

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou  
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques



# Mémoire de fin d'études



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

*Spécialité : Ecologie et environnement*

*Option : Ecologie Animale*

*Thème*

**Contribution à l'étude du régime alimentaire et la biologie de  
reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis*  
(Naumann, 1840) au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.**

*Présenté par :*

M<sup>elle</sup> DJEBOURI Lila.

M<sup>elle</sup> HANICHE Ouissam.

*Devant le jury d'examen composé de*

Président : M<sup>elle</sup> MALLIL K.

M.A.A à l'U.M.M.T.O

Promotrice : M<sup>me</sup> CHAOUCHI N.

M.C.A à l'U.M.M.T.O

Examineur : M<sup>elle</sup> METNA F.

M.C.A à l'U.M.M.T.O

*Soutenu le 04 Juillet 2018*

# *Remerciements*

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

*Nous tenons à exprimer en tout premier lieu notre gratitude et nos sincères remerciement a notre promotrice, Madame Chaouchi-Falmat, N. d'avoir accepté de m'encadrer pour mon projet de fin d'études, ainsi que pour son soutien, ses remarques pertinentes et son encouragement.*

*Nos plus profonds remerciements à M<sup>elle</sup> Mallil.K. Maître assistante «A» à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou pour l'honneur d'avoir accepté d'être le président de jury de ce mémoire.*

*Nous tenons aussi à remercier vivement M<sup>elle</sup> Metna.F maître de conférences «A» à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.*

*Nous remercions M. Gadi et Amine de nous avoir accompagnés sur le terrain.*

*Afin de n'oublier personne, nous vifs remerciements s'adressent à tous ceux qui nous ont aidées à la réalisation de ce modeste mémoire.*

# *Dédicaces*

*A mon très cher père qui m'a guidé sur le bon chemin par ses sacrifices, sa patience et ses encouragements, et qui demeure pour moi le plus gentil papa, que Dieu le protège.*

*A ma très chère mère : source d'espoir, de chaleur, d'affection, de courage, de force, qui m'a toujours encouragé dans la vie et pour m'avoir soutenue à toute épreuve, et surtout pour son éducation qui m'a permis d'arriver à ce stade, que Dieu la bénisse*

*A mon cher fiancé qui m'a vraiment soutenu pour que je puisse arriver jusque là.*

*A ma belle famille.*

*A ma sœur Lynda et sa famille.*

*A mes très chers frères que j'aime très fort et pour toujours je leur souhaite beaucoup de succès et de réussite.*

*A mes oncles, tantes et leurs familles*

*A Mes Amies Sabrina, Hadda, Sabrina, Nabila et Amina.*

*A Ouissam avec qui j'ai partagé cette tâche et à toute sa famille*

*A toute la promotion (2017-2018) sans exception*

*LJLA*

# *Dédicaces*

*A mon très cher père qui m'a guidé sur le bon chemin par ses sacrifices, sa patience et ses encouragements, et qui demeure pour moi le plus gentil papa, que Dieu le protège.*

*A ma très chère mère : source d'espoir, de chaleur, d'affection, de courage, de force, qui m'a toujours encouragé dans la vie et pour m'avoir soutenue à toute épreuve, et surtout pour son éducation qui m'a permis d'arriver à ce stade, que Dieu la bénisse*

*A mes sœurs Faous, Razika et Lynda*

*A mes très chers frères Merzouk et Faiz que j'aime très fort et pour toujours je leurs souhaite beaucoup de succès et de réussite.*

*A ma grande sœur Nadia sa famille et sa petite fille Auarda avec son mari Ahmed*

*A mes oncles, tantes et leurs familles*

*A Mes chères Amies surtout Mounia.*

*A Lila avec qui j'ai partagé cette tâche et à toute sa famille*

*OUJSSAM*

# *Sommaire*

Liste des figures

Liste des tableaux

**Introduction** ..... 01

## **Chapitre I : Présentation du modèle biologique**

|   |    |
|---|----|
| 1. Systématique                                   | 02 |
| 2. Description de l'espèce                        | 02 |
| 3. la répartition géographique                    | 03 |
| 3. 1. Au monde                                    | 03 |
| 3.2. En Algérie                                   | 03 |
| 4. Données bioécologiques de l'espèce             | 03 |
| 4.1. Habitat                                      | 03 |
| 4.2. La reproduction                              | 03 |
| 4.2.1. Nids                                       | 03 |
| 4.2.2. Ponte                                      | 04 |
| 4.2.3. Œufs                                       | 04 |
| 4.2.4. Les jeune                                  | 04 |
| 4.2.5 La mue                                      | 05 |
| 4.3 Le régime alimentaire                         | 05 |
| 4.4 Le vol  | 05 |
| 5. Le comportement social                         | 06 |
| 6. Les nuisances causées par le Goéland leucophée | 06 |
| 7. facteur de mortalité                           | 06 |

## **Chapitre II. Présentation de la région d'étude**

|   |    |
|---|----|
| 1. Situation géographique de la ville de Tizi-Ouzou ..... | 07 |
| 2. Facteurs écologiques .....                             | 08 |
| 2.1. Facteurs abiotiques .....                            | 08 |
| 2.1.1. Facteur édaphique .....                            | 08 |
| 2.1.2. Facteurs climatiques .....                         | 08 |
| 2.1.2.1. Température .....                                | 08 |
| 2.2. Facteurs biotiques .....                             | 13 |

## **Chapitre III. Matérielle et méthode**

|  |    |
|--|----|
| 1. Présentation de la station d'étude .....  | 15 |
| 1.1. Tizi-Ouzou.....   | 15 |
| 2. Reproduction .....  | 16 |
| 2.1. Méthodes d'études des différents paramètres de reproduction du Goéland leucopnée .....    | 16 |
| 2.2 .Exploitation des résultats par des indices écologiques et les méthodes statistiques ..... | 18 |
| 2.2.1. Les indices écologiques .....   | 18 |
| 2.2.2. Les méthodes statistiques .....   | 19 |
| 3. Le régime alimentaire.....  | 19 |
| 3.1. Détermination des différentes catégories .....  | 21 |
| 3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques.....                               | 22 |
| 3.2.1. Indice de composition .....   | 22 |
| 3. 3.Indice de structure .....   | 23 |

## **Chapitre III : Résultats et discussion**

|  |    |
|--|----|
| 1. La biologie de reproduction.....      | 25 |
| 1.1. Les œufs .....                      | 25 |
| 1.1.1. Date de la première .....         | 25 |
| 1.1.2. Taille de la ponte .....          | 26 |
| 1.1.3. Dimension et poids des œufs ..... | 27 |

|   |    |
|---|----|
| 1.1.4. Volume moyen des œufs de <i>L.michahellis</i> .....  | 27 |
| 1.1.5. Indice de coquille appliquée aux œufs de <i>L.michahellis</i> .....  | 28 |
| 1.1.6. indice de Juana appliquée aux œufs de Goéland leucophée.....   | 29 |
| 1.2. Les nids .....   | 29 |
| 1.2.1. Dimensions des nids .....  | 29 |
| 2. Régime alimentaire .....   | 30 |
| 2.1. La richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou.....                  | 30 |
| 2.2. L'abondance relative de chaque catégorie du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou.....      | 31 |
| 2.2.1. L'abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant sa période de reproduction à C.H.U.de Tizi-Ouzou .....                   | 33 |
| 2.2.2. Constance des items proies de <i>larus michahellis</i> .....   | 35 |
| 2.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), diversité maximale ( $H'$ max) et l'équitable (E) des items proies du Goéland leucophée..... | 37 |
| <b>Conclusion</b> .....   | 38 |

**Référence bibliographique**

**Annexe**

# Liste des figures

| N°= de figure | Titre de figure   | Page |
|---------------|---|------|
| 01            | Goéland leucophée, <i>L.michahellis</i> , à gauche 2ème hiver, à droite immature    | 02   |
| 02            | Nid d'un Goéland leucophée  | 04   |
| 03            | Les œufs de <i>L.michahellis</i>  | 04   |
| 04            | Poussins du Goéland leucophée   | 05   |
| 05            | Goéland leucophée en vol  | 05   |
| 06            | Situation géographique de la commune de Tizi-Ouzou.                                 | 07   |
| 07            | Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région de Tizi-Ouzou          | 12   |
| 08            | Place de la région de Tizi6Ouzou dans le climagramme d'Emberger (2010-2016)         | 13   |
| 09            | Terrace de la station d'étude de Tizi-Ouzou   | 15   |
| 10            | localisation des nids dans la zone d'étude  | 15   |
| 11            | Mesure des dimensions des nids  | 16   |
| 12            | Mesure des dimensions des œufs  | 17   |
| 13            | Mesure du poids des œufs avec balance   | 17   |
| 14            | Matériels utilisés au laboratoire   | 20   |
| 15            | Dimension des pelotes de rejection du Goéland leucophée                             | 20   |
| 16            | Décortication d'une pelote de régurgitation   | 21   |
| 17            | Spectre alimentaire globale du Goéland leucophée au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou. | 32   |

# Liste des tableaux

| N°= de tableau | Titre   | Page |
|----------------|---|------|
| 1              | Température mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius (°C) dans la région de Tizi-Ouzou (2010-2016).  | 09   |
| 2              | Précipitation (mm) moyennes mensuelles de région de Tizi-Ouzou pour la durée allant de 2010 à 2016.   | 10   |
| 3              | Date de la première ponte chez le Goéland leucophée au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou .  | 25   |
| 4              | Taille de la ponte de <i>Larus .michahellis</i> au C.H.U.de Tizi-Ouzou.   | 26   |
| 5              | Dimension et poids des œufs de <i>Larus.michahellis</i>   | 27   |
| 6              | Volume moyen des œufs de <i>L.michahellis</i> de C.H.U. de Tizi-Ouzou   | 27   |
| 7              | Indice de coquille des œufs de <i>Larus michahellis</i> .   | 28   |
| 8              | Indice de Juana appliqué aux œufs de <i>Larus michahellis</i> .   | 29   |
| 9              | Diamètre moyen externe et interne des nids de <i>Larus michahellis</i> mesuré au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou.   | 30   |
| 10             | La richesse totale et moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou.   | 31   |
| 11             | L'abondance relative des items proies du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou.  | 33   |
| 12             | Les résultats de la constance des items proies des adultes de Goéland leucophée au C.H.U.de Tizi-Ouzou.   | 35   |
| 13             | L'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), diversité maximale ( $H'$ max) et l'Equitabilité (E) des items proies du Goéland leucophée au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou. | 37   |



# **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, le choix des sites de nidification l'intensité des interactions interspécifiques le succès de la reproduction et le régime alimentaire 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.(DUHEM, 2004).

