

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
Département de Biologie végétale et animale

Mémoire de fin d'études

*En vue de l'obtention du Diplôme de Master en sciences
Biologiques*
Spécialité : Diversité et écologie des peuplements animaux

Thème

**Contribution à l'étude de la biologie de
reproduction et de l'écologie trophique du Goéland
leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au
niveau d'un milieu urbain et d'un milieu naturel en
Grande Kabylie.**

Réalisé par :

M^{elle} DJABER Célia et M^{elle} MAGA Samira

Présenté devant le jury composé de :

Présidente : M^f AMROUN M. Professeur à l'UMMTO.
Promotrice : M^{me} CHAOUCHI N. Maitre de Conférences « B » à l'UMMTO.
Examinatrice : M^{me} BOUKHEMZA-ZEMMOURI N. Professeur à l'UMMTO.
Examinatrice : M^{me} METNA F. Maitre de Conférences « B » à l'UMMTO.

2015/2016

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné le courage et nous avoir guidé pour pouvoir mener à bien ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer en tout premier lieu notre gratitude et nos sincères remerciements, à notre promotrice, M^{me} CHAOUCHI-TALMAT N. Merci de nous avoir encadré, soutenu et si bien orienté tout au long de notre projet.

Nous présentons aussi nos sincères remerciements à M^r AMROUN M. Professeur à l'UMMTO, d'avoir accepté d'honorer la présidence du jury de ce mémoire.

Nous remercions également M^{me} BOUKHEMZA-ZEMMOURI N. Professeur à l'UMMTO et M^{elle} METNA F. Maitre de conférences B à l'UMMTO, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Nous remercions M^r GADI et M^r REMDINI de nous avoir accompagnés sur le terrain.

Enfin, nous remercions l'ensemble des enseignants de la faculté des sciences biologiques et agronomiques.

Célia et Samira



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

- La mémoire de ma grand –mère Hesni et mon oncle Abdellah qu'ils reposent en paix.
- Mon grand-père Belhadj à qui je souhaite une longue vie et ma tante Ourida.
- Mes très chers parents Mouloud et Fettouma, qui m'ont tout donné et qui ont tout fait pour moi « Que dieu les protège ».
- Mon très cher grand-père Mohand qui m'a toujours encouragé et qui était toujours là pour moi ainsi que ma grand-mère Fatma, je vous souhaite une longue vie et pleine de santé.

- Mes chères sœurs Farida, Yasmine et Salma et mon cher frère Tarik et sa fiancée Samia.
- Mes deux meilleurs amies, les plus chères au monde Sabrina et Kamilia.
- Tous mes amis surtout Housseem.
- Tous mes cousins et cousines et en particulier Simon et Chahrazede.
- Toute la famille Maga et Bentouati.
- Tous ceux que j'aime et qui m'aiment.



Samira



Dédicace

Je dédie ce modeste travail ;

- A ma chère famille maternelle et paternelle
- A mes chers parents
- A ma chère sœur Karina
- A mes chères grands-mères
- A la mémoire de mes grands-pères
- A tous mes amis
- A toutes les personnes que j'apprécie et que je n'ai pas citées.

Célia



Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
Chapitre I : Présentation du modèle biologique	
I. Données Bibliographies sur l'espèce	2
I.1. Systématique	2
I.2. Description de l'espèce	3
I.3. La répartition géographique	4
I.3.1. Au monde	4
I.3.2. En Algérie	5
II. Données bioécologiques de l'espèce	5
II.1. Habitat	5
II.2. La reproduction.....	5
II.2.1. Nids.....	5
II.2.2. Ponte	6
II.2.3. Œufs.....	6
II.2.4. Les jeune.....	7
II.3. Le régime alimentaire	8
II.4. Le vol.....	8
III. Le comportement social	8
IV. Les causes de l'expansion démographique de l'espèce	9
V. Les nuisances causées par le Goéland leucophée.....	9
VI. Facteurs de mortalité	9
Chapitre II : Présentation des régions d'étude	
I. La ville de Tizi Ouzou	10
I.1. Situation géographique de la ville de Tizi Ouzou.....	10
I.2. Facteurs écologiques	11
I.2.1. Facteurs abiotiques	11
I.2.1.1. Facteurs édaphiques	11
I.2.1.2. Facteurs climatiques	12

1.2.2. Facteurs biotiques.....	15
II. La région de Tizirt	16
II.1. Situation géographique de la région de Tizirt	16
II.2. Les facteurs écologiques	17
II.2.1. Les facteurs abiotiques	17
II.2.1.1 Les facteurs édaphiques	17
II.2.1.2. Les facteurs climatiques	17
II.2.2. Les facteurs abiotiques	20

Chapitre III : Matériels et méthodes

I. Présentation des stations d'études.....	22
I.1. Tizi Ouzou	22
I.2. Ilot de Tizirt	22
II. Reproduction	23
II.1. Méthodes d'étude des différents paramètres de reproduction du Goéland leucophée	23
II.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques et les méthodes statistiques	25
II.2.1. Les indices écologiques	25
II.2.2. Les méthodes statistiques	26
III. Le régime alimentaire.....	27
III.1. Détermination des différentes catégories	28
III.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	29
III.2.1. Indice de composition	29
III.2.2. Indices de structure.....	30
IV. Sondage.....	31

Chapitre IV : Résultats et discussion

I. La biologie de reproduction	32
I.1. Les œufs	32
I.1.1. Date de la première ponte	32
I.1.2. Taille de la ponte.....	32
I.1.3. Dimension et poids des œufs	34
I.1.4. Volume moyen des œufs de <i>L.michahellis</i> :	35
I.1.5. Indice de coquille appliqué aux œufs de <i>L.michahellis</i> :	36
I.1.6. Indice de De Juana appliqué aux œufs du Goéland leucophée :	37

I.2. Les nids :	38
I.2.1. Dimensions des nids	38
I.2.2. Distance inter-nids :	39
II. Régime alimentaire	40
II.1. La richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.....	40
II.2. Spectre alimentaire des adultes de <i>L. michahellis</i>	42
II.2.1. Abondance relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime global du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.	42
II.2.2. Abondance relative des items proies du goéland leucophée durant la période de reproduction au CHU de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt	45
II.3. Constance des items proies de <i>L. michahellis</i>	47
II.4. L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{max}) et équirépartition (E) des items proies des adultes du Goéland leucophée	49
III. Sondage	50
Conclusion.....	53
Références bibliographiques	
Résumé	

