu.

2.6.2 Dénombrement des items proies du Goéland leucophée

Le dénombrement des items proies du Goéland leucophée, nous détermine que les espèces proies se répartissent en deux catégories à savoir les invertébrés et les vertébrés.

2.6.2.1 Dénombrement des items proies appartenant aux invertébrés

En termes d'effectif un individu est représenté soit par une tête ou un thorax, soit par deux élytres ou deux cerques, l'un étant à droite et l'autre à gauche.

2.6.2.2 Dénombrement des items proies appartenant aux vertébrés

Le dénombrement des items proies appartenant aux vertébrés est fondé sur la présence des avant crânes et les mandibules. Lorsque ces derniers sont absents, les os longs sont pris en considération. Pour calculer le nombre d'individus dans une pelote de rejection, nous comptons le nombre des fémurs, métacarpes, tarso-métatarses, cubitus et humérus.

3. Exploitation des résultats par les indices écologiques

3.1. Indice de composition

Pour ce qui concerne les indices de composition, nous avons utilisé la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), la fréquence centésimale ou abondance relative, la fréquence d'occurrence.

3.1.1. Richesse totale (S) des items proies

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

3.1.2. Richesse moyenne (Sm) des items proies du Goéland leucophée

La richesse moyenne correspond au nombre moyen des items présents dans un échantillon (RAMADE, 1984).

3.1.3 Fréquence centésimale ou abondance relative

Selon PONEL (1983), l'abondance relative (AR%) c'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 s'exprime par la formule suivante :

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

AR(%) : Richesse relative

N_i : Nombre des individus de l'espèce observée.

N : Nombre total des items confondus

3.2. La fréquence d'occurrence ou constance des items proies

La fréquence d'occurrence ou la constance des items proies (C%) est le rapport entre le nombre de pelotes renfermant la proie (N_i) et le nombre total des pelotes analysées (N_t) (LE JEUNE, 1990).

$$F.O(\%) = \frac{N_a}{N_t} \times 100$$

F.O : Fréquence d'occurrence ou constance.

N_a : Nombre de pelotes contenant la proie a.

N_t : Nombre total de pelotes analysées.

Selon DAJOZ (1985) il est à signaler que :

Les espèces constantes F.O ≥ 50%

Les espèces accessoires 25 ≤ F.O < 50%

Les espèces accidentelles F.O < 25%

3.3 Indices de structure

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

3.3.1 Indice de diversité de Shannon –Weaver

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL, 1975).

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

(RAMADE, 1984).

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

Dont $q_i = (n_i/N)$

H' : L'indice de diversité exprimé en unités bits.

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

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

N : Nombre total des items confondus.

3.3.2 Indice d'équirépartition ou d'équitabilité des items proies

Selon WEESIE et BELEMSOBGO (1997), l'indice d'équirépartition correspond au rapport de l'indice de diversité observée (H') à l'indice de la diversité maximale (H'_{max}). Il est calculé par la formule suivante :

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

Où $H'_{max} = \log_2 S$

E : l'équirépartition

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

S : la richesse spécifique.

L'évaluation de l'indice d'équirépartition permet de mesurer le degré de réalisation de la diversité maximale. 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 Discussion

Dans ce chapitre, il est à étudier d'une part les caractéristiques des pelotes de rejection du Goéland leucophée et d'autre part l'exploitation et la discussion des résultats sur les items proies contenues dans chaque pelote durant l'année 2016. Pour cela, nous avons appliqué des indices écologiques pour le traitement des résultats retrouvés.

1. Mensuration des pelotes de rejection

Les résultats obtenus sur les mensurations des pelotes de rejection du Goéland leucophée de l'année 2016 sont mentionnée dans le tableau 3.

Tableau 3 : Mensuration des pelotes de rejection du Goéland leucophée récoltées au niveau de l'îlot de Tizirt.

Paramètres	Longueur (mm)			Largeur (mm)		
	Max.	Min.	Moy±E.T	Max.	Min.	Moy±E.T
	71	22	38,98±10,74	47	12	25,51±7,49

Max. : Maximum ; Min. : Minimum ; Moy. ; Moyenne ; E.T : Ecart type.

Le tableau 3 montre que les valeurs de la longueur des pelotes de rejection de *L. michahellis* cette année varient entre 22 et 71 mm avec une moyenne de 38,98±10,75 mm. Celles de la largeur fluctuent entre 12 et 47 mm avec une moyenne de 25,51 ± 7,49 mm.

Ces résultats obtenus pour l'analyse des valeurs des mensurations des pelotes de rejection de *L. michahellis* se rapprochent de ceux notés par TALMAT (2005) au niveau de l'îlot de Tizirt. Cet auteur a enregistré une longueur moyenne de 38,5±10,25 mm et une valeur de 25,39±8,27 mm pour la largeur.

La comparaison des valeurs de mensuration des pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie est mentionnée dans le tableau 4.

Tableau 4: Comparaison des valeurs de mensuration des pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée dans différentes localités en Algérie.

Localités	Références	Longueur	Largeur
Ilot de Tizirt En 2001(Tizi ousou)	TALMAT (2005)	35,05±7,37	23,55±6.11
Ilot de Tizirt En 2003 (Tizi ousou)	TALMAT (2005)	38,5±10,25	25,39±8.27
Cap carbon (Bejaia)	IDOUCHE et IKNI (2000)	37,80±11,57	25,05±5,68
Ilot de Sahel (Bejaia)	IDOUCHE et IKNI (2000)	38,70±11,25	25,65±5,15
Ile des Pisans (Bejaia)	IDOUCHE et IKNI (2000)	34,05±8,61	24,95±4,37
Ilot d'El –Euch (Bejaia)	ADJAOUD et BEHLOUL (2001)	34,47±15,60	20,22±4,80
Musée Bordj-Moussa (Bejaia)	ADJAOUD et BEHLOUL (2001)	50±18,43	22,85±2,53

2. La richesse totale et richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt

Les valeurs de la richesse totale et de la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Richesse totale et richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.