Parmi ces oiseaux qui fréquentent la côte Algérienne, il est à citer le Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumman, 1840) qui connaît actuellement une forte croissance démographique, notamment sur la rive nord occidentale de la méditerranée (AMOURA, 2014). La population totale des goélands leucophée a connu au cours des dernières décennies une explosion démographique (DREAM G-B. 2010)

En effet, il apparaît clairement que cette expansion a fait de sérieux dégâts autour des colonies fragiles des autres oiseaux marins. 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 au niveau des sites de nidifications (VIDAL, 1998).

Ce travail est réalisé durant l'année en cours (2018). Il couvre principalement la saison de reproduction du Goéland leucophée. Il a pour but d'étudier deux composantes de l'écologie du Goéland leucophée, à savoir, la biologie de reproduction et la composition de leur régime alimentaire. Cette étude est réalisée au niveau du Centre-Hospitalo-universitaire (C.H.U.) de la ville de Tizi-Ouzou.

Cette présente étude est structurée en quatre chapitres. Le premier comprend les données bibliographiques du modèle biologique. Le second est la description de la région ainsi que le site d'étude. Le troisième s'articule sur le matériel et méthodes. Le quatrième illustre les résultats obtenus ainsi que les discussions. Enfin une conclusion accompagnée des perspectives terminent le mémoire.

# **Chapitre I**

## **Présentation du model biologique**

Ce présent chapitre est consacré à la présentation du model biologique.

### 1. Systématique

Dans la classification scientifique actuelle de l'avifaune, les goélands leucophée font partie de la famille des Laridés, au sein de l'ordre des charadriiformes (YESOU, 2003). Le Goéland leucophée appartient à :

Règne..... Animale.  
 Embranchement..... Chordata.  
 Sous-Emb ..... Vertébrés.  
 Classe..... Oiseaux.  
 Sous-classe ..... Carinates.  
 Ordre..... Charadriiformes.  
 Famille..... Laridée.  
 Sous famille..... Larinae.  
 Genre ..... *Larus*.  
 Espèce ..... *L.michahellis*(Naumann, 1840).

### 2. Description de l'espèce

Le Goéland leucophée est un oiseau marin. Sa taille peut aller de 58 cm à 68 cm. Son envergure variée de 150 cm à 158 cm (TALMAT, 2015). Il a une allure fière et robuste. Il possède une forte poitrine et de longues pattes vives. 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. Leur bec est plus court et plus épais que celui des autres goélands. Il est souvent jaune orange vif avec une tache rouge sur la partie inférieure débordant souvent sur la mandibule supérieure (Fig.01) (AMOURA, 2014).



**Figure01:** *L. michahellis* (à gauche 2<sup>ème</sup> hiver, à droite immature)(BOUGLOUAN, 2007)

### 3. La Répartition géographique

#### 3.1. Dans le monde

D'après MOULAI (2005), le Goéland leucophée est une espèce surabondante. Il est présent en Europe, au moyen orient et en Afrique du nord. Il se trouve dans l'ensemble des îles et côtes du bassin méditerranéen, en concentration variable suivant les endroits.

Dans l'aire méditerranéenne, le Goéland leucophée connaît également une forte expansion démographique depuis les quarante dernières années (VIDAL, 1998). Une partie importante des effectifs occupait le bassin méditerranéen et le littoral atlantique depuis les côtes du Maroc jusqu'au sud de la Bretagne (DUHEM, 2004).

#### 3.2. En Algérie

D'après BOUGAHAM et MOULAI(2012), le Goéland leucophée est une espèce plus abondante à l'ouest d'Oran ainsi qu'entre Bejaia et Chétaibi.

*L. michahellis* est parmi les oiseaux de mer nicheurs et abondants sur le littoral Algérien. Cette espèce colonise aussi le milieu urbain. Ils sont présents sur les côtes d'Oran, d'Alger, de Tizirt, de Bejaia, de Jijel, de Skikda et d'Annaba (MOULAI, 2005).

### 4. Données bioécologiques de l'espèce

#### 4.1. Habitat

Selon MANGIN et PAUL (2011), le Goéland leucophée est profondément opportuniste, il niche parfois de façon isolée.

*L. michahellis* est une espèce coloniale. Il occupe les îles rocheuses marines qui offrent des vastes espaces de nidification à l'abri des prédateurs (TALMAT, 2015). Egalement, cette espèce est présente à l'intérieur des terres, jusqu'au centre du milieu urbain (AMOURA, 2014).

#### 4.2. La reproduction

D'après BERLIOZ(1969), tous les oiseaux sans exception se reproduisent exclusivement par oviparité. Le Goéland s'installe sur les sites de reproduction avant d'autres espèces (TALMAT, 2015). Les Goélands leucophée font partie des espèces de Laridés qui défendent leur territoire de nidification plusieurs semaines voire plusieurs mois avant d'y construire le nid. Ils nichent généralement sur les îles les îlots, mais également sur les toits des bâtiments (SAVALOIS, 2012).

##### 4.2.1. Nids

Le choix de l'emplacement du nid et l'augmentation des populations de *L. michahellis* dépend principalement de la proximité et de la disponibilité des approvisionnements alimentaires (Fig.02) (TALMAT, 2015).



**Figure 02** : Nid d'un Goéland leucophée (Original, 2018).

#### 4.2.2.La ponte

Le Goéland leucophée effectue une seule couvée par an. Cette dernière est généralement composée de 2 à 3 œufs. L'incubation dure 28 à 30 jours. Les éclosions sont concentrées de la fin de mois d'avril à la mi-mai (TALMAT, 2015).

#### 4.2.3.Les œufs

Les œufs sont ovales et 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 (Fig.03)(DELTORT et *al.*, 2003).



**Figure 03** : Les œufs de *L.michahellis* (Originale, 2018)

#### 4.2.4.Les jeunes

Les jeunes du Goéland leucophée sont entièrement bruns avec une queue plus au moins claire. Elle se termine par un barré noir. Il est à distinguer les jeunes des adultes par leurs plumages stries de brun(Fig.04).



**Figure 04** : poussins du Goéland leucophée, (Original, 2018)

#### 4.2.5. La mue

Selon MOULAI (2006), le Goéland leucophée effectue deux mues par an : une pré-nuptiale vers la fin du mois de janvier et l'autre est post-nuptiale entre le mois de juillet et août.

#### 4.3. Le régime alimentaire

Selon GRAMAGLIA (2010), le Goéland leucophée est un gros oiseau à régime alimentaire omnivore. Sa grande capacité d'adaptation a favorisé sa multiplication opportuniste. Il a diversifié son régime alimentaire et profite largement des ressources alimentaires disponibles qui sont à sa disposition (MOULAI, 2006 ; BOUGAHAM, 2007 et TALMAT, 2002 et 2015).

#### 4.4. Le 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) (BOUGLOUAN, 2007).



**Figure 05** : Goéland leucophée en vol (WINNARD, 2009)

### **5. Le comportement social**

Selon AMOURA (2014), 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 mer de nord.

### **6. Les nuisances causées par le Goéland leucophée**

D'après SAVALOISE (2012), le Goéland leucophée provoque des nuisances Sonores par ces cris. C'est un envahisseur du milieu urbain, où sa nidification cause la détérioration de matériaux sur les toits. Il devient agressif si quelqu'un s'approche de leurs poussins.

### **8. Facteurs de mortalité**

La prédation est le principal facteur de mortalité chez les œufs et les poussins dont les nids sont situés en périphérie. Par contre, le succès de la reproduction est significativement supérieur dans les nids disposant d'une protection (CEZILLY et QUENETTE, 1988). Le Goéland leucophée est vulnérable à la pollution des eaux, leurs œufs sont dérobés par les humains et son habitat est souvent dévasté par les activités anthropiques. Ajoutant à cela son atteinte du botulisme qui est dû à sa fréquentation régulière des décharges.

## **Chapitre II**

### **Présentation de la région d'étude**

L'étude écologique du Goéland leucophée est réalisée en 2018 dans le milieu urbain de Tizi-Ouzou. Les caractéristiques de ce milieu seront rapportées dans ce présent chapitre.

### 1. Situation géographique de la ville de Tizi-Ouzou

Tizi-Ouzou est une commune Algérienne située au centre Ouest de la wilaya de Tizi-Ouzou à 100km à l'Est de la capitale d'Alger, à 125km allant de Bejaia et à 30 km au Sud des côtes de la méditerranée sur un col d'une hauteur de 270km.

Elle n'est pas tout à fait une ville de montagne et encore moins de plaine. Elle est enserrée par le massif de Balloua (de 650m d'altitude) et le massif de Hasnaoua (de plus de 600m d'altitude). Les coordonnées géographiques de la commune au point central de son chef-lieu sont 36°43'00 " de la latitude Nord et 4°03'00" de la longitude Est.

Tizi-Ouzou couvre une superficie de 10236 hectares. Elle est délimitée par Draa ben khedda et Tirmatine à l'ouest ; Maatkas au Sud-Ouest, par Souk El Thenine, BeniZmenzer et Beni Aissi au Sud, Irdjen au Sud-Est, par Ouagnoun et TiziRachad à l'Est et djebelaisa Mimoun au Nord Est (Fig.06).

Pour la réalisation de cette présente étude sur le Goéland leucophée, nous avons choisi le C.H.U de Tizi-Ouzou comme le site d'étude ainsi que les régions qui l'entourent en comptant un Km à partir du centre. Le choix de ce milieu est basé sur le fait que le Goéland leucophée le fréquente depuis au moins une décennie. Cela, dans le but d'expliquer le changement du comportement de cet oiseau en passant du milieu naturel qui est le milieu marin vers le milieu urbain intérieur à environ 40Km de la mer.

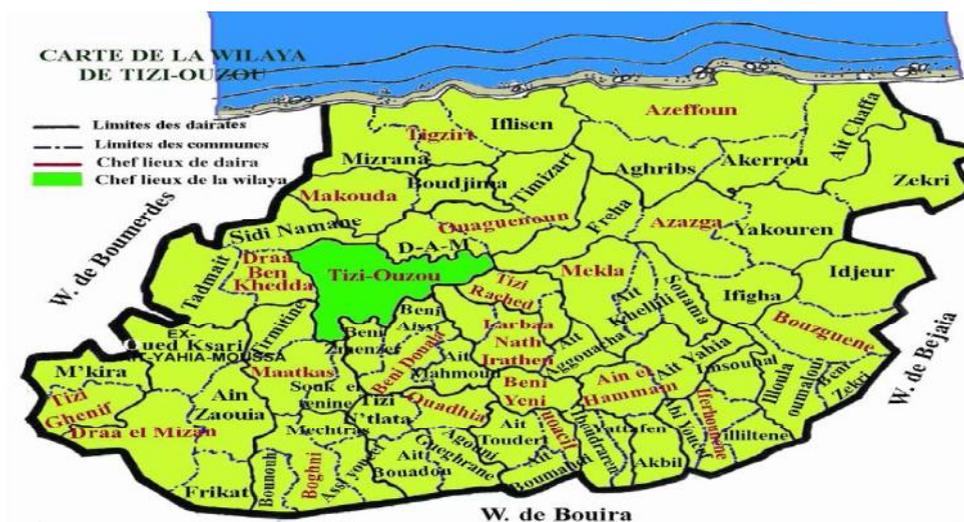


Figure 06 : Situation géographique de la commune de Tizi-Ouzou. (EL HACHMI, 2011)

## 2. Facteurs écologiques

Selon THIBAUT et DEBLAY(2009), dans un systèmeécologique, lesêtres vivants sont en interaction avec leur environnement. Les caractéristiques du milieu qui agissent directement sur un être vivant constituent des facteurs écologiques.Ils peuvent être classés en deux grandes catégories :

- Les facteurs liés à l'environnement physique (facteur abiotique)
- Les facteurs liés à l'action des êtres vivants (facteur biotique)

### 2.1.Facteurs abiotiques

D'aprèsRAMADE (1993), les facteurs abiotiques comprennent le climat (température, pluviométrie et le vent...), et les facteurs édaphiques (le sol).