Liste des figures

Figure 01: Goéland leucophée juvénile.....	3
Figure 02: Goéland leucophée, <i>L. michahellis</i> , à gauche 2 ^{ème} hiver, à droite immature.....	4
Figure 03: Goéland leucophée au plumage nuptial (mature).....	4
Figure 04: Les œufs de <i>L.michahellis</i>	7
Figure 05: Poussins du Goéland leucophée, ..	7
Figure 06: Goéland leucophée en vol	8
Figure 07: Situation géographique de la ville de Tizi Ouzou	11
Figure 08: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Tizi-Ouzou (2000-2013).....	14
Figure 09: Place de la région de Tizi-Ouzou dans le climagramme d'Emberge (2000-2013).....	15
Figure 10: Situation géographique de la région de Tizirt.....	17
Figure 11: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Tizirt (2000-2013).....	19
Figure 12: Position de la région de Tizirt dans le climagramme d'Emberger (2000-2013)...	20
Figure 13: Terrasse de la station d'étude de Tizi Ouzou	22
Figure 14: Station de l'îlot de Tizirt	23
Figure 15: Mesure des dimensions des nids	24
Figure 16: Localisation des nids au niveau de la ville de Tizi Ouzou (A) et l'îlot de Tizirt (B).	24
Figure 17: Mesure des dimensions des œufs de <i>L. michahellis</i>	25
Figure 18: Mesure du poids des œufs avec une balance	25
Figure 19 : Matériels utilisés au laboratoire	27
Figure 20 : Décortication d'une pelote de régurgitation.	28
Figure 21: Questionnaire sur le Goéland leucophée.....	31
Figure 22: Spectre alimentaire global du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou.....	43
Figure 23: Spectre alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.....	43

Figure 24: le pourcentage des personnes sensibles et non sensibles au bruit causé

Par le Goéland leucophée 51

Figure 25: L'avis sur la présence de *L. michahellis* au niveau de la ville de Tizi Ouzou..... 52

Liste des tableaux

Tableau 01: Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius (°C) de la région de Tizi-Ouzou (2000-2013).....	12
Tableau 02 : Précipitations (mm) moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou pour la durée allant de 2000 à 2013.....	13
Tableau 03 : Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C de la région de Tizirt pour les années 2000 à 2013.....	18
Tableau 04 : Précipitations (mm) moyennes mensuelles de la région de Tizirt pour la durée allant de 2000 à 2013	18
Tableau 05 : Date de la première ponte chez le Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.	32
Tableau 06: Taille de la ponte du <i>Larus michahellis</i> au C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.	33
Tableau07 : Dimension et poids des œufs de <i>L.michahellis</i>	34
Tableau 08: Volume moyen des œufs de <i>L.michahellis</i> du CHU de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.....	35
Tableau 09: L'indice de coquille des œufs du Goéland leucophée retrouvés au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.....	37
Tableau 10: L'indice de De Juana retrouvé au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.	37
Tableau 11: Diamètre moyen externe et interne des nids de <i>L.michahellis</i> mesurés au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.	38
Tableau 12: Distances inter-nids moyennes mesurées au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.	39
Tableau 13 : La richesse totale et moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.....	40
Tableau 14: Abondance relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime global du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.....	42
Tableau 15: Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant la période de reproduction au C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.	45

Tableau 16: Constance des items proies des adultes du Goéland leucophée au C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.....	47
Tableau 17: L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H' max) et équirépartition (E) des items proies de <i>L. michahellis</i> au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt	49
Tableau 18: La sensibilité au bruit causé par le Goéland leucophée en milieu urbain de Tizi Ouzou.	50
Tableau 19: L'avis sur la présence du Goéland leucophée en ville.....	51

Introduction

La faune aviaire de l'Algérie est relativement bien connue en raison de données recueillies par certains ornithologues durant les deux derniers siècles (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; LEDANT et *al.*, 1981 ISENMANN et MOALI, 2000). La première étude sérieuse qui a été entreprise par JACOB et COURBET (1980), a fourni des recensements plus ou moins fiables et a déterminé le statut de chaque espèce.

Parmi les oiseaux marins qui fréquentent la côte Algérienne, le Goéland leucophée, *Larus michahellis* (NAUMANN, 1840). Il est classé auparavant comme la sous-espèce à pattes jaunes du Goéland argenté « *Larus argentatus* », puis comme une sous-espèce du Goéland pontique « *Larus Cachinnans* » (DEVILLERS, 1977). Le Goéland leucophée a été considéré comme une espèce à part selon des études comportementales et génétiques qui ont démontré des différences significatives entre les deux taxons : le Goéland leucophée *L. michahellis* et le Goéland pontique *L. cachinnans* (YESOU, 2003; HELBIG et *al.*, 2004 ; PONS et *al.*, 2004 et COLLINSON et *al.*, 2008). Depuis un demi-siècle, *L. michahellis* a connu une forte expansion démographique. DUHEM (2004), TALMAT (2005), MOULAI (2006) et BOUGAHAM (2007) et TALMAT CHAOUCHI (2015) ont indiqué que du fait de sa plasticité écologique, ce Laridé est capable de modifier sa stratégie alimentaire suivant la disponibilité des ressources et des périodes de reproduction, dans le but de répondre aux besoins induits par la reproduction en terme de dépenses d'énergie et d'allocation du temps.

Ce travail mené durant l'année en cours (2016), couvrant principalement la saison de reproduction du Goéland leucophée a pour but d'étudier deux composantes importantes de l'écologie du Goéland leucophée, à savoir la biologie de reproduction et la composition de leur régime alimentaire. Cette étude est réalisée à l'îlot de Tizirt et en milieu urbain de Tizi Ouzou où un questionnaire a été distribué pour connaître la sensibilité des gens à la présence de cette espèce en ville.

La démarche adoptée pour cette étude sera structurée en quatre chapitres. Le premier décrira le modèle biologique du point de vue bibliographique. Le second chapitre sera consacré à la description des régions d'étude. Dans le troisième chapitre on citera le matériel et méthode utilisés et dans le quatrième on notera les résultats obtenus ainsi que les discussions. Enfin, on terminera ce travail par une conclusion ainsi que des perspectives d'avenir.

Chapitre I

Présentation du modèle biologique

I. Données Bibliographiques sur l'espèce

Dans le bassin Méditerranéen, le Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) connaît une forte expansion démographique depuis une quarantaine d'années, notamment en Méditerranée nord occidentale (THIBAUT et *al.*, 1996). L'accroissement de cette espèce s'est par ailleurs accompagné de la colonisation des milieux urbains (VIDAL et *al.*, 2002) où plusieurs couples nichent sur les toits ou les terrasses inaccessibles ou peu fréquentés.

Les premières nidifications sur toitures ont tout d'abord été enregistrées en Bulgarie à la fin du 19^{ème} siècle (NANKINOV, 1992), puis en Angleterre et dans le reste de l'Europe au début du 20^{ème} siècle (ROCK, 2005), en Amérique du Nord (BELANT, 1997) et en Australie (AUMAN et *al.*, 2009).

I.1. Systématique

Dans la classification scientifique actuelle de l'avifaune, les goélands font partie de la famille des Laridés, au sein de l'ordre des Charadriiformes. Ils sont connus et distingués comme l'un des groupes les plus difficiles à séparer au niveau de l'espèce (PONS et *al.*, 2005). En effet, le contraste est frappant entre l'importance de leur aire de distribution, la diversité des milieux dans lesquels ils vivent, et la similarité de leurs formes (TINBERGEN, 1975).