Nombre de pelotes	40
Ni	124
Richesse totale (S)	32
Richesse moyenne (Sm)	3,87± 2,43

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

La richesse totale des pelotes de rejection est de 32 espèces. Concernant la richesse moyenne, elle est de 3,87± 2,43(Tab. 5).

La valeur de la richesse totale du régime alimentaire du Goéland leucophée est égale à 32 espèces. Concernant la richesse moyenne elle est de $3,87 \pm 2,43$ (Tab. 5).

TALMAT (2005) au niveau de la région de Tizirt (Tizi-Ouzou) a trouvé que la richesse totale dans les pelotes de rejection du Goéland leucophée égale à 83 espèces en 2001 et de 81 espèces en 2003. La richesse moyenne égale à $3,3 \pm 1,7$ en 2001 et de $4,0 \pm 2,3$ en 2003.

IDOUCHE et IKNI (2000) au niveau de l'île des Pisans (Bejaia) ont noté que la richesse totale est de 66 espèces. La richesse moyenne de 13,33. Ces mêmes auteurs ont notés 49 espèces au niveau du Cap Carbon, 53 espèces au niveau de l'île de Sahel et 74 espèces au niveau de l'île des Pigeons. Les richesses moyennes obtenues sont 8,5 au Cap Carbon, 10,3 au niveau de l'île de Sahel et 12,1 au niveau de l'île des Pigeons.

Il est à préciser que les résultats de la richesse totale et moyenne obtenus au niveau de l'îlot de Tizirt pendant cette année sont inférieurs aux valeurs enregistrées dans les quatre colonies de Bejaia et en milieu urbain. Cependant nos résultats de la richesse moyenne sont proches aux valeurs signalées en 2001 et 2003 par TALMAT.

3. Spectre alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des items proies pendant cette année sont représentés dans le tableau 6 et la figure 12.

Tableau 6: Abondances relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime globale du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.

Catégorie	Ni	AR%
Oiseaux	26	20,97
Arthropodes	26	20,97
Poissons	5	4,03
Végétaux	6	4,84
Déchets	61	49,19
Total	124	100

Ni : Nombre d'individus ; AR : Abondance relative.

La catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée durant cette année est représentée par les déchets avec un taux de 49,19% suivie par les arthropodes et les oiseaux avec le même taux de 20,97% ensuite des végétaux avec 4,84% et des poissons avec 4,03 %.

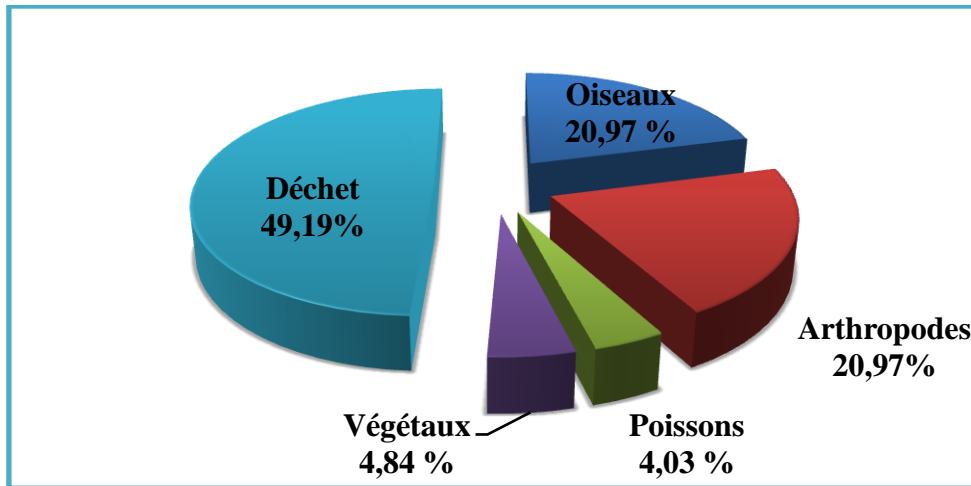


Figure 12 : Représentation de spectre alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt

Le spectre alimentaire des différentes catégories de proies des adultes du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt pendant cette année montre que les déchets est la catégorie la plus consommée avec un taux de 49,19% .

MOULAI et *al.*, (2008) ont signalé aussi que les déchets issus des décharges d'ordures ménagères constituent la part la plus importante des restes contenus dans les pelotes (71,4% en moyenne).

Par contre TALMAT (2005) signale que la catégorie la plus consommée par le Goéland leucophée est celle des insectes avec un taux de 54,0%. De même pour l'année 2003, la classe des insectes domine toujours le menu du Goéland leucophée (94,5%).

4. Abondance relative des items proies de *L. michahellis*

Sur le site d'étude (région de Tizirt), l'analyse détaillée du régime alimentaire du Goéland leucophée montre une large diversité rejoint celle de nombreux travaux déjà réalisés sur la régime alimentaire du Goéland leucophée par de nombreux auteurs, en Espagne par BOSCH et *al.*, (2000) et en France par DUHEM et *al.*, (2003).

En Algérie, il est à citer les travaux d'IDOUCHE et IKNI (2000) et ceux de TALMAT (2002,2005) et MOULAI (2006).

4.1 Abondance relative des arthropodes proies de *L. michahellis* au niveau de l'îlot de Tizirt

L'abondance relative des arthropodes proies du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt sont notés dans le tableau 7 et la figure 13.

Tableau 7: Abondance relative des arthropodes proies du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.