#### 2.1.1. Facteur édaphiques

Selon BOURLIERE (1950) les facteurs édaphiques agissent d'une façon indirecte sur l'oiseau par l'intermédiaire de la végétation.

#### 2.1.2.Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques jouent un rôle important dans le déterminisme d'une population (DAJOZ, 1974).Pour cela, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs caractérisant notre région d'étude à savoir la température et les précipitations. Il faut rappeler que le climat de la wilaya de Tizi-Ouzou est méditerranéen.

##### 2.1.2.1.Température

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003).

Les valeurs mensuelles minimales, maximales et moyennes de la température de l'air, enregistrées dans la région de Tizi-Ouzou, entre 2010 et 2016 sont représentées dans le tableau 01.

**Tableau 01** : Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en DegrésCelsius (°C) dans la région de Tizi-Ouzou (2010-2016).

| Mois   | Jan.  | Fév.  | Mars  | Avr.  | Mai   | Juin  | Juil. | Août  | Sept. | Oct.  | Nov.  | Déc.  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M (°C) | 11,56 | 10,21 | 13,27 | 16,03 | 18,05 | 23,58 | 28,5  | 24,42 | 22,29 | 19,68 | 13,79 | 12,01 |
| m (°C) | 5,04  | 4,69  | 6,19  | 8,01  | 9,59  | 10,41 | 14,7  | 15,13 | 13,33 | 11,17 | 8,92  | 5,53  |
| Moy.   | 8,3   | 7,45  | 9,73  | 12,02 | 13,82 | 16,99 | 21,6  | 19,77 | 17,81 | 15,42 | 11,35 | 8,77  |

Source : O.N.M. De Tizi-Ouzou 2017

**M** : Températures mensuelles maximales en degrés Celsius.

**m** : Températures mensuelles minimales en degrés Celsius.

**Moye** : Températures moyennes ou moyenne mensuelle des températures  $((M+m)/2)$  exprimées en degrés Celsius.

D'après le tableau ci-dessus la température annuelle moyenne du mois le plus froid dans la région de Tizi-Ouzou caractérise le mois de Janvier avec une température moyenne égale à 8,3°C, la minimale étant 5,04°C. Le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne égale à 21,6 °C, la maximale étant 28,5 °C.

### 2.1.2.2. Synthèse climatique

Les températures (T) et les précipitations (P) sont deux facteurs fondamentaux pour les êtres vivants. Ces facteurs sont des éléments décisifs qui conditionnent les caractéristiques du milieu physique. Ils ont aussi des répercutions profondes sur les êtres vivants (RAMADE, 1984).

En région méditerranéenne, le plus souvent ce sont le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et le quotient pluviométrique d'EMBERGER qui sont les plus utilisés.

#### ➤ Diagramme d'ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1957)

Ce diagramme permet de distinguer les mois secs dans l'année, lorsque les températures sont deux fois plus élevées que les précipitations. Le diagramme est conçu de

telle sorte que l'échelle de la pluviométrie (P) exprimé en millimètres est égale au double de celle de la température moyenne mensuelle (T) exprimée en degré Celsius (°C) (DAJOZ, 1985).

### ➤ Quotient pluviométrique Q2 d'EMBERGER

Cette formule plus élaborée a été créée pour les climats méditerranéens. Elle tient compte de la variation annuelle de la température. Il est un facteur écologique important. EMBERGER classe les climats méditerranéens en faisant intervenir les deux facteurs essentiels qui sont la sécheresse (représentée par le quotient pluviométrique) et la température de mois le plus froid (DAJOZ, 1985).

#### 2.1.2.3. Précipitations

La pluviométrie est un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques tels que les mers, les lacs temporaires et les lacunes saumâtres soumises à des périodes d'assèchements (RAMADE, 2003).

D'après MUTIN (1977), la pluviométrie influe en premier lieu sur la flore et agit également sur le comportement alimentaire et sur la reproduction des oiseaux et sur la biologie des autres espèces animales. La quantité d'eau dont dispose la végétation dépend des pluies, de la neige, de la grêle, de la rosée, de la gelée blanche, des brouillards et de l'évaporation (FAURIE et al. 1980).

**Le Tableau 02** : Précipitation (mm) moyennes mensuelles de région de Tizi-Ouzou pour la durée allant de 2010 à 2016.

| Mois      | Jan   | Fév.       | Mar   | Avar  | Mai  | Juin  | Juil. | Aou<br>t | Sept  | Oct.  | Nov.  | Déc.  | Total  |
|-----------|-------|------------|-------|-------|------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| P<br>(mm) | 82,55 | 105,1<br>1 | 80,65 | 47,85 | 49,3 | 13,94 | 0,81  | 5        | 13,85 | 40,76 | 76,64 | 76,27 | 516,09 |

**Source : O.N .M. De Tizi-Ouzou(2016).**

La région de Tizi-Ouzou reçoit en moyenne 516,09 mm de pluie par an. Durant cette période, les mois les plus pluvieux sont les mois de Février (105,11 mm) et de Janvier (82,55 mm). La période estivale est marquée par un faible taux de précipitation dont les mois les moins pluvieux sont Juillet (0,81 mm) et août (5mm).

- **Synthèse bioclimatique**

RAMADE (2016) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée. La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (FAURIE et *al.* 1980). Il est donc nécessaire d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. Pour cela, le diagramme ombrothermique de Gaussen (1953) et le climagramme pluviométrique d'EMBERGER (1955) sont utilisés pour illustrer le bioclimat de la région de Tizi-Ouzou.

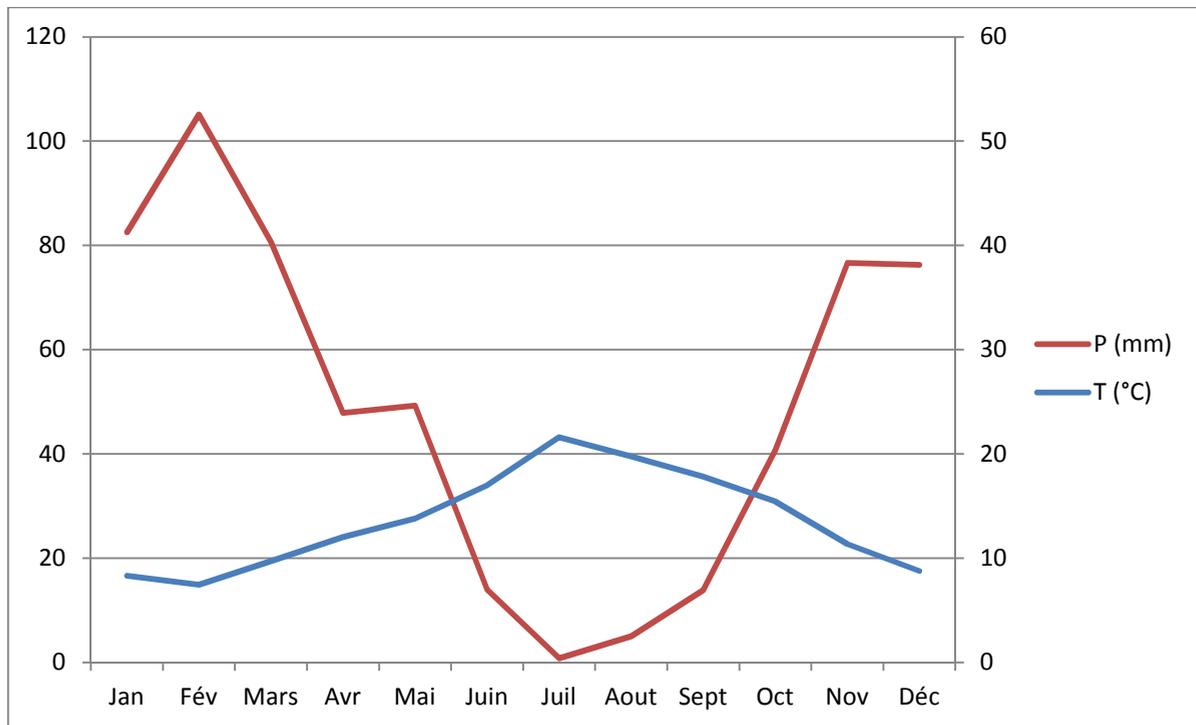
➤ **Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1957) :**

Selon FAURIE et *al.*, (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro= pluie, Thermo=température) est construit en partant en abscisses les lois et ordonnées les précipitations  $\ll P \gg$  sur un axe et les températures  $\ll T \gg$  sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations  $\ll P=2T \gg$ .

Ce diagramme permet de connaître la durée de la période sèche et humide ainsi que leurs positions respectives par rapport à l'année prise en considération (GAUSSEN, 1953 in DAJOZ, 1971).

D'après DREUX (1980) le climat est sec quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire.

L'examen de ce diagramme montre que la région de Tizi-Ouzou est caractérisée par une saison sèche qui dure près de quatre mois et qui s'étale de la fin du mois de mai jusqu'à la fin du mois de septembre (Fig.07).