Le Goéland leucophée a longtemps été considéré comme une sous-espèce du Goéland argenté *Larus argentatus*, puis comme une sous-espèce du Goéland pontique *L. cachinnans* (DEVILLERS, 1977). La récente prise en compte de descripteurs moléculaires du génome et de traits de la biologie de la reproduction de ces taxons a montré qu'il s'agit d'espèces distinctes (KLEIN et BUCHHEIM, 1997 ; LIEBERS et *al.*, 2001; YESOU, 2003; PONS et *al.*, 2004).

Selon les travaux de DORST, (1971) et HEINZEL et *al.*, (1985), le Goéland leucophée a été classé comme suit :

Règne	: Animale.
Embranchement	: Chordés.
Sous-embranchement:	Vertébrés.
Classe	: Oiseaux.
Sous-classe	: Carinates.
Ordre	: Charadriiformes.
Famille	: Laridae.
Sous-famille	: Larinae.
Genre	: <i>Larus</i>
Espèce	: <i>L. michahellis</i> (NAUMANN, 1840).

I.2. Description de l'espèce

Le Goéland leucophée est un oiseau de la famille des Laridés. Il est aujourd'hui sans doute l'oiseau marin le plus abondant en Méditerranée (YESOU et BEAUBRUN, 1995 ; THIBAULT et *al.*, 1996; SADOUL, 1998; TALMAT, 2015). Il possède un manteau gris avec le bout des rémiges noires tachetées de blanc ainsi qu'un bec jaune comportant une tache rouge sur la partie inférieure (SVENSSON et *al.*, 2010). Ses pattes sont de couleur jaune, son envergure est de 120 à 140 cm, pour une taille comprise entre 52 à 58 cm et un poids de 750 à 1250 g. Le stade immature peut être décomposé en trois classes d'âge car le plumage de l'oiseau varie progressivement au cours des trois premières années de sa vie (Fig.1, 2). Il a un manteau tacheté de brun le premier hiver. Cette espèce va acquérir un plumage adulte à sa maturité sexuelle au bout de 4 ans (SVENSSON et *al.*, 2010).



Figure 01: Goéland leucophée juvénile
(PERSYN, 2009)



Figure 02: Goéland leucophée, *L. michahellis*, à gauche 2^{ème} hiver, à droite immature (BOUGLOUAN, 2007).



Figure 03: Goéland leucophée au plumage nuptial (mature) (MARCK, 2010).

I.3. La répartition géographique

I.3.1. Au monde

L'aire de reproduction du Goéland leucophée englobe l'ensemble du bassin méditerranéen, le littoral atlantique depuis le golfe de Gascogne jusqu'au sud du Maroc, et les îles de Macaronésie. Ce Goéland niche ponctuellement dans les terres en Europe occidentale et centrale jusqu'en Pologne (YESOU, 2002).

Ils ont quasiment disparu au début du 20^{ème} siècle mais à la fin de cette période l'espèce a connu une progression spectaculaire (ANONYME, 2015). Selon VIDAL et *al.*, (2002), l'accroissement démographique de cette espèce s'est accompagné de la colonisation du milieu

urbain constatée pour la première fois à Menton en 1984. En 2000, plus de 300 couples colonisaient les bâtiments d'une dizaine de communes.

I.3.2. En Algérie

Le Goéland leucophée est parmi les oiseaux de mer nicheurs du littoral Algérien. Sa répartition est principalement concentrée à l'Ouest d'Oran ainsi qu'entre Bejaia et Jijel (JACOB et COURBET, 1980). Selon MOULAI *et al.*, (2005), cette espèce fréquente sept villes côtières (Oran, Alger, Tigzirt, Bejaia, Jijel, Skikda et Annaba).

II. Données bioécologiques de l'espèce

II.1. Habitat

Le Goéland leucophée se nidifie en colonies par milliers sur les falaises côtières et les îles rocheuses du littoral méditerranéen, parfois atlantique, et également à l'intérieur des terres, jusqu'aux centres des villes. L'aire de nidification de l'espèce s'étend des Açores jusqu'à la mer d'Aral, et peut-être encore plus à l'Est (YESOU et BEAUBRUN, 1995). Chez les espèces de Laridés surabondants telles que le Goéland leucophée, la présence, l'abondance et la nature des ressources alimentaires d'origine anthropique déterminent souvent le choix des sites de nidification (SCARTON et VALLE, 1996). Cette espèce, très plastique du point de vue de son habitat de reproduction se rencontre aussi bien en milieu lagunaire qu'en bordure des fleuves, sur des îlots rocheux et même en milieu urbain littoral (GOUTNER, 1992).

II.2. La reproduction

Les goélands s'installent sur les sites de reproduction avant d'autres espèces (CADIOU *et al.*, 2009). Ces sites sont réoccupés au cours du mois d'octobre par cet oiseau (LAUNAY, 1983). Les premiers accouplements ont lieu au mois de janvier, la construction des nids en février, et les pontes à la fin du mois de mars, ces dernières peuvent s'étaler sur plusieurs jours. Les femelles passent presque tout leur temps sur les nids et les mâles font des allers retours pour les nourrir (par régurgitation), comportement appelé le « nourrissage de cour » (TINBERGEN, 1975). Selon BEAUBRUN (1993), les goélands prolifèrent rapidement lorsqu'ils ont des sites de reproduction calmes et appropriés en nourriture.

II.2.1. Nids

Le Goéland leucophée construit ses nids à terre en grandes colonies, sur et entre les rochers, le sable et les galets. Dans un creux gratté au sol. Il dispose en forme de cuvette un assemblage

d'herbes, de branchettes, d'algues et de débris divers (JACOB et COURBET, 1980). En effet le nid du Goéland leucophée est généralement construit quelque soit le type d'habitat, à partir du matériel végétal sec collecté dans les abords immédiats du nid pendant l'incubation (ISENMANN, 1976 et LAUNAY, 1983). BEAUBRUN (1993) indique que ces nids sont généralement construits sur les pieds des buissons ou près des obstacles (murs, rochers) ; ces derniers se trouvent dans des zones accidentées, de préférence dans les parties élevées des sites de nidification (CEZILLY et QUENETTE, 1988; VALLE et SCARTON, 1999). BOSCH et SOL (1998) ont signalé que chez les oiseaux marins, le choix des sites de nidification est très important car il détermine en grande partie les performances vitales des individus.

Selon TALMAT (2015), les choix d'emplacement des nids et l'augmentation des populations de *L. michahellis* dépendent principalement de la proximité et de la disponibilité des approvisionnements alimentaires.

II.2.2. Ponte

Les couples se forment dès la fin du mois d'octobre dans les colonies littorales. Le Goéland leucophée fait une seule couvée par an et en général la femelle pond fin avril-début mars 2 à 3 œufs (CRAMP et *al.*, 1994 ; DELTORT, 2003). La période d'incubation des œufs dure environ 30 jours et les jeunes sont élevés pendant environ 40 jours (ISENMANN, 1976 et LAUNAY, 1983 ; CRAMP et SIMMONS, 1983). Les éclosions sont concentrées de fin avril à mi-mai (JACOB et COURBET, 1980). Ainsi l'envol des poussins a généralement lieu au début du mois de juin.