Catégorie	Items proies	Ni	AR%
Arthropodes	Formicidae sp.ind	2	7,69
	Coléoptère sp.ind	4	15,38
	Coléoptère sp ₁	1	3,85
	Coléoptère sp ₂	1	3,85
	Carabidae sp.ind	3	11,54
	Insecte sp.ind	14	53,85
	<i>Messor</i> sp.ind	1	3,85

Le tableau 7 montre que les arthropodes qui participent dans la composition du régime alimentaire du Goéland leucophée sont essentiellement les insectes sp.ind. avec un grand pourcentage qui est de 53,85 % suivie par les Coléoptères sp ind avec un taux de 15,38 %, les Carabidae sp.ind. avec un taux de 11,54% et Formicidae sp.ind avec 7,69%. *Messor* sp. ind. Coléoptère sp1 sp 2 sont représentées avec le même pourcentage de 3,85 % (Fig. 13).

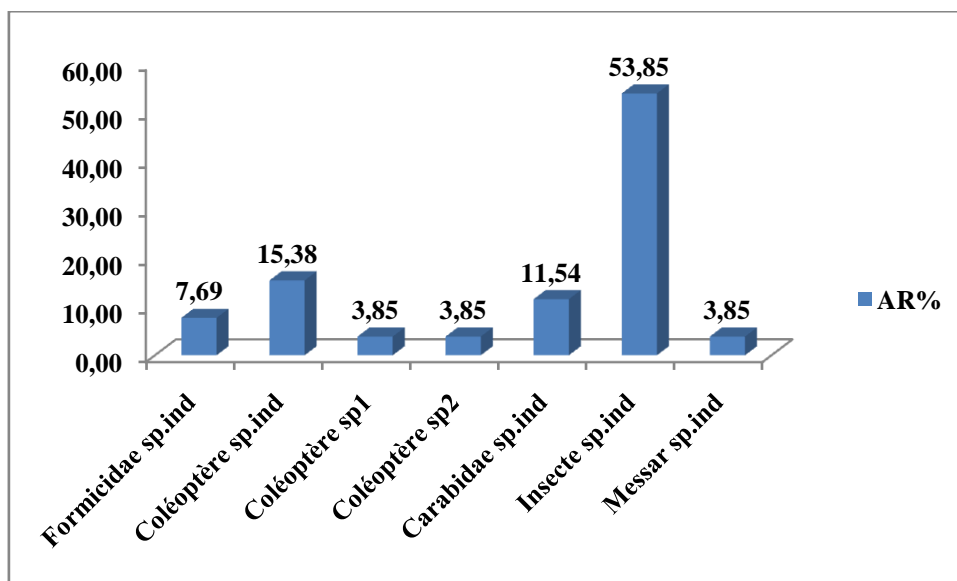


Figure 13 : Abondance relative des arthropodes proies du Goéland leucophée au niveau de La région de Tizirt.

BOSCH et *al.*, (2000) sur l'île de Médès en Espagne ont précisé que l'ordre des Coléoptères est le plus dominant dans le menu de *Larus michahellis* avec un taux de 38,5%.

TALMAT (2005) à l'îlot de Tizirt, a signalé que dans le menu trophique de *Larus michahellis* l'ordre le mieux représenté est celui des Hyménoptères avec un taux de 34,9%, en deuxième position se situe les Coléoptères (26,4 %).

IDOUCHE et IKNI (2000) sur l'île des Pigeons signalent que les Hyménoptères est l'ordre le plus représenté dans l'alimentation de *Larus michahellis* avec un pourcentage faible (2,8%).

4.2 Abondance relative des oiseaux proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt

Tableau 8 : Abondance relative des oiseaux proies au niveau de la région de Tizirt :

Catégorie	Items proies	Ni	AR%
Oiseaux	<i>Aves</i> sp.ind	4	15,38
	<i>Aves</i> sp ₁	1	3,85
	<i>Aves</i> sp ₂	1	3,85
	<i>Aves</i> sp ₃	1	3,85
	<i>Aves</i> sp ₄	1	3,85
	<i>Aves</i> sp ₅	1	3,85
	<i>Aves</i> sp ₆	1	3,85
	<i>Gallus</i> sp.ind	15	57,69
	Collumbidae sp.ind	1	3,85

Le tableau 8 montre que les oiseaux participent dans la composition du régime alimentaire du Goéland leucophée. Ils sont essentiellement représentés par *Gallus* sp avec un taux de 57,69%, c'est la proie la plus importante sur l'ensemble des oiseaux consommés par *L. michahellis* suivie par *Aves* sp ind avec un taux de 15,38% , ensuite *Aves* sp₁ jusqu'au sp₆ avec la même abondance relative de 3,85% et enfin les Columbides avec un taux faible de 3,85% (Fig. 14).

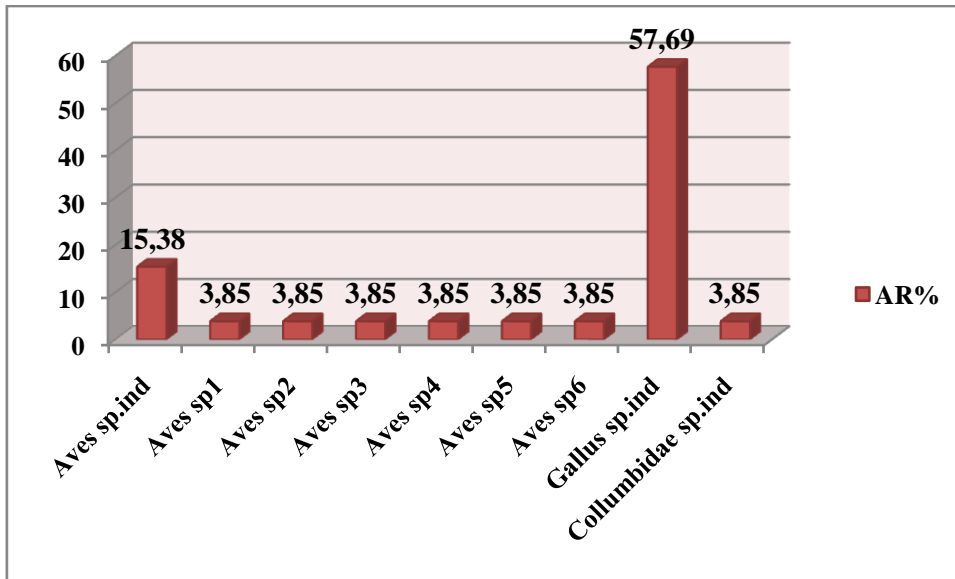


Figure 14 : Abondance relative des oiseaux proies au niveau de la région de Tizirt .