**Figure 07:** Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Tizi-Ouzou (2010-2016).

➤ **Climagrammepluviothermique d'Emberge**

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude, il existe cinq étages bioclimatiques en Algérie (Sahariens, arides, semi-arides, sub-humides et humides). Emberge classe les climats méditerranéens en faisant intervenir deux facteurs essentiels qui sont la sécheresse (représentée par le quotient pluviométrique) et la température du mois le plus froid (DAJOZ, 1985). STEWART (1969) a modifié le quotient pluviométrique d'EMBERGER de la manière suivante :

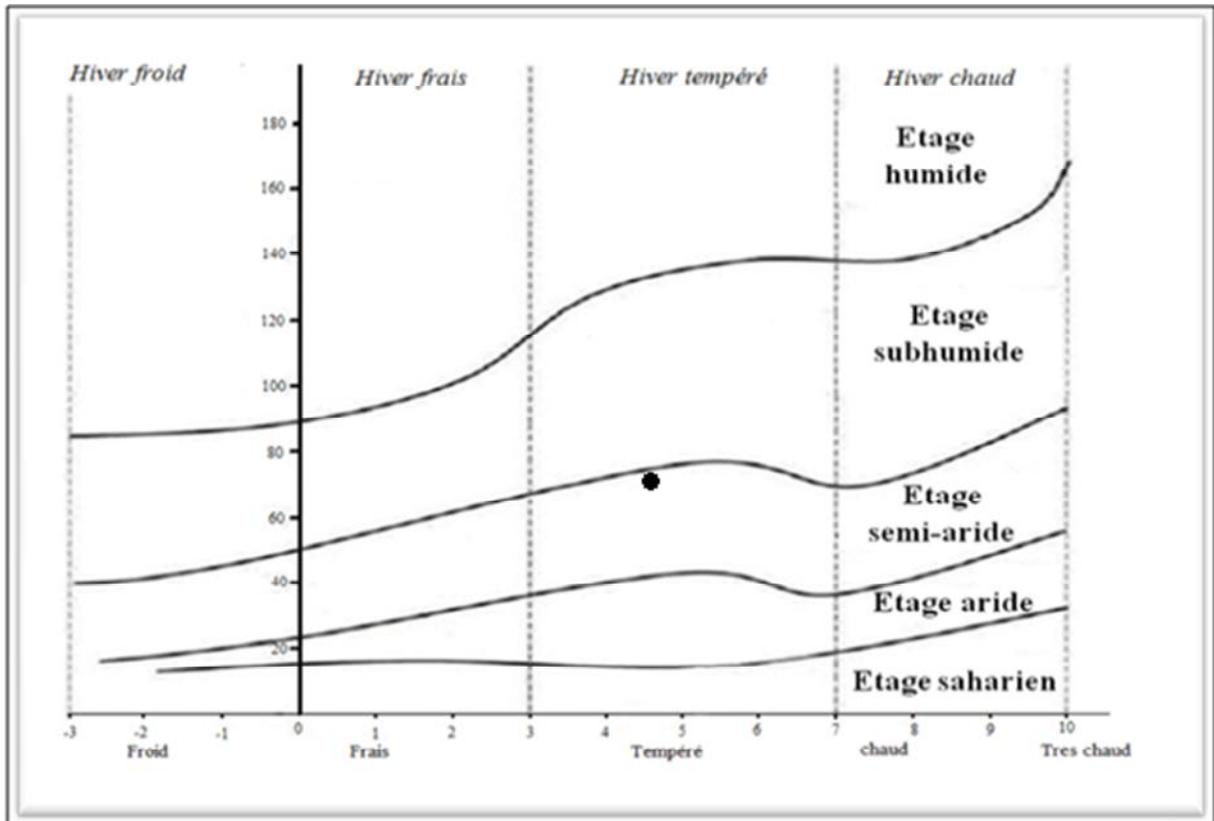
$$Q2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

**Q2** : Quotient pluviométrique d'Emberge.

**P** : Pluviométrie moyenne annuelle en mm.

**M** : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en °C.

**m** : moyenne de minimales du mois le plus froid en °C.



**Figure 08** : Place de la région de Tizi-Ouzou dans le climagramme d'Emberger (2010-2016).

## 2.2. Facteurs biotiques

D'après FAURIE et *al.*, (1980), les facteurs biotiques représentent l'ensemble des êtres vivants, aussi bien végétaux qu'animaux, pouvant par leur présence ou leur action modifier ou entretenir les conditions du milieu.

### • La flore de la région de Tizi-Ouzou

D'après EMBERGER (1955), la flore est le miroir fidèle du climat. Pour OZENDA (1983) la végétation joue un rôle important dans la répartition des espèces.

D'une manière générale, le couvert végétal de la région de Tizi-Ouzou est essentiellement constitué de l'olivier (source alimentaire importante dans la grande Kabylie) ainsi que le figuier.

**• La faune de la région de Tizi-Ouzou**

La région de Tizi-Ouzou est caractérisée par une diversité faunistique comme les oiseaux, l'avifaune est représentée par: la Cigogne blanche, le Goéland leucophée, l'Héron garde-bœuf, les pigeons...etc.

# **Chapitre III**

## **Matériel et méthodes**

Ce présent travail est réalisé au niveau du milieu urbain qui est la ville de Tizi-Ouzou. Nous avons effectué une étude sur le régime alimentaire et la biologie de reproduction de la colonie du Goéland leucophée pendant sa période nuptial.

## 1.Présentation de la station d'étude

### 1.1.Tizi-Ouzou

La ville de Tizi-Ouzou est située à 100km de la capitale d'Alger, à 125km à l'Ouest de Bejaia et à 30km au sud des cotes méditerranéennes. Le choix de cette station est basé sur le fait que le Goéland leucophée à commencer de coloniser cette ville ces dernières années (Fig.9).(Fig.10).



**Figure09** : Terrasse de la station d'étude de Tizi-Ouzou(Original, 2018).



**Figure 10** : localisation des nids dans la zone d'étude

(Source: [www.google.com/ Earth](http://www.google.com/Earth))

## 2. Reproduction

Selon MOULAI (2006), l'étude des paramètres reproducteurs se fait par l'apparition des premières cuvettes de nid jusqu'à l'envol des poussins. Notre étude a été réalisée au niveau des bâtisses du C.H.U de Tizi-Ouzou pendant la période nuptiale.

### 2.1. Méthodes d'études des différents paramètres de reproduction du Goéland leucophaea

#### 2.1.1. Les Nids

Les distances inter-nid et les dimensions des nids du Goéland leucophaea sont mesurés au niveau du milieu urbain de Tizi-Ouzou à l'aide d'un décimètre (Fig.11). 10 nids ont été dénombrés durant notre étude mais on a l'accès qu'à 05 nids les autres sont inaccessibles, nous avons pris les mensurations leurs au niveau de ce milieu urbain.



**Figure 11:** Mesure des dimensions des nids (originale, 2018)

#### 2.1.2. Les œufs

Nous avons utilisé un pied à coulisse pour mesurer les dimensions des œufs et une balance électronique pour déterminer leurs poids. Les données obtenues sont utilisées pour calculer le volume, l'indice de Juana et l'indice de coquille. Pour cela, nous avons mesuré et pesé un total de 12 œufs au niveau du milieu urbain (Fig. 12 et Fig.13).



Figure 12 : mesures des dimensions des œufs (original, 2018)



L'œuf du Goéland  
leucophée

Balance

Figure 13 : Mesure du poids des œufs avec balance (Original, 2018)

### 2.1.3. La taille de la ponte

La ponte est complète si le nombre d'œuf d'un nid n'a pas changé entre deux visites (MOULAI, 2006).

## 2.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques et les méthodes statistiques

### 2.2.1. Les indices écologiques

Nous avons exploité les résultats de l'étude de la biologie de reproduction de *L. michahellis* par les indices écologiques suivants : l'indice de coquille, le volume des œufs et l'indice de De Juana.

#### 2.2.1.1. L'indice de coquille

D'après RAMADE(1978), l'indice de coquille informe sur le niveau de l'influence de la pollution due à certain pesticide ou à leur dérivé sur l'épaisseur de la coquille des œufs des oiseaux. Cet indice est calculé à partir de la formule suivante :

$$Ic = Pd / d$$

Ic : indice de coquille

Pd : Poids de l'œuf exprimé en gramme

d : longueur de grand axe de l'œuf exprimé en millimètre

#### 2.2.1.2. Le volume

Le calcul du volume des œufs permet d'avoir une idée sur l'état physiologique de la femelle avant la reproduction. La plus grande largeur et la plus grandelongueur de chaque œuf permettent de calculer le volume des œufs selon la formule suivante (HARRIS,1964) :

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

L : grande longueur de l'œuf

l : grande largeur de l'œuf

### 2.2.1.3. Indice de De Juana

L'indice de De Juana permet la comparaison de la largeur et la longueur des œufs des différentes colonies. Il est calculé de la manière suivante (De Juana et al. in Borgo et al. 1991) :

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

## 2.2.2. Les méthodes statistiques

### 2.2.2.1. La moyenne arithmétique

La moyenne arithmétique que l'on note,  $\bar{X}$  est la somme des valeurs prise par la variable statistique, divisée par le nombre d'observation (BOUKELLA-BOUZOUANE, 2001).

$$\text{D'où : } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

### 2.2.2.2. L'analyse de l'écart type

Dans le calcul de l'écart type absolu moyen, intervenaient les valeurs absolues des écarts des observations à la moyenne. L'écart type noté  $S(x)$  sera défini à partir de ces écarts élevés au carré. On détermine ainsi une sorte de distance moyenne, qui constitue une mesure de dispersion.

Dans le cas d'une série de  $N$  observation, l'écart type est la moyenne quadratique des écarts entre la valeur prise par la variable statistique  $x_i$  et la moyenne arithmétique  $\bar{X}$  (BOUKELLA-BOUZOUANE, 2001).

D'où :

$$\delta(\bar{X}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{N}}$$

## 3. Le régime alimentaire

Le régime alimentaire du Goéland leucopnée a été réalisé par l'analyse des pelotes de régurgitation qui contiennent les restes alimentaires non digérés par l'oiseau. Nous avons analysé 66 pelotes de régurgitation ramassées sur les bâtisses du C.H.U. de Tizi-Ouzou.

- **Collecte et conservation des pelotes de régurgitation**

La collecte des pelotes des adultes de *L.michahellis* est réalisée durant les mois de février, mars et mai de l'année 2018 une fois par semaine (03) sorties .Au total.66 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.

- **Matériel utilisé au laboratoire pour l'étude du régime alimentaire:**

- Un lot de boîtes de pétri pour traiter et conserver les pelotes de rejection.
- Une pince entomologique et une pointe pour décortiquer la pelote.
- De l'alcool éthylique (9 6°).
- Etiquettes qui portent la date et lieu de collecte des pelotes.

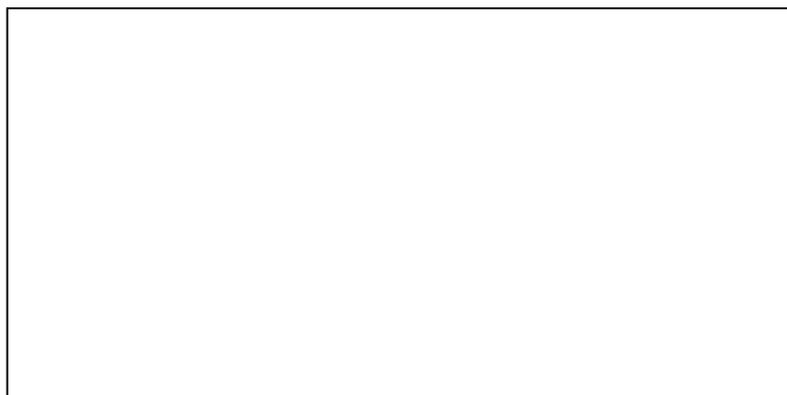
(Fig.14).