II.2.3. Œufs

Les œufs sont ovales et arrondis. La moyenne des mensurations des œufs est de 58-84mm avec un poids de 62-109 g (TALMAT, 2002). Ils sont de couleur crème olive tachetés de Brun (Fig.4) (DELTORT et *al.*, 2003).



Figure 04: Les œufs de *L. michahellis* (Originale, 2016).

II.2.4. Les jeunes

Les jeunes du Goéland leucophée sont entièrement bruns avec une barre caudale sombre nette et la racine de la queue claire, la tête et le dessous sont clairs et le bec est noirâtre. Il est à distinguer les jeunes des adultes par leurs plumages striés de brun (DELTORT, 2003).

Les jeunes obtiennent leur plumage d'adulte au bout de quatre ans et les oiseaux immatures de deux à trois ans ont le plumage intermédiaire entre celui des jeunes et des adultes. Ils sont semi nidifuges et volent au bout de 42 à 48 jours et font la même taille que l'adulte dès leur première année (Fig.5).



Figure 05: Poussins du Goéland leucophée, (Originale, 2016).

II.3. Le régime alimentaire

Le régime alimentaire de base du Goéland leucophée est traditionnellement constitué de petits poissons, d'oisillons et de charognes. Cet oiseau, au puissant bec crochu, est aussi le prédateur occasionnel de plus grosses proies, comme le Pigeon biset (VINCENT et GUIGUEN, 1989), le Martinet noir (GORY et ANDRE, 1997), ou même le rat surmulot (BEAUBRUN, 1988). L'alimentation de cet oiseau opportuniste s'est modifiée pour profiter de certains travers de la société moderne. Il trouve de la nourriture à foison sur les décharges et dans les rejets de bateaux de pêche industrielle (MOULAI et *al.*, 2008). Cette modification du régime alimentaire est certainement la cause de l'explosion de sa population (AMOURA, 2014).

II.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.6) Ils sont qualifiés de grands voyageurs, comme plusieurs espèces américaines apparaissent régulièrement en Europe et vice-versa (OLSEN et LARSSON, 2004).



Figure 06: Goéland leucophée en vol (WINNARD,2009).

III. Le comportement social

Certains individus sont très abondant sur les côtes atlantiques et de la mer du Nord, jusqu'au grands lacs alpins, d'autre fréquentent la colonie tout au long de l'année en fonction de la disponibilité des ressources alimentaires. Dans la période inter nuptiale, ils vont rejoindre le littoral Français ou Espagnol mais aussi l'Afrique du Nord (YESOU, 1985).

Le Goéland leucophée s'acquiescent une meilleur adaptation à la vie en milieu anthropisé, grâce à son caractère opportuniste et sa plasticité écologique ; ce qui fait de lui une espèce surabondante avec près de 12000 couples nicheurs en méditerranée occidentale (MOULAI, 2006).

IV. Les causes de l'expansion démographique de l'espèce

L'expansion démographique du Goéland leucophée est liée à sa grande capacité d'adaptation. Il a diversifié son régime alimentaire et profite des ressources à sa disposition. Ainsi, le taux annuel de croissance des populations atteindrait aujourd'hui 10 %, avec un taux de survie des oiseaux adultes de 90 % (LEBRETON, 1995)

Ce phénomène est généralement attribué à la conjonction de deux facteurs : (1) la mise à disposition par l'homme de ressources alimentaires abondantes, facile d'accès et régulièrement renouvelées (essentiellement les ordures ménagères déposées dans des sites à ciel ouvert, mais également les rebuts de la pêche industrielle, jetés à la mer) et (2) la protection légale de l'espèce et des sites favorables à la nidification (BOSCH *et al.*, 2000 ; DUHEM, 2004).

V. Les nuisances causées par le Goéland leucophée

Du fait de sa grande taille, de son comportement colonial et territorial, de son agressivité, de son opportunisme et de son abondance, le Goéland leucophée est souvent responsable de différentes nuisances environnementales. Cette espèce est actuellement considérée comme surabondante du fait de ses impacts sur la biodiversité animale et végétale (kleptoparasitisme, piétinement, apports nitrophiles, etc.) et de ses influences sur la vie humaine (VIDAL *et al.*, 1998) telle que la dégradation des toits due à sa déjection acide (ANONYME, 2011), les nuisances sonores causés par leurs cri et enfin le risque de contamination des réservoirs d'eau potable par des bactéries et virus apportés par cette espèce (SAVALOIS, 2012).

VI. Facteurs de mortalité

Le mode de nidification des goélands leucophée les rend très vulnérables à la prédation de leurs œufs et de leurs poussins et aux intrusions humaines (MOORS *et al.*, 1984), qui perturbent leur nidification pouvant faire fuir ces oiseaux qui laissent leurs nids sans protection. Ces dangers touchent principalement les nids qui se trouvent en périphérie contrairement à ceux disposant d'une protection où le succès de reproduction est plus élevé (CEZILLY et QUENETTE, 1988). Ce dernier peut être diminué suite à une forte compétition pour l'habitat de nidification.

La nourriture peut être un facteur limitant si les parents ne parviennent plus à nourrir correctement leurs petits, ainsi que la consommation d'espèces contaminées par une pollution chimique des eaux notamment le DDT qui cause des troubles du développement embryonnaire (FRY et TOONE, 1981).

Chapitre II

Présentation des régions d'étude

L'étude écologique du Goéland leucophée a été réalisée en 2016 dans deux milieux différents, le milieu urbain de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizgirt. Les caractéristiques de ces deux milieux seront rapportées dans ce chapitre.

I. La ville de Tizi Ouzou

I.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 100 km à l'est de la capitale Alger, à 125 km à l'ouest de Bejaïa et à 30 km au sud des côtes méditerranéennes sur un col d'une hauteur de 270 m.

Elle n'est pas tout à fait une ville de montagne et encore moins de plaine, elle est enserrée par le massif de Belloua (de 650 m d'altitude) et le massif de Hasnaoua (de plus de 600 m d'altitude). Les coordonnées géographiques de la commune au point central de son chef-lieu sont 36° 43' 00" de latitude Nord et 4° 03' 00" de longitude Est. Elle couvre une superficie de 10 236 hectares et elle est délimitée par Draâ Ben Khedda et Tirmatine à l'ouest, Maâtkas au sud-ouest, par Souk El Thenine, Beni Zmenzer et Beni Aïssi au sud, Irdjen au sud-est, par Ouaguenoun et Tizi Rached à l'est et Djebel Aïssa Mimoun au nord-est.

Pour la réalisation de notre recherche sur le Goéland leucophée, nous avons choisi le C.H.U de Tizi Ouzou comme centre 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 et ceci dans le but d'expliquer le changement de comportement pour cet oiseau en passant du milieu naturel qui est le milieu marin vers le milieu urbain (à environ 30 Km de la mer) (Fig.07).