Les oiseaux sont représentés avec une abondance relative de 20,97% tandis que un pourcentage de 20,35% a été relevé dans l’îlot de Tizirt, en Kabylie, par TALMAT (2002). Par ailleurs, à l’île du Sahel le contenu des pelotes ramassées par IDOUCHE et IKNI (2000) a révélé une abondance d’oiseaux de 7,3% tandis qu’à l’île de pigeon, ils ont signalé 6,7% d’oiseaux proies. Nos résultats se rapproche des résultats de TALMAT (2002).

4.3 Abondance relative des poissons proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt

Les résultats de l’abondance relative des différents items proies de poissons consommés par *L. michahellis* sont mentionnés dans le tableau 9 et figure 15.

Tableau 9 : Abondance relative des poissons proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt .

Catégorie	Items proies	Ni	AR%
Poissons	<i>Pisces</i> sp ₁	2	40
	<i>Pisces</i> sp ₂	1	20
	<i>Pisces</i> sp ₃	1	20
	<i>Pisces</i> sp ₄	1	20

Ni : Nombre d’individus ; AR : Abondance relative.

Concernant la catégorie des poissons consommés par *L. michahellis*, il est à noter l'existence de quatre espèces. *Pisces* sp₁ avec 40% et *Pisces* sp₂., *Pisces* sp₃.et *Pisces* sp₄ qui sont représentés avec le même pourcentage de 20%.

L'abondance relative est inférieure de celle signalée dans l'îlot de Tizirt par TALMAT (2002) où elle a enregistré un taux de 10,3% de poissons proies.

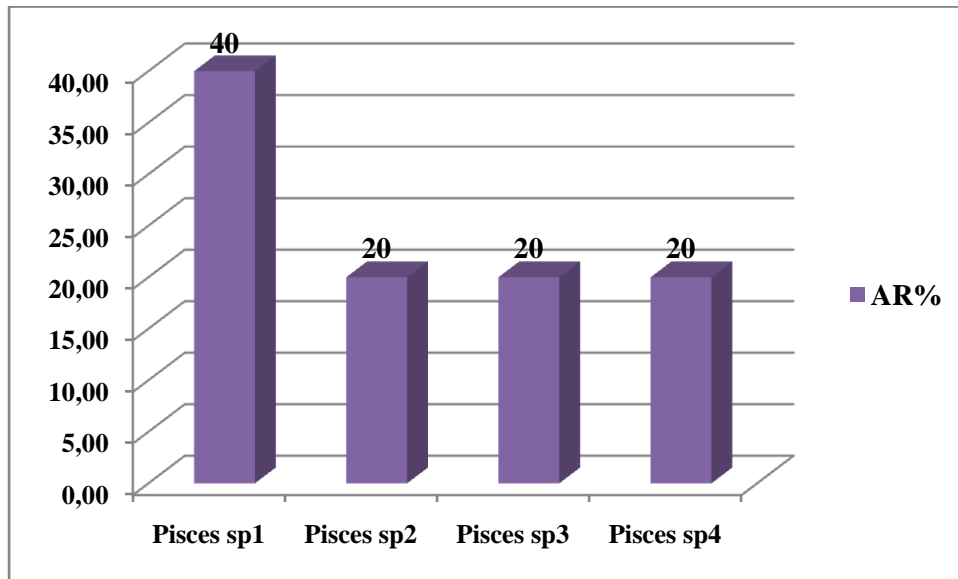


Figure 15: Abondance relative des poissons proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt.

4.4 Abondance relative des Végétaux proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt

Les résultats de l'abondance relative des Végétaux consommés par *L. michahellis* sont mentionnés dans le tableau 10 et figure 16.

Tableau 10: Abondance relative des Végétaux du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt.

Catégorie	Items proies	Ni	AR%
Végétaux	Végétal sp.ind	5	83,33
	<i>Olea</i> sp.	1	16,67

Les végétaux sp. ind. sont les mieux représentés dans le menu du Goéland leucophée avec un taux de 83,33%, suivie par le *Olea* sp. avec 16,67% (Fig. 16).

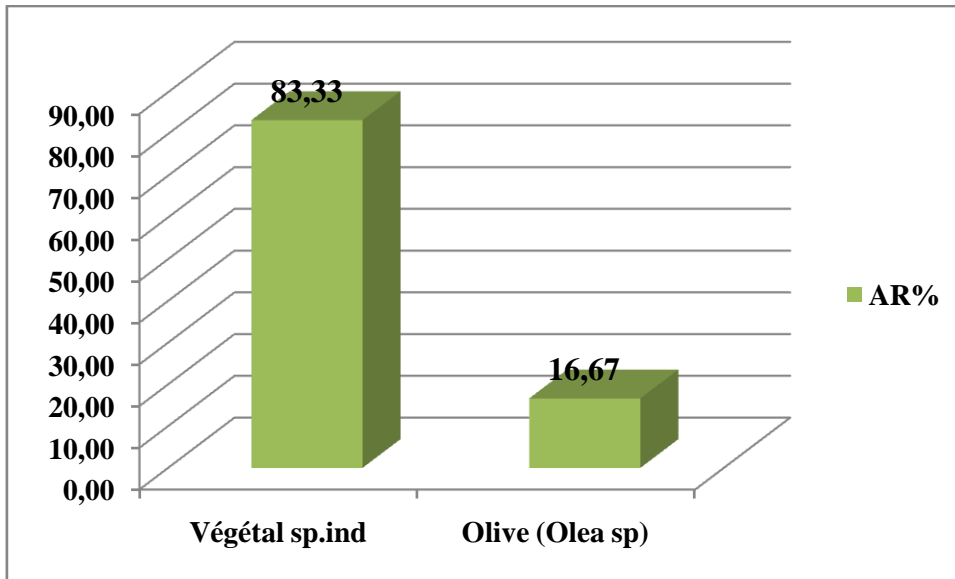


Figure 16: Abondance relative des Végétaux du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt .

4.5 Abondance relative des déchets proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt

Les résultats de l’abondance relative des différents items proies de déchets consommés par *L. michahellis* sont mentionnés dans le tableau 11 et la figure 17.

Tableau11 : Abondance relative des déchets consommés par le Goéland leucophée au niveau de la région de Tizirt.

Catégorie	Items proies	Ni	AR%
Déchets	Papier	23	37,71
	Coquille d’œufs	14	22,95
	Cailloux	15	24,59
	Papier aluminium	1	1,64
	Plastique	4	6,56
	Verre	1	1,64
	Matière ind	2	3,28
	Déchets ind	3	1,64

Le tableau11 et la figure 17 montre que les déchets qui participent dans la composition du régime alimentaire du Goéland leucophée sont représentés par le papier avec un taux de 37,71%, suivi par les cailloux avec un taux de 24,59% ensuite les coquilles d’œufs avec un taux de 22

,95% , le plastique est représenté avec 6,56% et une matière indéterminé avec 3,28% et enfin déchets indéterminé et du verre avec le même pourcentage qui est de 1,64%.

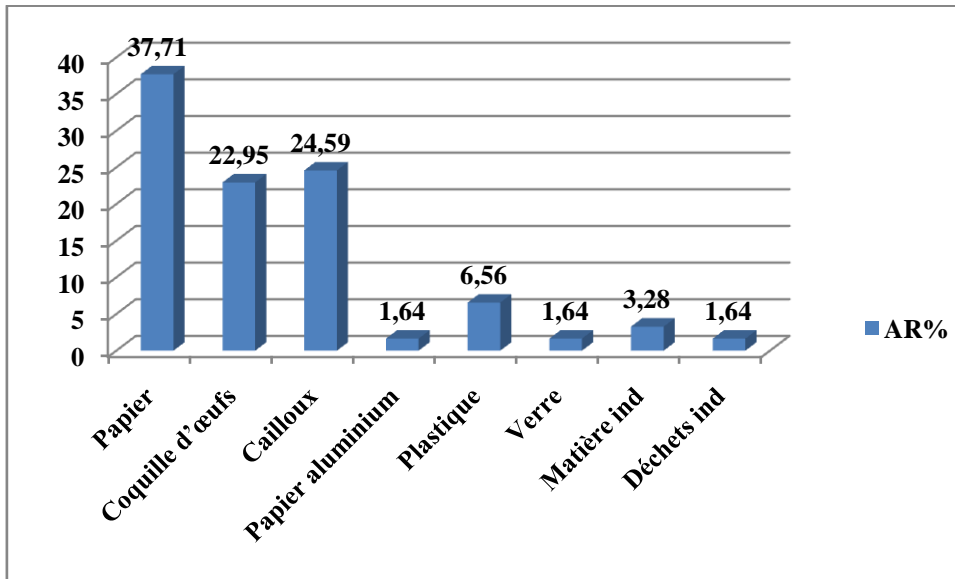


Figure 17 : Abondance relative des déchets du Goéland leucophaée au niveau de la région de Tizirt.

Les déchets présentent un pourcentage important dans spectre alimentaire du Goéland leucophaée qui participe avec un taux de 49,19 %.

IDOUCHE et IKNI(2002) qui ont travaillé dans une zone plus urbanisées, ont enregistré à leurs tours 26% à l’île du Sahel et 20% à l’île des pigeons.

ISENMANN (1976) a conclu que les décharges et les chalutiers jouent un rôle important dans l’habitat et l’alimentation du Goéland leucophaée. Il a aussi 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. Contrairement à tout ce qui a été signalé, SALATHE (1983) a noté que les ressources alimentaires naturelles semblent peu présentes dans le régime alimentaire du Goéland leucophaée.

5. Constance des items proies de *L. michahellis* au niveau de la région de Tizirt

La constance des résultats des items proies du Goéland leucophaée sont mentionnés dans le tableau 12

Tableau12: Constance des items proies de *L. michahellis* au niveau de la région de Tizirt :

Catégorie	Items proies	Ni	C%
Oiseaux	<i>Aves</i> sp.ind	4	10,00
	<i>Aves</i> sp ₁	1	2,50
	<i>Aves</i> sp ₂	1	2,50
	<i>Aves</i> sp ₃	1	2,50
	<i>Aves</i> sp ₄	1	2,50
	<i>Aves</i> sp ₅	1	2,50
	<i>Aves</i> sp ₆	1	2,50
	<i>Gallus</i> sp.ind	15	37,50
	Columbidés sp.ind	1	2,50
Arthropodes	Formicidae sp.ind	2	5,00
	Coléoptère sp.ind	4	10,00
	Coléoptère sp ₁	1	2,50
	Coléoptère sp ₂	1	2,50
	Carabidae sp.ind	3	7,50
	Insecte sp.ind	14	35,00
	<i>Messor</i> sp.ind	1	2,50
Poissons	<i>Pisces</i> sp ₁	2	5,00
	<i>Pisces</i> sp ₂	1	2,50
	<i>Pisces</i> sp ₃	1	2,50
	<i>Pisces</i> sp ₄	1	2,50
Végétaux	Végétal sp.ind	5	12,50
	<i>Olea</i> sp	1	2,50
	Papier	23	52,50
	Coquille d'œufs	14	35,00
	Cailloux	15	37,50
	Papier aluminium	1	2,50
	Plastique	4	10,00
	Verre	1	2,50
	Matière ind	2	5,00
	Déchets ind	1	2,50

Les résultats de l'indice de l'occurrence montrent qu'au niveau de l'îlot de Tizirt, la valeur la plus élevée est notée pour le papier avec un taux de 52,50 % suivi de *Gallus* sp.ind et les cailloux avec un taux de 37,50%, les insectes et coquille d'œufs avec 35% ensuite *Aves* sp ind , plastique, coléoptère sp ind avec 10% suivie par les Carabidae avec 7,5% et Formicidae et matière ind. avec 5% . Enfin *Aves* sp₁et *Aves* sp₂ , columbidé sp. ind, coléoptère sp1 coléoptère

sp2, *Messor* sp. ind, *Pisces* sp2, *Pisces* sp3, *Pisces* sp4, *Olea* sp., papier aluminium, verre, déchets ind. avec le même taux de 2,5%.