**Figure14** : Matériels utilisés au laboratoire

- **Dimension des pelotes de rejection du goéland leucophée**

Avant la décortication des pelotes de régurgitation duGoéland, nous avons mesuré d'abord la longueur et le diamètre des pelotes dans un papier millimètre.(Fig.15)



**Figure15** : Dimension des pelotes de rejection du Goéland leucophée

- **Analyse des pelotes de rejection par voie alcoolique**

Chaque pelote placée dans une boîte de pétri. Ces pelotes sont imbibées dans de l'alcool durant une dizaine de minutes à quelques heures pour les pelotes difficiles à décortiquer. Cela favorise le détachement de tous les fragments. (Fig.16)



**Figure16** : Décortication d'une pelote de régurgitation

- **Dispersion des fragments**

Sous une loupe binoculaire, chaque pelote est décortiquée à l'aide de deux pointes fines. La séparation des fragments est réalisée à l'aide des pinces entomologique. Ainsi la détermination des insectes et l'estimation du nombre des individus par espèce seront faciles.

La détermination des items est effectuée soit à l'œil nu soit par une loupe binoculaire

### **3.1.Détermination des différentes catégories**

#### **3.1.1.Identification des classes et des ordres d'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 des fragments Sclérotinisés tels que les têtes, les thorax, les élytres, les pattes et les mandibules.

### 3.1.2. Identification des vertébrés

#### 3.1.2.1. Les oiseaux

La détermination des oiseaux est fondée sur la présence des plumes ainsi que les os tel que le crâne, les os des membres inférieurs...etc.

#### 3.1.2.2. Les poissons

La consommation des poissons par *L.michahellis* est confirmée par la présence des écailles, des arêtes, les otolites et différents vertèbres.

#### 3.1.3. Identification des végétaux

La présence des végétaux est confirmée par des fragments trouvés dans les pelotes de régurgitation.

#### 3.1.4. Identification des autres matériaux

Les pelotes des Goélands leucophaea contiennent des déchets identifiés directement à l'œil nu tel que les cailloux, le verre, l'aluminium, fil, coquille...etc.

### 3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques

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

#### 3.2.1. Les indices de compositions

Nous avons calculés la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

##### 3.2.1.1. Richesse totale (S) des espèces proies

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

##### 3.2.1.2. Richesse moyenne (Sm)

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

### 3.2.1.3.L'abondance relative (AR%)

D'après PONEI(1983), l'abondance relative est le nombre d'individus, en pourcentage d'un item donné par rapport au nombre d'individus de tout les items contenus dans le même prélèvement. Elle s'exprime par la formule suivante :

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

ni : le nombre d'individu observés

N :le nombre totale des items confondus

### 3.2.1.4. 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 analysés (Nt) (LEJEUNE, 1990)

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

C :constance en pourcentage.

Ni : nombre de plotes contenant la proie i.

Nt : nombre totale de pelotes analysés.

### 3.2.2.Indice de structure

Deux indices de structures sont utilisés dans cette étude, notamment l'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

#### 3.2.2.1.Indice de diversité de Shannon- Weaver

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleure moyenne pour traduire la diversité (BLONDEL,1975). Cet indice est calculé par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^n q_i \log_2 q_i$$

H' : indice de diversité exprimé en unité bits

qi : représente la probabilité de rencontre de l'item i.

ni : nombre d'individu de l'item i.

N : nombre totale de tous les items confondus

### 3.2.2.2. Indice d'équitabilité d'items proies

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

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

E : Equitabilité

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

S : richesse spécifique totale

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce. Elle se rapproche de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (RAMADE, 1984).

# **Chapitre IV**

## **Résultats et discussions**

Ce chapitre comprendra les résultats obtenus pour la biologie de reproduction et le régime alimentaire au sein du centre hospitalo-universitaire au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.

## 1. La biologie de reproduction

### 1.1. Les œufs

Cette partie contient les résultats de la date de la première ponte, la taille de la ponte, la dimension et poids des œufs, volume des œufs, l'indice de Juana, l'indice de coquille. Ces résultats sont suivis une discussion.

#### 1.1.1. Date de la première ponte

L'estimation de la date de la première ponte des œufs du Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou est rapportée dans le tableau suivant :

**Tableau03** : Date de la première ponte chez le Goéland leucophée au niveau de C.H.U deTizi-Ouzou :

| Site                | Date de première observation des œufs | Date de première observation des poussins | Age des poussins (jours) | Date de la première ponte |
|---------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|
| C.H.U de Tizi-Ouzou | 24 avril                              | 24 avril                                  | 10 jours                 | ≥26 mars                  |

D'après le tableau la date de la première ponte est estimé au 26 Mars au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou comparés sont.

La date enregistrée par DJABER et MAGA (2016) est respectivement de 23mars. Cette dernière est proche de celle trouvée dans cette présente étude (C.H.U.). Cela peut être expliqué par les conditions favorables du milieu.

Nos résultat sont aussi comparés à ceux enregistré dans les différentes colonies de la région de Bejaia au niveau de l'île des pisans et l'îlot de sahel (MOULAI, 2006).

### 2.1.2. La taille de la ponte

Les tailles de ponte au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou paraissent différente, elle varie en moyenne de 2 à 3œufs par nid. Les résultats de la ponte sont rapportés dans le tableau suivant :

**Tableau 05:** Taille de la ponte de *L.michahellis* au C.H.U.de Tizi-Ouzou.

| Nombre d'œufs      | C.H.U. de Tizi-Ouzou |     |
|--------------------|----------------------|-----|
|                    | Nombre de nid        | %   |
| 00                 | 01                   | 20  |
| 12                 | 04                   | 80  |
| Total              | 05                   | 100 |
| Taille de la ponte | 03                   |     |

Le nombre d'œufs pondus dans chaque nid au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou est de 03 œufs par nid. On remarque que les pontes à 03 œufs est 100%. Il n'y a pas eu de ponte à 01 ou à 02 œufs. La valeur de la taille de la ponte du Goéland leucophée au C.H.U de Tizi-Ouzou est de 2,4. Par contre AOUADI et LOUNNAS (2017) ont signalées que dans le milieu urbain de Tigzirt, la taille moyenne de la ponte est de  $2.13 \pm 0.62$  œufs/nid et les pourcentages des nids sans œufs est de 16.67%, ainsi le pourcentage des nids avec un œuf est de 8.33%, suivi par les pontes à deux œufs avec 20.83% et les pontes à trois œufs dominent avec 54.17%.

Cela est dû à plusieurs facteurs écologiques tels que la disponibilité des ressources alimentaires et l'état d'alimentation du Goéland leucophée avant et après la formation des œufs ceci d'une part. D'une autre part, *L.michahellis* peut fuir son nid avant de compléter sa première ponte et des fois avant même de pondre son premier œufs.

### 1.1.3. Dimension et poids des œufs

Les dimensions et poids des œufs du Goéland leucophée sont notées dans le tableau 6.

**Tableau 05 :** Dimension et poids des œufs de *L. michahellis*

| Station       | Largeur moyenne (mm) | Longueur moyen (mm). | Poids moyen (gr)    |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| C.H.U. de T.O | 48 ± 5,67 (41-59)    | 66,33 ± 4,67 (59-73) | 71,5 ± 8 ,87(60-85) |

Le tableau 05 montre que la largeur et la longueur des œufs du C.H.U de Tizi-Ouzou sont respectivement de 48±5,67 mm et de 66,33±4,67 mm avec un poids moyen de 71 ,5 ±8,87gr. Ces données sont proches de celles signalées par TALMAT(2015), durant les deux années d'étude, où la longueur et la largeur des œufs sont respectivement de 69,04±5,22mm et 48,58± 2,68mm en 2013. En 2014, la longueur et la largeur des œufs ont été respectivement de 68,97±4,33mm et 49,04 ±3,89mm. Le poids moyen obtenu par cet auteur a été de 81,87±10,67gr en 2013 et de 87,39±9,28gr en 2014. Ces variabilités du poids et des dimensions des œufs sont liées à la disponibilité alimentaire et l'état physiologique de la femelle notamment en période de reproduction.

#### 1.1.4. Volume moyen des œufs de *L.michahellis*

Le volume moyen des œufs de *L.michahellis* du C.H.U. de Tizi-Ouzou sont dans le tableau suivant :

**Tableau 06:** Volume moyen des œufs de *L.michahellis* de C.H.U. de Tizi-Ouzou

| Station              | N  | Valeur minimale (cm <sup>3</sup> ) | Valeur maximale(cm <sup>3</sup> ) | Volume des œufs (cm <sup>3</sup> ) |
|----------------------|----|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| C.H.U. de Tizi-Ouzou | 12 | 48,80                              | 112,67                            | 73,87±19,14                        |

Selon le tableau 06, le volume moyen des œufs du C.H.U. de Tizi-Ouzou est de 73,87±19,14cm<sup>3</sup>. Les valeurs minimale et maximale sont respectivement de 48,80 et de 112,67 cm<sup>3</sup>. Nous remarquons que le volume moyen des œufs du C.H.U. obtenu durant cette étude en 2018 est inférieur à celui de MAGA et DJABER (2016) au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou un volume moyen des œufs qui est égale à 75,18±5,05.

Les valeurs du volume moyen des œufs au niveau de l'îlot Grand Cavallo, l'île Grand Cavallo et l'île Petit Cavallo notées par BOUGAHAM (2008) qui sont respectivement de

77,43cm<sup>3</sup>, de 76,99cm<sup>3</sup>, de 76,18cm<sup>3</sup> sont presque similaires à celle de l'île d'El Euch indiquée par MOULAI (2006) et qui est égale à 78,08cm<sup>3</sup>. Globalement, il est à remarquer que les valeurs obtenues dans cette présente étude en 2018 sont plus au moins similaires aux résultats des autres localités. Ces variations de volumes d'œufs peuvent s'expliquer par l'influence de la taille des femelles ainsi que leurs âges, une femelle jeune qui est très compétitive sur les sites d'alimentation a tendance à posséder la plus grande taille et elle a assez d'énergie pour pondre plus d'œufs avec un volume important (MOULAI, 2006).

#### 1.1.5. Indice de coquille appliqué aux œufs de *Larus michahellis*

Les résultats du calcul de l'indice de coquille, appliqués aux œufs de *L. michahellis* en milieu urbain de Tizi-Ouzou, sont mentionnés dans le tableau 07.