Figure 07: Situation géographique du C.H.U de Tizi Ouzou Nedir Mohamed

Source : www.Google.com/Earth

I.2. Facteurs écologiques

Selon RAMADE (2003), l'étude des facteurs écologiques constitue une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés.

Il est classique de distinguer en écologie des facteurs abiotiques et biotiques (DAJOZ, 1971).

I.2.1. Facteurs abiotiques

D'après DREUX (1980), tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs abiotiques. Ils sont représentés par les facteurs physico-chimiques du sol (la géologie, le sol, le relief et l'hydrogéologie) et les facteurs climatiques (la température, les précipitations et le vent).

I.2.1.1. Facteurs édaphiques

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

I.2.1.2. Facteurs climatiques

D'après DAJOZ (1974), les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux. Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980). Ces derniers ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées (DAJOZ, 1974).

Pour cela, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs caractérisant nos deux régions d'étude à savoir la température, les précipitations, et le vent. Il faut rappeler que le climat de la wilaya de Tizi Ouzou est méditerranéen.

- **Température**

La température dépend de la nébulosité, de l'altitude, de l'exposition, des formations végétales en place et de la présence d'une grande masse d'eau et du sol (FAURIE *et al.*, 1998). Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces (RAMADE, 2003). Les données des températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la période de 2000-2013 pour la région de Tizi Ouzou sont mentionnées dans le tableau 01.

Tableau 01: Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius (°C) de la région de Tizi-Ouzou (2000-2013).

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
M(°C)	15,12	16,62	19,85	21,86	26,35	32,33	36	35,66	30,9	27,42	20,09	16,23
m(°C)	6,21	7,15	8,9	10,97	14,22	18,34	21,6	21,91	18,55	15,89	10,69	7,68
Moy	10,66	11,88	14,37	16,41	20,28	25,33	28,8	28,78	24,73	21,65	15,39	11,95

Source : O.N.M. de Tizi-Ouzou (2013).

M : Températures mensuelles maximales en degrés Celsius.

m : Températures mensuelles minimales en degrés Celsius.

Moy : 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 10,66 °C, la minimale étant 6,21°C. Le mois de Juillet apparait comme le mois le plus chaud avec une température moyenne égale à 28,8 °C, la maximale étant 36 °C.

- **Précipitations**

Selon RAMADE (1984), les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Cet auteur a indiqué également que le volume annuel de celles ci conditionne en grande partie les biomes continentaux. En effet, les précipitations sont l'ensemble des particules de liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme de pluies, neige, grêle) (CLEMENT, 1981). DAJOZ (1972) a également indiqué que la pluviométrie exerce une influence sur la vitesse du développement des animaux, sur leur fécondité et leur longévité car l'eau est l'un des facteurs écologiques les plus importants.

Le tableau 02 regroupe les données concernant les précipitations mensuelles de la région de Tizi Ouzou exprimées en mm pour les années 2000 à 2013.

Tableau 02 : Précipitations (mm) moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou pour la durée allant de 2000 à 2013.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
P(mm)	136,83	84,29	76,45	85,44	66,88	8,73	3,75	7,16	41,25	69,55	122,13	139,96	842,42

Source : O.N.M. de Tizi-Ouzou (2013).

La région de Tizi-Ouzou reçoit en moyenne 842,42 mm de pluie par an. Durant cette Période, les mois les plus pluvieux sont les mois de janvier (136,83 mm) et de décembre (139,96 mm). La période estivale est marquée par un faible taux de précipitations dont les mois les moins pluvieux sont juin (8,73 mm), juillet (3,75 mm) et août (7,16 mm).

- **Synthèse bioclimatique**

RAMADE (2003) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée. La température, 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 Gausson (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 Gausson (1953) :**

Selon FAURIE et *al.*, (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro= pluie, Thermo= température) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations

«P» sur un axe et les températures «T» sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations « $P=2T$ ».

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 humide quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations et il est sec 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.08).

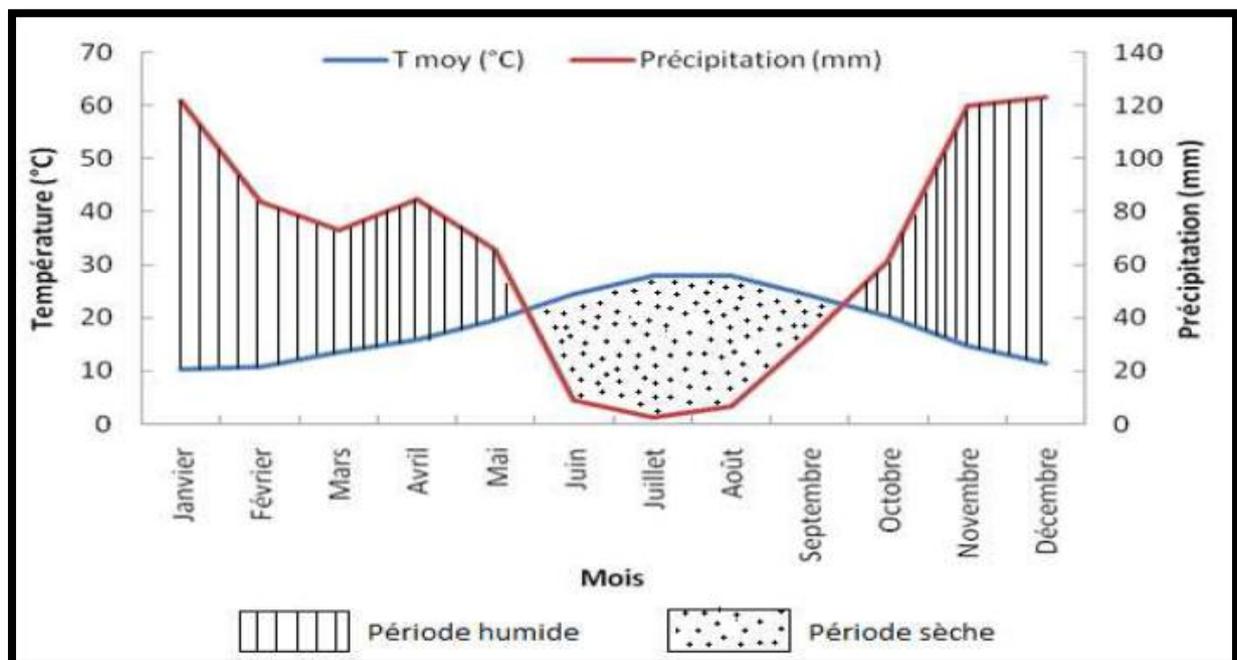


Figure 08: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de Tizi-Ouzou (2000-2013)

➤ Climagramme pluviothermique d'Emberger

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). Emberger classe les climats méditerranéens en faisant intervenir deux facteurs essentiels qui sont la sécheresse (représentée par le quotient pluviothermique) 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'Emberger.

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.

Le quotient pluviométrique (Q2) calculé pour la région de Tizi Ouzou de 2000 à 2013 est égal à 96,99. Sur le climagramme d'Emberger, la région de Tizi Ouzou appartient à l'étage bioclimatique Subhumide à hiver doux (Fig.09).