Au niveau de l'île de Médès (France), BOSCH et al., (2000), ont noté que la fréquence d'occurrence la plus élevée est observée pour les ordures ménagères pendant les années 1994 (71,8%), 1995 (80,4%), et 1996 (73,6%). Par contre TALMAT (2005) a signalé que la valeur d'occurrence la plus élevée pendant l'année 2001 est observée pour *Pisces* sp. ind. (46,3%).

Le même résultat est signalé pour l'année 2003 avec un taux de 57,3%. Par contre, IDOUCHE et IKNI (2000), ont montré que la fréquence d'occurrence la plus élevée est enregistrée pour *Pisces* sp.ind. avec un taux égal à 85%.

6. L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et équirépartition (E) des items proies du Goéland leucophée

Les résultats des indices de structure des items proies du Goéland leucophée au niveau de la région de Tizgirt sont mentionnés dans le tableau 13.

Tableau 13: Valeurs obtenues de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'indice d'équirépartition .

Indice	Valeur
H' (bits)	4,03
H'max (bits)	5
E	0,81

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') des espèces proies du Goéland leucophée est de 4,03 bits, la diversité maximale (H'max) est égale à 5 bits. L'équitabilité est égale à 0,81 donc les items proies du Goéland leucophée sont en équilibre entre eux.

Nos résultats se rapproche des résultats de TALMAT (2005) qui a enregistré pour ce qui est de l'indice de Shannon-Weaver est de 5,6 bits. La diversité maximale est égale à 7,87(bits). La valeur de l'équitabilité est de 0,71.

IDOUCHE et IKNI(2000) à Bejaia ont trouvé une valeur de l'indice de Shannon- Weaver comprise entre 4,7 et 5,5 bits, l'équitabilité est comprise entre 0,83 et 0,88.

Ces valeurs tendent vers 1 ; Cela montre que le Goéland leucophée présente un équilibre dans son régime alimentaire et aucun type d'aliment ne semble dominé parmi les espèces proies identifiées dans les pelotes de rejection du Goéland leucophée.

Conclusion générale

L'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de la région Tizirt est réalisée grâce à l'analyse de 40 pelotes de rejections.

En effet un certain nombre de paramètres relatifs au régime alimentaire de *Larus michahellis* sont étudiés au niveau de cette région. Il s'agit des dimensions des pelotes de rejections du Goéland leucophée récoltées. Elles ont une largeur moyenne de $25,51 \pm 7,49$ mm et une longueur moyenne de $38 \pm 10,74$ mm .

Le spectre alimentaire du Goéland leucophée est varié. Il est constitué de 32 items proies. L'étude de l'abondance relative fait ressortir que les déchets présente le taux le plus élevé (49,19%) suivie par les arthropodes et les oiseaux avec le même taux de 20,97% ensuite des végétaux avec 4,84% et des poissons avec 4,03 %.

Les résultats de l'indice de l'occurrence montrent qu'au niveau de la région de Tizirt , la valeur la plus élevée est notée pour le papier avec un taux de 52,50 % suivi de *Gallus* sp.ind et les cailloux avec un taux de 37,50%, les insectes et coquille d'œufs avec 35% ensuite *Aves* sp ind , plastique, coléoptère sp ind avec 10% suivie par les Carabidae 7,5% et Formicidae et matière ind avec 5% . Enfin *Aves* sp1 sp2 , Collumbidae sp ind, Coléoptère sp1 sp2, *Messor* sp ind , pisces sp2 sp3 sp4, *Olea* sp, papier aluminium, verre , déchets ind avec le même taux de 2,5%.

L'examen de certains indices écologiques a révélé une diversité importante en espèces proies consommées avec une valeur de 4,03 bits pour l'indice de Shannon-Weaver (H'). Et en termes d'équité est de (0,81) donc le Goéland présente un équilibre dans son régime alimentaire .

Perspectives

Le Goéland leucophée est un animale omnivore et opportuniste, sa stratégie alimentaire réponds toujours au même principe; moindre effort.

Le Goéland leucophée a connaît une forte expansion démographique à cause de son caractère anthropophile et sa capacité d'utiliser les décharges d'ordures ménagères et les rejets de la pêche industrielle comme source d'alimentation et de sa plasticité écologique.

Il serait donc souhaitable de réaliser des études plus approfondies visant à :

- ✓ Parfaire la connaissance du régime alimentaire par l'identification jusqu'à l'espèce des arthropodes, des oiseaux et des autres catégories alimentaire consommées.
- ✓ Fermer les décharges à ciel ouvert et de réduire le gaspillage des ressources halieutiques afin de maintenir des effectifs plus normaux et limiter leur expansion.

Par ce modeste travail, nous souhaitons avoir montré que d'autres études sont nécessaires pour approfondir les recherches sur le Goéland leucophée en tenant compte de son environnement fréquenté et on essayant d'empêcher cette espèce de devenir le futur rat du ciel et lui redonner son statut parmi les oiseaux marins et surtout sauvegarder la nature saine et sauve.