**Tableau 07** : Indice de coquille des œufs de *L. michahellis*.

| Site                 | N  | Indice de coquille |
|----------------------|----|--------------------|
| C.H.U. de Tizi-Ouzou | 12 | 1,08± 0,12         |

N : nombre des œufs

Selon le tableau 07, la valeur moyenne de l'indice de coquille enregistrée est de 1,08±0,12 à C.H.U de Tizi-Ouzou.

L'indice de coquille renseigne sur le niveau de l'influence de la pollution due à certains pesticides ou à leurs dérivés sur l'épaisseur de la coquille des oiseaux (RAMADE, 1978).

Les valeurs de l'indice de coquille calculée pour les œufs de Goéland au C.H.U, en 2016 (2,87±0,41) par DJABER et MAGA, sont supérieures à celles obtenues dans notre étude, et également à l'unité de la protection civile en 2007 (1.12 ± 0.11) par CHEREF (2007).

#### 1.1.6. Indice de De Juana appliqué aux œufs de *L. michahellis*

Les résultats du calcul de l'indice de De Juana appliqués aux œufs de *L. michahellis* au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 08** : Indice de De Juana appliqué aux œufs de *L. michahellis*.

| Station | Nombre d'œufs | Valeur minimale | Valeur maximale | Indice De Juana |
|---------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| C.H.U   | 12            | 24,78           | 40,12           | 30,6±3,69       |

La moyenne de cet indice appliqué sur 12 œufs est de 30,6±3,69. La valeur minimale est de 24,78 et le maximal est de 40,12. L'indice de De Juana calculé pour les œufs du Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou est inférieur à celui obtenu au niveau de la même station en 2016 par DJABER et MAGA avec une moyenne de 32,27±2,34.

La valeur de l'indice calculée au niveau de cette présente étude est proche de celle enregistrée par TALMAT(2015) au niveau du milieu naturel à l'îlot de Tizirt (34,39 ± 2,12) ainsi qu'en 2014 (34,10±3,31). Aussi, TALMAT (2015) a indiqué que l'indice de De Juana est égal à (33,39±2,50) pour le milieu urbain de Tizirt en 2013. Les valeurs de l'indice de De Juana des différentes études dans la région de Tizi-Ouzou sont proches. Cela peut être lié à la similarité des conditions environnementales.

## 1.2. Les nids

Dans cette partie, nous allons représenter l'emplacement des nids, les résultats des dimensions des nids du Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou.

### 1.2.1. dimension des nids

Le diamètre moyen externe et interne des nids de *L. michahellis* mesurés au niveau du C.H.U de Tizi-Ouzou sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 09** : diamètre moyen externe et interne des nids de *L. michahellis* mesurés au niveau du C.H.U de Tizi-Ouzou.

| Station              | Diamètre externe moyen (cm) | Diamètre interne moyen (cm) |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| C.H.U de Tizi-Ouzou. | 47,25±2,62 (30 - 40)        | 29,5±4,20 (20-30)           |

Selon le tableau ci-dessus, les dimensions des nids sont différentes. En 2018, les mensurations notées pour les diamètres externes des nids se situent entre 30 et 40 cm avec une

moyenne de  $47,25 \pm 2,62$  cm. Concernant le diamètre interne, il est entre 20 et 30 avec une moyenne de  $29,5 \pm 4,20$ .

Les résultats obtenus lors de notre étude indiquent que les diamètres externes moyens des nids au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou sont supérieurs à ceux de C.H.U. de Tizi-Ouzou en 2016 ( $41,67 \pm 7,64$ ) enregistrés par DJABER et MAGA, ainsi que pour le diamètre interne ( $23,33 \pm 5,77$ ). Nous constatons que la valeur du diamètre externe moyen enregistrée au niveau du C.H.U de Tizi-Ouzou est supérieure à celles obtenues dans toutes les autres localités tel que Cap Carbon ( $29,46$  cm) cité par MOULAI (2006). La différence des dimensions des nids entre les colonies peut être liée à la structure de leurs sites de nidification.

## 2. Régime alimentaire

L'étude de régime alimentaire de Goéland leucophée est réalisée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou durant la période de reproduction pendant l'année 2018.

### 2.1. La richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland

#### Leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou.

Les valeurs de la richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire de Goéland leucophée sont représentées dans le tableau suivant :

**Tableau 10** : La richesse totale et moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au Niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou.

| Station           | C.H. U. de Tizi-Ouzou |
|-------------------|-----------------------|
| Nombre de pelotes | 66                    |
| Ni                | 245                   |
| Richesse totale   | 31                    |
| Richesse moyenne  | $7,77 \pm 7.03$       |

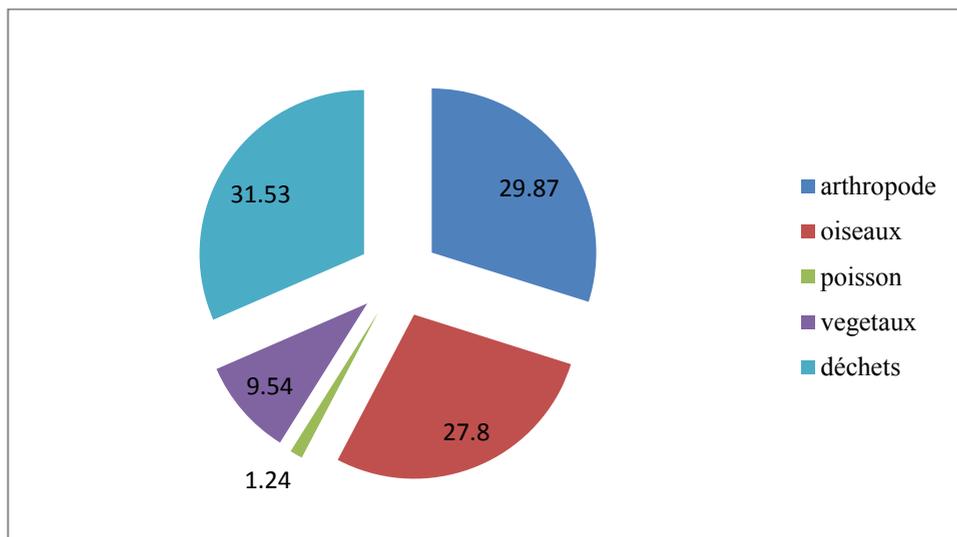
**Ni** : nombre total des items proies confondus

Le tableau 10 montre que la richesse totale des pelotes de rejection de *L.michahellis* est de 31 espèces au C.H.U. de Tizi-Ouzou. Concernant la richesse moyenne, elle est de  $7,77 \pm 7,03$ . OUARAB et al (2014) ont également travaillé sur le régime alimentaire du Goéland leucophée. Leur étude a été réalisée au niveau de l'îlot Aguéli. Ces auteurs ont trouvé une richesse totale de 19 espèces en 2004 et 50 espèces en 2006. Pour la richesse moyenne, elle est de  $4.75 \pm 2.28$  en 2004 et de  $8.33 \pm 4.01$  en 2006

MOULAI(2006), au niveau de l'îlot Sahel a noté une richesse totale égale à 50 items alimentaire avec une richesse moyenne de 10,3 items. Le même auteur au niveau de l'îlot El Euch indique que la richesse totale égale à 74 items proies avec une richesse moyenne de 12,10.

## 2.2. Abondance relative de chaque catégorie alimentaire du Goéland leucophée Pendant sa période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou

L'abondance relative de chaque catégorie alimentaire du régime global du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou est représentée dans la figure suivante (Fig 17).



**Figure 17** : Spectre alimentaire globale du Goéland leucophée au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou.

La figure 16 montre que la catégorie alimentaire la plus présente dans les pelotes de rejections du Goéland leucophée récoltés au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou est les déchets

avec une abondance relative de 31,53% venu des des charges suivie par les arthropodes avec une fréquence de 29,87% qui est proche de celle des oiseaux (27,80%). Les végétaux sont représentés avec une fréquence de 09,57% par contre les poissons sont faiblement consommés avec uniquement une abondance relative de 1,24%.

L'étude de TALMAT (2015) sur le régime alimentaire de cette espèce a montré que la catégorie la plus consommée au niveau de l'îlot de Tizirt de 2010 à 2014 est les déchets ainsi qu'au niveau de la décharge d'Oued Falli en milieu urbain de Tizirt de 2013 à 2014. Cet auteur a signalé que la catégorie des déchets vient au premier rang avec une abondance relative de 76,99% suivie par les vertébrés marins (11,06%), les vertébrés terrestres (6,19%), les invertébrés terrestres (03,54%) et les invertébrés marins (02,21%).

DJABER et MAGA (2016) ont obtenu au niveau du même site que la catégorie la plus consommée par *L. michahellis* est celle des déchets (32,08%), puis les oiseaux (21,70%), et les arthropodes (20,75%). Cependant la différence du régime alimentaire entre les colonies du Goéland leucophaea est due à l'explosion de sa population et sa localisation par rapport à sa zone d'alimentation.

### 2.2.1. Abondance relative des items proies du Goéland leucophaea durant la période de reproduction à C.H.U. de Tizi-Ouzou

Les résultats de l'abondance relative des items proies consommés par *L. michahellis* durant la période de reproduction au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou sont mentionnés dans le tableau suivant :

**Tableau 11** : Abondance relative des items proies de Goéland leucophaea durant la période de reproduction au C.H.U. de Tizi-Ouzou.

| Catégorie   | Items proies             | C.H.U. de Tizi-Ouzou |      |
|-------------|--------------------------|----------------------|------|
|             |                          | Ni                   | AR%  |
| Arthropodes | <i>Acrididaesp.ind.</i>  | 1                    | 0,41 |
|             | <i>Pheidolepallidula</i> | 5                    | 2,07 |
|             | <i>Monomoriumsp.ind.</i> | 3                    | 1,24 |

|                 |                              |    |      |
|-----------------|------------------------------|----|------|
|                 | <i>Tetramorium</i> sp.ind.   | 2  | 0,83 |
|                 | <i>Aphaenogaster</i> sp.ind. | 1  | 0,41 |
|                 | <i>Messor</i> sp.ind.        | 4  | 1,66 |
|                 | <i>Componotus</i> sp.ind     | 3  | 1,24 |
|                 | Formicidaesp.ind             | 8  | 3,32 |
|                 | Curculionidaesp.ind.         | 2  | 0,83 |
|                 | Carabidaesp.ind              | 13 | 5,39 |
|                 | Coléoptères sp.ind           | 16 | 6,64 |
|                 | Diptère sp.ind.              | 1  | 0,41 |
|                 | Insecte sp.ind.              | 13 | 5,39 |
| <b>Oiseaux</b>  | <i>Gallus</i> sp.ind.        | 22 | 9,13 |
|                 | <i>Passer</i> sp.ind.        | 4  | 1,66 |
|                 | Columbidaesp.ind.            | 15 | 6,22 |
|                 | Passeriformes sp.ind.        | 8  | 3,32 |
|                 | <i>Avessp.</i> ind.          | 18 | 7,47 |
| <b>Poissons</b> | <i>Pisces</i> sp.ind.        | 3  | 1,24 |
| <b>Végétaux</b> | <i>Olea.</i> sp.ind.         | 4  | 1,66 |
|                 | Végétalsp.ind.               | 18 | 7,47 |
|                 | Grain sp.ind.                | 1  | 0,41 |
| <b>Déchets</b>  | Poilshumains                 | 11 | 4,56 |
|                 | Papieraluminium              | 1  | 0,41 |
|                 | Papier                       | 3  | 1,24 |
|                 | fil                          | 5  | 2,07 |
|                 | Verre                        | 2  | 0,83 |
|                 | Gaudron                      | 1  | 0,41 |
|                 | Cailloux                     | 22 | 9,13 |

|  |                   |    |      |
|--|-------------------|----|------|
|  | Coquille d'oeuf   | 11 | 4,56 |
|  | Matière plastique | 20 | 8,30 |