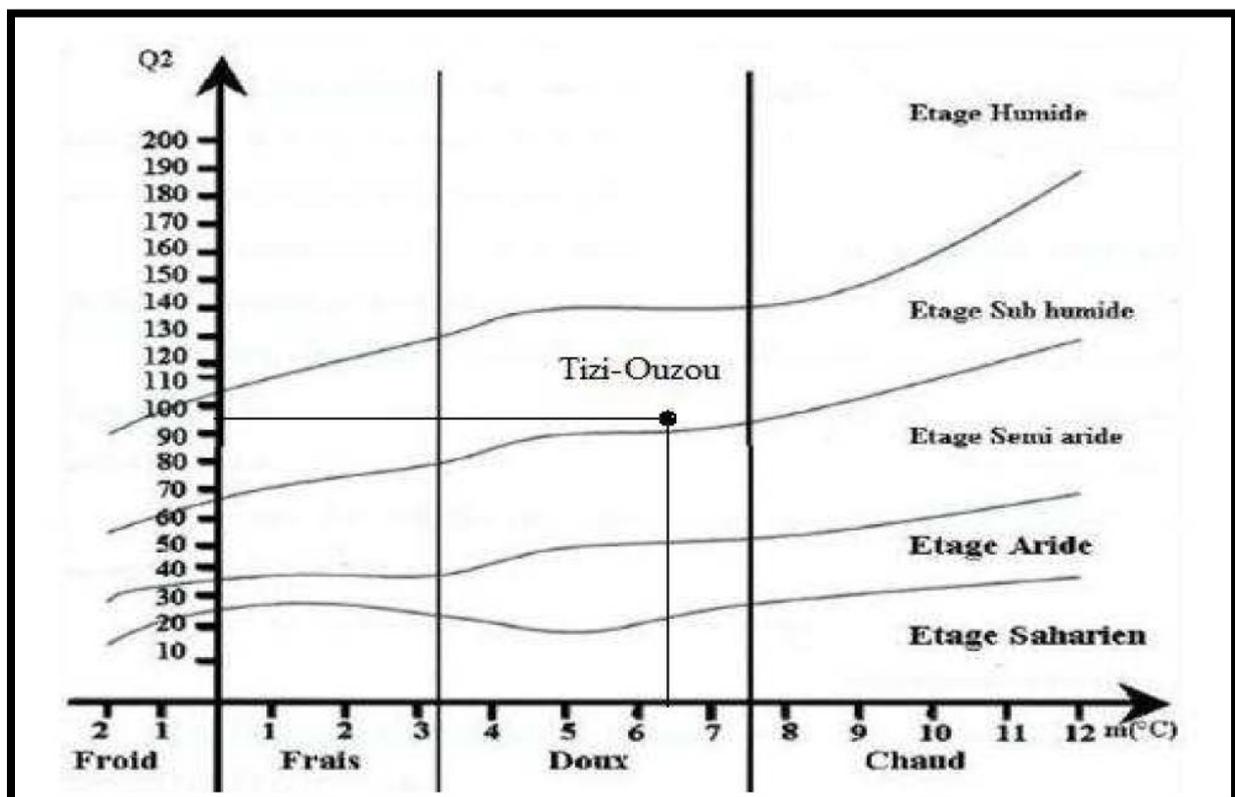


Figure 09: Place de la région de Tizi-Ouzou dans le climagramme d'Emberger(2000-2013).

1.2.2. 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 riche diversité faunistique (mammifères, reptiles, oiseaux...etc), l'avifaune est représentée par : la Cigogne blanche, le Goéland leucophée, l'Héron garde-bœuf, les Pigeons ...etc.

II. La région de Tizirt

II.1. Situation géographique de la région de Tizirt

Tizirt est une ville côtière de la Kabylie. Elle se situe à 38 Km au Nord du chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou, 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.

Pour mieux expliquer le changement du comportement et du milieu de vie chez le Goéland leucophée, nous avons choisi la région de Tizirt comme milieu comparatif (milieu naturel). Notre étude a été réalisée sur un îlot qui se situe à environ 150m au nord nord-ouest du littoral de la ville de Tizirt. Il a une altitude variant entre 0 et 4m. Il est exposé vers le Nord (Fig.10).



Figure 10: Situation géographique de la région de Tizirt.

Source: www.Google.com/Earth.

II.2. Les facteurs écologiques

II.2.1. Les facteurs abiotiques

II.2.1.1 Les facteurs édaphiques

D'après RAYMOND(1970), la nature des sols de la région de Tizirt est assez variée. Cet auteur a signalé la présence des grès, des argiles siliceuses et marno-calcaires à silex ainsi que des marnes noires à boules jaunes et argile schisteuse.

II.2.1.2. Les facteurs climatiques

La région de Tizirt est caractérisée par un climat méditerranéen. Ce type de climat constitue un élément de transition entre les climats tempérés et les climats tropicaux secs (EMBERGER, 1955 et DICASTRI, 1881 in QUEZEL et MEDAIL, 2003)

- **Température**

Les données de températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la période de 2000-2013 pour la région de Tizirt sont mentionnées dans le tableau 03.

Tableau 03 : Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C de la région de Tizirt pour les années 2000 à 2013.

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
m(°C)	5,47	6,41	8,16	10,23	13,48	17,6	20,8	21,1	17,8	15,1	9,95	6,94
M(°C)	13,2	15,3	18,56	20,57	25,06	31,0	34,7	34,3	29,6	26,1	18,8	14,94
Moy	9,38	10,8	13,36	15,4	19,27	24,3	27,7	27,7	23,7	20,6	14,37	10,94

Source : O.N.M. (Office nationale de météorologie) (2013)

M : Températures mensuelles maximales en degrés Celsius.

m: Températures mensuelles minimales en degrés Celsius.

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

Durant la période 2000-2013, la région de Tizirt a été caractérisée par des températures moyennes annuelles qui varient entre 9,38°C en janvier (mois le plus froid) et 27,7°C en juillet et en août (mois les plus chauds). La température minimale la plus faible est enregistrée durant les mois de janvier (13,2°C.) alors que la maximale est enregistrée durant le mois d'août (21,1°C).

• Précipitations

Les données concernant les précipitations mensuelles de la région de Tizirt exprimées en mm pour la période 2000 à 2013 sont regroupées dans le tableau 04.

Tableau 04 : Précipitations (mm) moyennes mensuelles de la région de Tizirt pour la durée allant de 2000 à 2013.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
P(mm)	137,3	85,9	75,05	76,2	54,4	10,1	4,8	10,3	50,2	66,3	157,6	143,8	872,4

Source : O.N.M. (Office nationale de météorologie) (2013)

La moyenne des précipitations sur une période de 13 ans est de 872,4 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de novembre avec une moyenne de 157,6 mm. Juin, juillet et août sont les mois les plus secs avec respectivement des valeurs de 10,1 mm, 4,8 et 10,3mm.

- **Synthèse bioclimatique**

Pour illustrer le bioclimat de la région de Tizirt, nous avons eu recours au :

- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.
- Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.