Références bibliographiques

Référence bibliographiques

ADJAOU D. A. N et BEHLOUL. K., 2001. Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction et du régime alimentaire du Goéland leucopnée (*Larus cachinnans*) au niveau de l'îlot d'El-Euch (île des pigeons) et milieu urbain (Bejaia). Mem. Dip. Etud. Sup., Inst, Bio. Physio. Anim. Univ. Bejaia, 51p.

BEAUBRUN P.C., 1993. Statut of yellow-legged gull (*larus cachinnans*) in Morocco and the western Mediterranean. Statut and conservation of seabirds proceeding of the second mediteranean seabird's symposium, clavia, 21-26 Mars: 47-55.

BEAUBRUN P. C., 1994 . *Controllo numerico di una specia in espansione : il Gabbian reale Larus cachinnans in Monbailliu X. e Torre A. - La gestione degl studi ambiente costieri e insulari de Mediterraneo.* Ed. Medmaravis, Monbailliu X. e Torre A., Alghero: 353 - 379

BLONDEL J., 1975- L'analyse des peuplements d'oiseaux. Elément d'un diagnostic Ecologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels Progressif (E.F.P), Rev. Ecol. (*Terre et vie*), Vol.29(4) :533-589.

BLONDEL J., 1979- Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des Communautés. *Comm.Séminaire international sur l'avifaune algérienne*, 5-11 juin 1979, Dép. Zool.agri., Inst.Nati.agro. El Harrach, 15p.

BOSH M., ORO D., CANTOS F.J. et ZABALA J. 2000. Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *J. Appl*, (37): 369-385.

BOSH M., ORO D. et RUIX., 1994. Dependence of yellow-legged gull (*larus cachinnans*) on food from human in activity in two Western Mediteranean colonies. *Avocetta*, 18:135-139.

BOURLIERE F., 1950. Esquisse écologique. pp.757 -791 in GRASSE P.P., -Traité de Zoologie, oiseaux .Ed .Masson et Cie., T.XV, Paris, 1164 p.

CADIOU B., SADOUL N., GISOM, 2002. La gestion des « problèmes goélands » en France métropolitaine. 14 p. Rapport MEDD/SEPNB/TDV/GISOM.

Référence bibliographiques

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.

DAJOZ R., 1971- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.

DAJOZ R., 1985- Précis d'écologie. Ed. Dunod, 505p.

DAJOZ R., 2006- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 631p.

DELTORT C., AZEMARRD G., JENSEN N., GERARDIN N., VANDEN BROUK CROUZET N., COLOMBEY M., et BIOLLOT F., 2003.Petit animaux...! Gros problèmes....!.Ed. NATURA 2000,4p.

DREUX P., 1980- Précis de l'écologie. Ed. Presse univ. France (P . U .F) Paris, 231p.

DUHEM C., BOURGEOIS 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.

DUHEM C., VIDAL E., LEGRAND J. et TATONI T., 2003 - Opportunistic feeding responses of the yellow- legged Gull *Larus michahellis* to accessibility of refuse dumps. *Birds Study*, 50: 61-67.

DUHEM C., 2004- Goélands surabondants et ressources alimentaires anthropiques: Cas de colonies insulaires de Goéland leucophée du littoral provençal. Thèse Doctorat Biosc., Univ. Paul Ceezan, 181p.

EMBERGER (1955). Une classification biogéographique des climats. *Trav. Lab. Bot. Zool. Fac. Sci. Serv. Montpellier* : 73-43.

FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980. Ecologie. Ed. Baillière J-B, Paris, 167p.

GORY G. et ANDRE R., 1997. Prédation du martinet noir *Apus apus* par le Goéland leucophée *Larus cachinnans*. *Alauda*, 65(2) ; 197-198.

Référence bibliographiques

FERY B., 2008- Évolution et Diversité du Vivant. Ed. Campbell ,69P.

GONZALES-SOLIS,J -2003-Impact of fisheries on activity , diet and predato Interactions between Yellow -legged and Audioum's Gulls breeding At the chafarinas Island.Scientia Marina, 67(suppl.2):83-88.

GORY G. et ANDRE R., 1997- Prédation du martinet noir *Apus apus* par le Goéland Leucophée *Larus cachinnans*. *Alauda*, 65(2) ; 197-198.

HEINZEL H., FITTER R. & PARSLOW J. (1985). *Oiseaux d'Europe d'Afrique du nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 319p.

IDOUCHE D. et IKNI S., 2000 -Contribution à l'étude de l'écologie trophique et de la biologie trophique de la reproduction du Goéland leucophée *larus cachinnans* dans la côte Ouest de Bejaia.Mémo .Dipl. étud. Sup., Inst.bio Phisio.anim. Univ. Béjaia, 59p.

ISENMANN P., 1976. Contribution à l'étude de la biologie de 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.et MOALI A., 2000-Oiseaux d'Algérie. Ed .Société d'étude Ornithologie de France, Paris, 336p.

JACOB. J. P., 1979- Résultats d'un recensement hivernal de Laridés en Algérie. *Le Gerfaut -de Gierwalk*, (69) : 425-436.

KAMIRI R. et MERKITOU K., 1995. Contribution à l'étude comparative de deux espèces calliptamus barbarus,(Costa,1836) et calliptamus wattenwylanus (pantel, 1896). Mém. ing. ; Univ. Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 74p.

KERAUTRET L., 1967-Observations ornithologiques dans le nord de la Grand Kabylie (Algerie) (Mars 1961-août 1962). *L'oiseau et R.F.O.*, 37 :221-239

Référence bibliographiques

LANGRAND V., 1995- Guide des oiseaux de Madagascar. Ed. Delachaux et Nestlé, Paris, 415p.

LAUNAY G., 1983- Dynamique des populations du Goéland leucophée sur les côtes Françaises. Parc national de la Corse, C.R.B.P.O, C.R.O.P, 22p.

LEDANT J-P., JACOBJ-P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHE J 1981- Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut –De Gierwalk*, (71) : 295-398.