Ni : Nombre d'individu

AR : Abondance relative

D'après le tableau ci-dessus les items proies les plus présents dans le spectre alimentaire du Goéland leucophée durant la période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou sont: Cailloux et *Gallus* sp.ind trouver dans les décharges avec une abondance relative de 09,13%, les matières plastiques (08,30%), végétalesp.ind et *Avessp.ind*(07,47%), Coléoptèresp.ind(06,46%), Columbidéssp.ind(06,22%), insectessp.ind et Carabidéssp.ind(05,39%), les coquilles d'œufs et les poils humains (04,56%). Les autres items sont faiblement consommés.

MOULAI (2006) a signalé que la catégorie d'insecte présente des fréquences relatives faibles dans les différentes colonies étudiées à Bejaia. Cet auteur a noté 1,44% à Cap Carbon et 4,32% dans l'île de Pisans. Ces résultats sont inférieurs à ceux trouvés dans cette présente étude. DJABER et MAGA (2016) ont obtenus au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou une abondance relative plus élevée pour les matières plastiques (10,34%) suivi par les Cailloux (09,48%).

Les différences obtenues entre les différentes catégories alimentaires du Goéland leucophée sont liées aux caractéristiques des sites d'alimentations des Goélands.

**2.2.2. Constance des items proies de *L.michahellis***

Les résultats de la constance des items proies des adultes du Goéland leucophée au C.H.U. de Tizi-Ouzou sont mentionnés dans le tableau suivant :

**Tableau 12:** Les résultats de la constance des items proies des adultes de Goéland leucophée Au C.H.U. de Tizi-Ouzou.

| Catégorie   | Items proies     | C.H.U. de Tizi-Ouzou |      |
|-------------|------------------|----------------------|------|
|             |                  | Ni                   | C%   |
| Arthropodes | Acrididaesp.ind. | 1                    | 1.52 |

|          |                              |    |       |
|----------|------------------------------|----|-------|
|          | <i>Pheidolepallidula</i>     | 5  | 7.58  |
|          | <i>Monomorium</i> sp.ind.    | 3  | 4.55  |
|          | <i>Tetramorium</i> sp.ind.   | 2  | 3.03  |
|          | <i>Aphaenogaster</i> sp.ind. | 1  | 1,52  |
|          | <i>Messor</i> sp.ind.        | 4  | 6.06  |
|          | <i>Componotus</i> sp.ind     | 3  | 4,55  |
|          | Formicidaesp.ind             | 8  | 12.12 |
|          | Curculionidaesp.ind.         | 2  | 3.03  |
|          | Carabidaesp.ind              | 13 | 19.70 |
|          | Coléoptères sp.ind           | 16 | 24.24 |
|          | Diptère sp.ind.              | 1  | 1.52  |
|          | Insecte sp.ind.              | 13 | 19.70 |
| Oiseaux  | <i>Gallus</i> sp.ind.        | 22 | 33.33 |
|          | <i>Passer</i> sp.ind.        | 4  | 6.06  |
|          | Columbidaesp.ind.            | 15 | 22.73 |
|          | Passeriformes sp.ind.        | 8  | 12.12 |
|          | <i>Avessp.</i> ind.          | 18 | 27.27 |
| Poisson  | <i>Piscessp.</i> ind.        | 3  | 4,55  |
| Végétaux | <i>Olea.</i> sp.ind.         | 4  | 06,06 |
|          | Végétalsp.ind.               | 18 | 27.27 |
|          | Grain sp.ind.                | 1  | 1.52  |
| Déchets  | Poilshumains                 | 11 | 16,67 |
|          | Papieraluminium              | 1  | 1,51  |
|          | Papier                       | 3  | 4,55  |
|          | Fil                          | 5  | 7,58  |
|          | Verre                        | 2  | 3,03  |

|  |                   |    |       |
|--|-------------------|----|-------|
|  | Gaudron           | 1  | 1,52  |
|  | Cailloux          | 22 | 33,33 |
|  | Coquille d'oeuf   | 11 | 16,67 |
|  | Matière plastique | 20 | 30,30 |

Ni : nombre de pelotes      C% : indice d'occurrence

D'après le tableau ci-dessus 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 pour les Cailloux et *Gallus* avec une valeur de 33,33%, suivi par matière plastique et grain (30,30%), végétal sp.ind, *Avessp.ind* (27,27%), Coléoptères sp.ind (24,24%), *Columbidaesp.ind.* avec (22,73%), *Carabidaesp.ind*, insecte sp.ind (19,70%) et passeriforme et coquille d'œufs (16,67%). Les autres items sont faiblement représentés.

Par contre, DJABER et MAGA (2016) ont constaté que les résultats de la fréquence d'occurrence dans la même station la plus élevée et enregistrée chez végétale sp.ind avec une valeur de 45,16%, suivie par *Columbidesp.ind* (32,26%), coquille d'œufs, Cailloux (25,81%), poils humains (22,58%), matières plastiques et *Avessp.ind* (19,35%) et coléoptère sp.ind (16,13%).

### 2.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et L'équitabilité (E) des items proies du Goéland leucophée.

Les résultats des indices de structure des items proies du Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou sont mentionnés dans le tableau suivant :

**Tableau 13 :** L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et L'équitabilité (E) des items proies du Goéland leucophée au niveau de C.H.U. de Tizi-Ouzou.

| Indices | C.H.U. de Tizi-Ouzou |              |      |
|---------|----------------------|--------------|------|
|         | H' (bits)            | H'max (bits) | E    |
| Valeurs | 2,11                 | 2,38         | 0,88 |

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) des items proies du Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou est de 2,11(bits), la valeur de l'équitabilité est de 0,88.

Nos résultats sont inférieurs de ceux calculés par TALMAT(2015), en 2012 à l'îlot de Tizirt avec un indice de 4,48 et une valeur d'équitabilité de 0,92. Aussi à ceux calculés par DJABER et MAGA (2016) à Tizi-Ouzou avec un indice de 4.41 bits et une valeur d'équitabilité de 0.91.

Il est à remarquer que la valeur de l'équitabilité tend vers 1 donc les items proies consommés par *L.michahellis* sont en équilibre entre eux dans leur milieu.

# **Conclusion générale**

Ce présent travail de recherche concerne l'étude de la biologie de reproduction et le régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau du milieu urbain de Tizi-Ouzou (C.H.U).

La biologie de reproduction est étudiée grâce à un certain paramètre. A commencer par l'estimation de la date de la première ponte, la prise des dimensions des nids et des œufs leurs poids, l'indice de coquille, le volume et l'indice de Juana.

La date de la première ponte est estimée au 26 mars au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou. La taille de la ponte est complète (03 œufs). La dimension moyenne des œufs est de l'ordre de  $48 \pm 5,67$  mm pour la largeur et  $66,33 \pm 4,67$  mm pour la longueur. Pour ce qui est du poids moyen, il est de  $71,5 \pm 8,87$ gr. A partir des différentes mensurations effectuées sur les œufs, le calcul de l'indice de De Juana est de  $30,6 \pm 3,69$  et l'indice de coquille  $1,08 \pm 0,12$ . Sans oublier de noter que le volume de ces œufs est de  $73,87 \pm 19,14$  cm<sup>3</sup>. Ces différents indices, nous renseignent sur l'état physiologique de la femelle et la nature des ressources alimentaires qui est bonne.

L'étude du régime alimentaire est réalisée par l'analyse de 66 pelotes de régurgitation. Elles sont ramassées au niveau du C.H.U. de Tizi-Ouzou durant la période de reproduction.

Le spectre alimentaire du Goéland leucophée pour l'année 2018 est varié. Il est constitué de 31 items proies. L'abondance relative la plus élevée durant cette période est notée pour les déchets et les arthropodes. Pour ce qui est de la constance, la fréquence la plus élevée est enregistrée pour les Cailloux (33,33%). Les valeurs des indices de structures ont révélé une diversité importante en items proies. L'indice de Shannon-Weaver calculé est de 2,11 bits. Pour l'équitabilité, la valeur obtenue est de 0,88. Elle tend vers 01 donc le Goéland leucophée présente un régime alimentaire équilibrée et diversifié au niveau du milieu urbain de Tizi-Ouzou.

Enfin, il est utile de faire d'autres études plus approfondis sur la présence du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou. A savoir, son éthologie sa cohabitation avec d'autres espèces Il est aussi intéressant de suivre son processus de colonisation urbaine, notamment le changement de son comportement alimentaire et de ses sites de reproduction qui n'arrête pas de fluctuer.

# **Référence bibliographique**

- ✓ AMOURA W., 2014. Ecologie et santé des laridés dans le nord-est Algérien. Thèse. Ecoa., Université. Badji mokhtar-ANNABA. 160p.
- ✓ AOUADI S., et LOUNNAS Z., 2017. Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction du Goéland leucophée *larus michahellis* (Nouamann, 1840) au niveau du milieu urbain de Tizirt de la région de Tizi-Ouzou. Mém. U.M.M.T.O. 49p.
- ✓ BAGNOULS G., et GAUSSEN H., 1957. Les climats biologiques et leur classification. Ann. Géogr. fr. 355p.
- ✓ BERLIOZ J., 1969. les oiseaux. Presse Université de Paris 108, Boulevard Saint-Germain. Paris. 127p.
- ✓ BOUGAHAM A. et MOULAI R., 2012. Aspect démographique et chronologique d'installation des nids de Goéland leucophée dans la région de Jijel (Algérie) lebanse Science journal. 13p.
- ✓ BOUGLOUAN N., 2003. Baie du Saint Mont Michel. *Natura 2000* :204-208
- ✓ BOUKELLA-BOUZOUANE M., 2001. Statistique descriptive. Rappels de cours avec exercices corrigées. Ed. Casbah. Alger. 171p.
- ✓ BOURLIERE F., 1950. Esquisse écologique. Pp.757-791 in GRASSE P.P., - traité de zoologie, oiseaux. Ed. Masson et Cie., T.XV. Paris. 1164p.
- ✓ CEZILLY F. et QUENETTE P.Y., 1988. rôle des écrans naturelle attendant au nid chez le Goéland leucophée (*larus cachinnas michahellis*). *Alouda* ., 56(1) :41-50p.
- ✓ CHEREF., 2007. Biologie de reproduction du goéland leucophée *larus michahellis* (Nouamann, 1840) à l'ilot de tizirt et en milieu urbain, grande Kabylie. Mém. U.M.M.T.O. 94p.
- ✓ DADJOZ R., 1974. Dynamique des populations. Ed. Masson et Cie, Paris. 434p.
- ✓ DAJOZ R. 1985. Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris. 505 p.