- **Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen**

L'examen du diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen montre que la région de Tizirt est caractérisée par une saison sèche qui dure près de quatre mois et qui s'étale de mi-mai jusqu'à la fin du mois de septembre et une saison humide de janvier à mi-mai et de fin septembre à fin décembre (Fig.11)

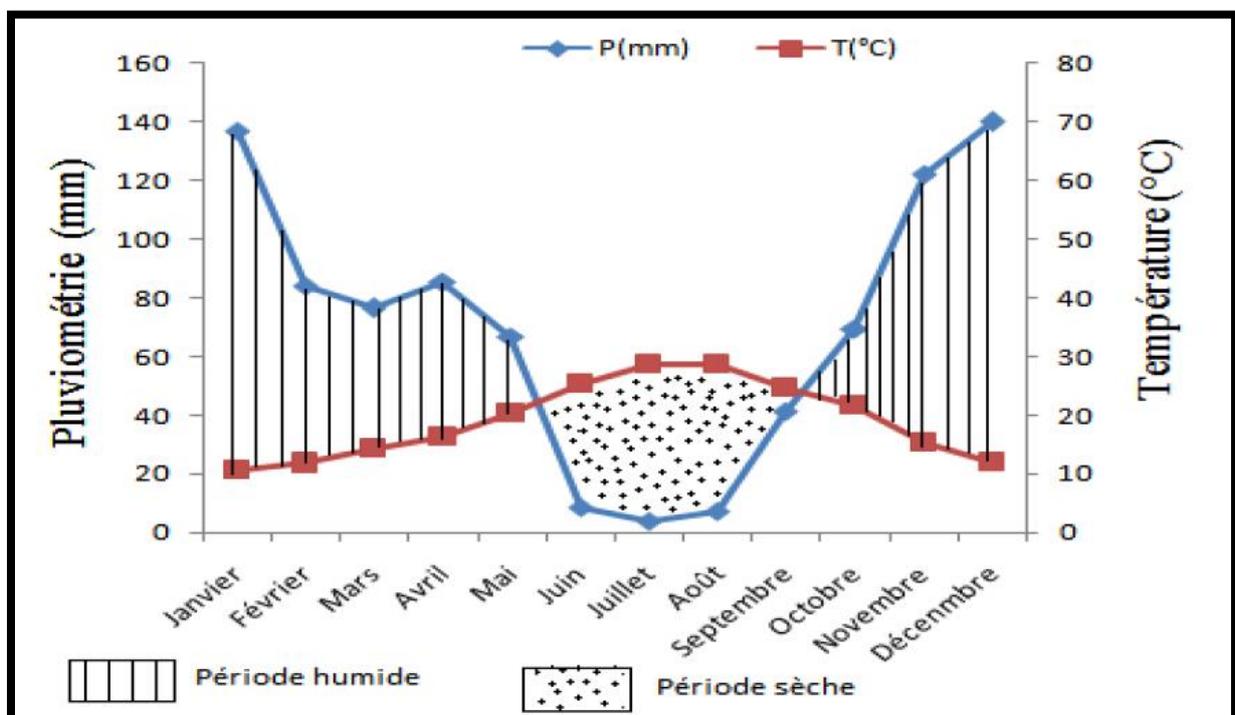


Figure 11: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région de Tizirt (2000-2013)

- **Climagramme pluviothermique d'EMBERGER**

Le climagramme pluviothermique d'EMBERGER est repris par la formule suivante :

$$Q2 = 3,43 \times \frac{P}{(M-m)}$$

$P= 872,44 \text{ mm}$, $M= 34,71 \text{ }^\circ\text{C}$, $m= 5,47 \text{ }^\circ\text{C}$

Le quotient Q2 calculé pour la région de Tizirt pour une période de 13 ans (2000-2013), égal à 102,34 ce qui permet de situer la zone d'étude dans l'étage bioclimatique subhumide caractérisé en particulier par des étés secs et chauds et par des hivers doux (Fig.12).

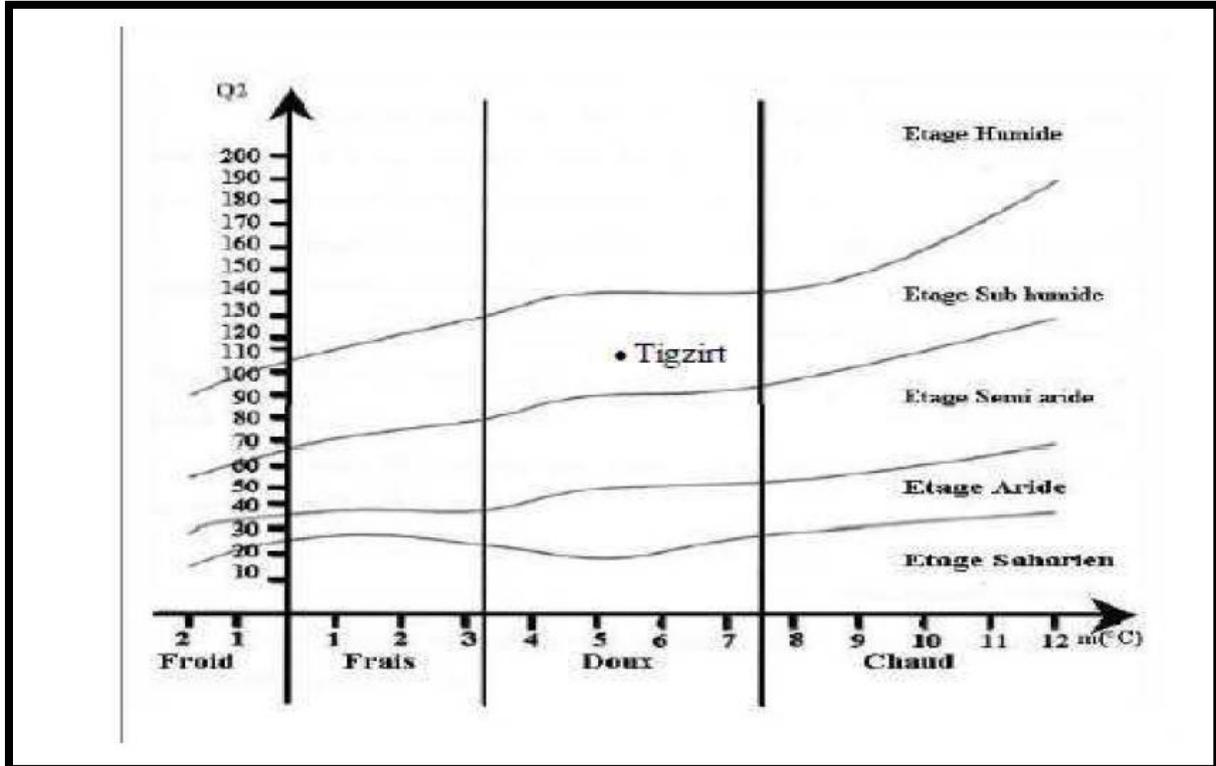


Figure 12: Position de la région de Tizirt dans le climagramme d'Emberger (2000-2013)

II.2.2. Les facteurs biotiques

Selon RAMADE(1993), ces facteurs comprennent les facteurs climatiques (température, pluviométrie, vent... etc.) ainsi que les facteurs édaphiques spécifiques des sols.