LEJEUNE A., 1990- Ecologie alimentaire de la Loutre (*Hydrictis maculicollis*) 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 et humide. Thèse Magister, In nati. agro., El-Harrach., 134 p.

MERIEM N., 1985- Inventaire et dénombrement des oiseaux d'eau du marais de Réghaia. Mém. Ing. Ins. Nati. Agro. El-Harrach, 57p.

MOALI A. et GACI B., 1992- Les rapaces diurnes nicheurs en Kabylie (Algérie). *Alauda* En it 60 (3) : 164-169.

MOULAI R., 2002 - Que font les Goélands leucophée (*Larus cachinnans*) dans la région de Bejaia, quand ils ne se reproduisent pas ?. 6ème journ. ornith, Inst, nati. agro., EL Harrach, 11 mars, 12 p.

MOULAI R., SADOUL N. et DOUMANDJI S., 2005- Nidification urbaine et l'intérieur des terres du Goéland leucophée *Larus michahellis* en Algerie. *Alauda* (73) :195 -200.

MOULAI R., 2006 - Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Béjaia), cas particulier du Goéland leucophée, *Larus michahellis* Naumann, 1840. Thèse Doctorat d'état, Sci. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 185 p.

Référence bibliographiques

MOULAI R., SADOUL N. et DOUMANDJI S., 2006- Effectifs et biologie de la reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans la région de Béjaia (Algérie). *Alauda* 74 (2) 225-234.

MOULAI R., DOUMANDJI S. et SADOUL N., 2006- Contribution à l'étude des oiseaux de mer de la côte de Bejaia (Algérie).Ed. Science et technologie C-N 24 :23-26.

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. Écol. (Terre Vie)*, 63 :239- 250.

MOULAI R. et BOUGAHAM.A.F., 2010. Place des déchets ménagers dans l'alimentation du Goeland leucophee, *Larus michahellis* de la région de Jijel (Algérie). International conference on Biodiversity of the Aquatic Environment. Fac sci nat et vie, Univ .Béjaia, pp : 600-610.

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.

PONEL P., 1983- Contribution à la connaissance de la communauté de arthropodes psammophiles de l'isthme de Gineus. *Trav. sci, parc nat Port-Cors.* T. 9:149- 182.

PONS, J.-M., HASSANIN, A. & CROCHET, P.-A. 2005-Phylogenetic relationships within the Laridae (Charadriiformes: Aves) inferred from mitochondrial markers. *Molecular phylogenetics and evolution* 37: 686-699.

RAMADE F., 1984- Éléments 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 internationale, Paris, 822 p.

RAMADE F., 1994- Éléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed Ediscience International, Paris, 579p.

Référence bibliographiques

RAMADE F., 2003- Éléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Dunodl, Paris, 690p.

RAMADE F., 2009- Éléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Ediscience International, Paris, 293- 313.

RAYMOND D., 1970- Formation « telliennes » et flyschs littoraux ; leurs rapports à l'ouest d'Azeffoun (Port –Gueydon), Grande Kabylie, Algérie. Bull. Soc. Hist. natu. Afrique du Nord, (61) :49- 55.

SADOUL N., 1998-Expansion des Laridés en Camargue : populations en bonne sanou dysfonctionnement ?, Actes du 36ème colloque interrégional d'ornithologie, *Nos oiseaux*, suppl.2 :83-86.

SALATHE T., 1983- Prédation du flamant rose *Phoenicopterus ruber roseus* par le Goéland leucophée *Larus cachinnans* en Camargue. Rev. Ecol. (*Terre vie*) 37(1) :87 -115.

SELTZER P., 1946- Climat d'Algerie.Inst.Météo.et Phys. Du globe, Univ. D'Alger. 219p.

STEWART P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. doc. hist .Natu. Agro. : 24-25.

TALMAT N., 2002- Bioécologie, régime alimentaire de quelques espèces animales Et reproduction du *larus cachinnans* dans la région de Tizirt Iflissen (Grande Kabylie). Thèse Ing. agro., El –Harrach, 139p.

TALMAT N., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2004- Fragmentation des éléments Osseux des oiseaux-proies du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Aves, Laridae) dans l'îlot de Tizirt (Grand Kabylie, Algérie).8ème journ ornith., Ins, nati. agro., El Harrach, 08 mars, 26p.

TALMAT N., 2005- Bioécologie et régime alimentaire du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) dans la région de Tizirt en grande Kabylie . Mém Magister, agro., Inst. Nati. agro., EL –Harrach, 165 p.

Référence bibliographiques

THIBAUT J. C., ZOTIER R., GUYOT I. et BRETAGNOLLE V., 1996- Recent trends in breeding marine birds of the Mediterranean region with special reference to Corsica. *Colonial Waterbirds*, 19 : 31 - 40.

VIDAL E. et BONNET V., 1997- Utilisation des matériaux de nidification par le Goéland leucophaé *Larus michahellis*. *Alauda*, 56(1): 35-40.

VIDAL E., 1998- Organisation des phytocénoses en milieu insulaire perturbé. Analyse des inter-relations entre les colonies de Goéland leucophaé et la végétation des îles de Marseille. These Doctorat.Sci.Univ. Aix-Marseille III, 156 p.

VIDAL, E., MÉDAIL, F. & TATONI, T. 1998-Is the Yellow-legged Gull a superabundant species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. *Biodiversity & Conservation*, 7: 1013-1026.

VINCENT T., 1987 -La nidification urbaine des Goélands argentés (*Larus argentatus* et *Larus cachinnans*) : une généralisation du phénomène en France ? *L'oiseau et R.F.O.*, 57 (1) : 47 – 48.

YESOU P., 2003- Les Goélands du complexe *Larus argentatus-cachinnans-fuscus* : ou en est la systématique. *Ornithos*, 10 (4) : 144-181.

Références webographiques

ANONYME, 2010. http://www.ilesdemarseille.fr/html/protection_espece.html.

ANONYME 1, 2011.<http://www.oiseau-dirtds.com>