- ✓ DAJOZ R., 1971. Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris. 434p.
- ✓ DELTOR 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.
- ✓ DJABER C. ET MAGA S., 2017. Contribution à l'étude écologique du goéland leucophée *larus michahellis* (Nouamann, 1840) au niveau d'un milieu urbain et d'un milieu naturel en Grande Kabylie. Mém.U.M.M.T.O.53p.
- ✓ DREUX P., 1980. Précis d'écologie. Ed. Presses Universitaire. 622p.
- ✓ DUHEM C., VIDAL E., SADOUL N., 2006. Programme de recherche sur les populations de Goéland leucophée des îles d'hyères. Rev. Ecol. Ports Gros Parc National.Vol. 28: 01-02.
- ✓ DUHEM C., 2004. Goéland surabondant et ressource alimentaire anthropique.cas de la colonie insulaire du Goéland leucophée de littoral provençal. Thèse doctorat bio-éco. Univ. Paul. Cézanne.181p.
- ✓ EMBERGER L. 1955 . Une classification biogéographique des climats. *Trav. Lab. Bot. Zool. Fac. Sci. Serv. Montpellier*, 7 : 3-43.
- ✓ FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Baillière J-B, Paris, 167 p. de France. Paris.231p.
- ✓ GRAMAGLIA CH., 2010.Le Goéland leucophée sont ils trop nombreux. Etude rurale. Rev.org :133-148p.
- ✓ GRASSE P., GRASSE P., 2000. Zoologie des Vertébrés. Ed. Dunod. Paris (vol 03).198p.
- ✓ MANGIN C. et PAUL J-PH., 2011. Goéland leucophée (*larus michahellis*). Rev. Eco. Parc cros.120-128
- ✓ MOULAI R., 2006.Bio-écologie de l'avifaune terrestre et marine du parc national de Gourara, cas particulier du Goéland leucophée *larus michahellis*. Thèse de doctorat.E.N.A. El-Harrach.154p.

- ✓ Mutin L. 1977 –*La Mitidja décolonisation et espace géographique*. O.P.U., Alger, 607 p.
- ✓ OUARAB S., TALMAT N., BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S.2014.Menu trophique du Goéland leucophée dans l'ilot Aguéli, zone humide de Réghaia. *European scientific journal*. 10(4) :96-106.
- ✓ OZENDA P., 1983.Flore du Sahara. Ed. Centre nat. Rech. sci. (C.N.R.S.) Paris.622p.
- ✓ RAMAD F., 1984 .Éléments d'écologie- Ecologie fondamentale .Ed. Mc Graw- Hill. Paris.397p.
- ✓ RAMAD F., 1993. Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement.Ed. Des sciences del'environnement. Ed. Science international. Paris. 822 p.
- ✓ RAMAD F., 2003. Elément d'écologie, écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris.690p.
- ✓ SAVALOIS N., 2012.partage l'espace avec une espèce protégé qui s'impose approche croisée de relation entre habitat et Goéland leucophée (*larus. michahellis*) a Marseille. Thèse de Doctorat en anthropologie sociale et historique. col des Hautes études en science sociale.444p.
- ✓ STEWERT P., 1969. Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull.doc.hist.natu.agro.* : 24-25.
- ✓ TALMAT N., 2002. Bio-écologie et régime alimentaire de quelque espèce animales et reproduction de (*larus cachinnas*) dans la région de Tigzirt et Eflissen. Thèse Ing. Agro., Institut. National Agro., El-Harrach.139p.
- ✓ TALMAT N., 2015. Ecologie de la reproduction et écologie trophique de Goéland leucophée *Larus.michahellis* (Nouamann, 1840) en Kabylie et dans l'algérois (Algérie).Thèse de Doctorat d'Etat. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.331p.
- ✓ THIBAUT J., et DEBLAY S., 2009. Ecosystem agro system. Ed. Educagri. Dijon. 126p.

- ✓ VIDAL E., 1998. Organisation de phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbée. Analyse des interrelations entre les colonies de Goéland leucophaé et la végétation des îles de Marseille. Thèse. l'univ. Aix Marseille III.150p.
- ✓ YESOU P., 2003. Les Goélands de complexe *larus argentatus* – *cachinans-fuscus* : où en est la systématique ? ornithos, 10 (4) : 144-181.

### La liste des références webographiques

- ✓ BOUGLOUAN N., 2007-[http// www.oiseaux –birds. com](http://www.oiseaux-birds.com).
- ✓ EL HACHMI A.,2011-[http//www.Situation+géographique de la commune de Tizi-Ouzou.com](http://www.Situation+géographique de la commune de Tizi-Ouzou.com)
- ✓ WINNARD D., 2009-[http// www.manchesterbrding. com](http://www.manchesterbrding.com).
- ✓ [www.google.com/ Earth](http://www.google.com/Earth)

# **Annexes**

**Annexe 01** : Dimensions des nids de *larus michahellis* dans le milieu urbain de Tizi-Ouzou en 2018.

| Nid   | Diamètre externe | Diamètre interne |
|-------|------------------|------------------|
| 1     | 37               | 25               |
| 2     | 36               | 25               |
| 3     | 35               | 28               |
| 4     | 34               | 25               |
| Total | 142              | 103              |

**Annexe 02** : dimensions et poids des œufs de *larus michahellis* au niveau de C.H.U de tiziouzou.

| Œufs | Longueur (mm) | Largeur (mm) | Poids (g) |
|------|---------------|--------------|-----------|
| 1    | 86            | 45           | 70        |
| 2    | 61            | 41           | 60        |
| 3    | 67            | 46           | 85        |
| 4    | 64            | 46           | 73        |
| 5    | 64            | 46           | 73        |
| 6    | 59            | 42           | 60        |
| 7    | 72            | 46           | 83        |
| 8    | 73            | 49           | 73        |
| 9    | 73            | 49           | 60        |
| 10   | 68            | 59           | 83        |
| 11   | 65            | 48           | 68        |
| 12   | 62            | 59           | 70        |

**Annexe 03** : volume moyen des œufs de goéland leucophée au niveau de C.H.U de Tizi-Ouzou

| Œufs | Volume (cm <sup>3</sup> ) |
|------|---------------------------|
| 1    | 65.54                     |
| 2    | 48.80                     |
| 3    | 67.48                     |
| 4    | 64.46                     |
| 5    | 64.46                     |
| 6    | 49.54                     |
| 7    | 72.51                     |
| 8    | 83.42                     |
| 9    | 83.42                     |
| 10   | 112.67                    |
| 11   | 71.28                     |
| 12   | 102.73                    |

**Annexe 04** : Indice de De Juana appliqué aux œufs de goéland leucophée au niveau de C.H.U  
de Tizi-Ouzou

| Œufs | Indice de De Juana |
|------|--------------------|
| 1    | 30.6               |
| 2    | 25.01              |
| 3    | 30.82              |
| 4    | 29.44              |
| 5    | 29.44              |
| 6    | 24.78              |
| 7    | 33.12              |
| 8    | 35.04              |
| 9    | 35.77              |
| 10   | 40.12              |
| 11   | 31.2               |
| 12   | 36.58              |

## Résumé

L'étude écologique du Goéland leucopnée a été réalisée en 2018 dans le milieu urbain de Tizi-Ouzou des paramètres reproducteurs sont étudiés.

L'étude de la bio écologie de 05 nids occupés par le Goéland leucopnée durant la période de reproduction a donné des dimensions externes et internes des nids respectivement de  $47,25 \pm 2,62$  cm et de  $29,5 \pm 4,20$  cm. La dimension des œufs est de l'ordre de  $48 \pm 5,67$  mm pour la largeur moyenne,  $66,33 \pm 4,67$  mm pour la longueur moyenne et de  $71,5 \pm 8,87$  gr pour le poids moyen. Le volume des œufs est de  $73,87 \pm 19,14$  cm<sup>3</sup> l'indice de De Juana est de  $30,6 \pm 3,69$  et l'indice de coquille est de  $1,08 \pm 0,12$ .

L'étude de régime alimentaire a été réalisée par l'analyse de 66 pelotes de rejection, ramassées au C.H.U de Tizi-Ouzou. L'abondance relative la plus élevée est notée pour les déchets 31.53%. Pour ce qui concerne la constance, la valeur la plus élevée des items parois est notée pour cailloux 33.33%. Les valeurs des indices écologiques ont révélé une diversité importante en items proies, l'indice de Shannon- Weaver a une valeur de 2.11 bits et l'Equitabilité, elle est de 0.88 ce qui fait que le régime alimentaire de *L. michahellis* est équilibré

**Mots clés :** Goéland leucopnée, bio écologie, régime alimentaire, CHU de Tizi-Ouzou.

## Abstract

The ecological study of the yellow legged gull has been achieved in 2018 in the urban environment of Tizi-Ouzou.

The study of the bioecology of the 05 nests occupied by Yellow-legged Gull *Larus michahellis* during the breeding period, gave external and internal dimensions of the nests of  $47, 25 \pm 2, 62$  cm et de  $29, 5 \pm 4, 20$  cm. The size of the eggs is in the order of  $48 \pm 5, 67$  mm for the medium width,  $66, 33 \pm 4, 67$  mm for the medium length and  $71, 5 \pm 8, 87$  grams for the medium weight. The volume of the eggs is  $73, 87 \pm 19, 14$  cm<sup>3</sup>. De Juana index is of  $30, 6 \pm 3, 69$  and the shell index of  $1, 08 \pm 0, 12$ .

The study of the diet has been achieved by analyzing 66 pellets of regurgitation gathered at the university hospital center of Tizi-Ouzou. The highest relative abundance is noted for waste 31.53%. As far as constancy is concerned, the highest value of prey items is noted for the pebbles 33.33%. Ecological index values revealed an important diversity in prey items, Shannon-weaver index has a value of 2.11 bits. For equitability, it is of 0.88 what makes *L. michahellis* diet balanced.

**Key words:** yellow-legged gull, reproductive biology, diet, university hospital center of Tizi-Ouzou.