- **Flore**

Selon MENZER(1997), la région de Tizirt est caractérisée par des maquis à *Colycotum spinosa* et des friches à *Pistacia lentiscus*. TALMAT (2002) a indiqué que les familles végétales recensées sont très variées. Parmi ces familles, il est à citer les Asteraceae, les Fabaceae, les Poaceae, les Liliaceae, les Plantaginaceae ainsi que d'autres familles et espèces. Cet auteur a également signalé que des cultures arboricoles sont répandues dans la région; telles que le Figuier, l'Olivier, le Pommier, le Néflier et le Prunier.

- **Faune**

- ✓ **Invertébrés**

Les invertébrés de la région de Tizirt sont représentés essentiellement par les Gasteropoda, Arachnida, Crustacea, Myriapoda, Podurata, Thysanourata, Blattoptera et Insecta. Parmi ces derniers, un grand nombre d'espèces de Coléoptères, de Diptères, d'Hémiptères, d'Homoptères ; d'Hyménoptères, de Lépidoptères et d'Orthoptères (TALMAT, 2005).

La présence de plusieurs espèces d'Orthoptères a été signalée dans cette région (KAMIRI et MERKITOU, 1995). Ainsi que treize espèces de la famille des Acrididae (MENZER, 1997). Cette famille compte six sous-familles : les *Oedipodinae*, les *Gomphocerinae*, les *Calliptaminae*, *Acridinae*, les *Catantopinae* et les *Eyprepocnemidinae*.

- ✓ **Vertébrés**

Selon TALMAT(2005), 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. Les oiseaux renferment également divers ordres, dont les plus importants sont les passériformes avec les familles des Turdidés, des Fringillidés et des Sylviidés. Cette région est également fréquentée par plusieurs oiseaux marins tels que l'aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Grand comoran (*Phalacrocorax carbo*) ainsi que le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) (KERAUTRET, 1967 et TALMAT, 2002).

La région contient également des rapaces diurnes nicheurs (MOALI et GACI, 1992) et nocturnes tels que la chouette effraie (*Tyto alba*), la chouette hulotte (*Strix aluco*) et le Hibou (*Bubo bubo ascalaphus*) (TALMAT, 2005), ainsi que d'autres espèces telles que le Faucon lanier (*Falco biarmicus*), Faucon d'Eléonore (*Falco eleonora*) et le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*).

Chapitre III
Matériels et méthodes

Méthodologies de travail

Cette présente étude est réalisée sur le Goéland leucophée au niveau de deux milieux différents à savoir le milieu urbain qui est la ville de Tizi Ouzou et le milieu naturel qui concerne l'îlot de Tigzirt. Nous avons effectué l'étude du régime alimentaire et la biologie de reproduction des deux colonies pendant la période nuptiale.

Au niveau de la ville de Tizi Ouzou, nous avons distribué un questionnaire pour savoir si les habitants sont sensibles à sa présence.

I. Présentation des stations d'études

I.1. Tizi Ouzou

La ville de Tizi Ouzou est située à 100 km à l'est de la capitale Alger, à 125 km à l'ouest de Bejaïa et à 30 km au sud des côtes méditerranéennes. Le choix de cette station est basé sur le fait que le Goéland leucophée a commencé de coloniser cette ville ces dernières années et qu'il n'y avait jamais eu d'étude sur cette population.



Figure 13: Terrasse de la station d'étude de Tizi Ouzou (Originale, 2016).

I.2. Ilot de Tigzirt

L'îlot de Tigzirt se situe à 150m environ au Nord-Ouest du port de Tigzirt. Il s'étend sur 3428 m² et il présente un paysage accidenté. Ce milieu abrite un grand nombre de goélands leucophée qui fluctue en fonction des saisons (Fig.10 et Fig14).



Figure 14: Station de l'îlot de Tizirt (Originale, 2016).

II. Reproduction

L'étude de la reproduction de *L. michahellis* se fait de l'apparition des nids jusqu'à l'envol des poussins. Notre étude a été réalisée au niveau des bâtisses du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt pendant période nuptiale.

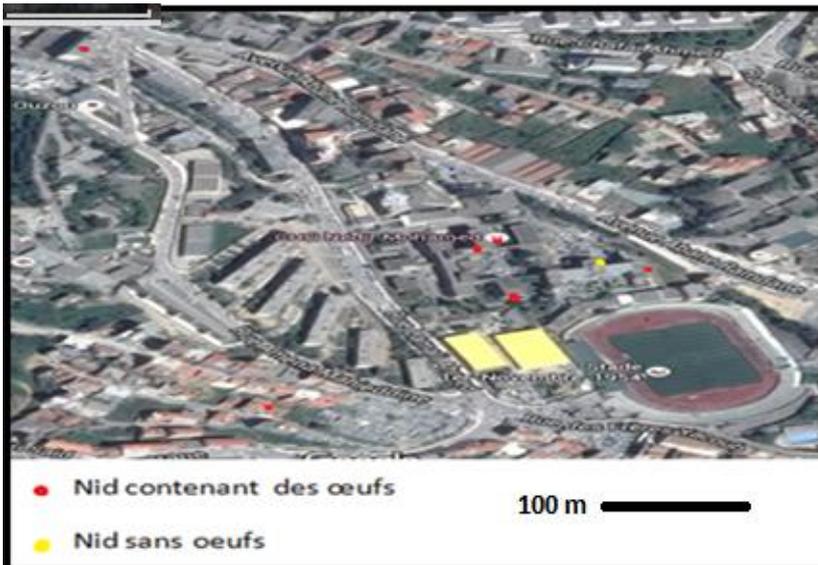
II.1. Méthodes d'étude des différents paramètres de reproduction du Goéland leucophée

II.1.1. Les nids

Les distances inter-nids et les dimensions des nids du Goéland leucophée sont mesurés au niveau des deux milieux à l'aide d'un décimètre (Fig.15). Nous avons pris les mensurations de 03 nids retrouvés au niveau du milieu urbain de Tizi Ouzou et un échantillon de 19 au niveau de l'îlot de Tizirt. La localisation des nids au niveau des deux sites est représentée dans la figure 16 A et 16 B.



Figure 15: Mesure des dimensions des nids (TALMAT, 2015)



A



B

Figure 16: Localisation des nids au niveau de la ville de Tizi Ouzou (A) et l'îlot de Tizirt (B). (Google Earth, 2016).

II.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 utilisés pour calculer le volume, l'indice de Juana et l'indice de coquille. Pour cela, nous avons mesuré pesé un total de 41 œufs au niveau du milieu naturel et 08 au niveau du milieu urbain (Fig.17 et Fig.18).



Figure17: Mesure des dimensions des œufs une de *L. michahellis* (Originale, 2016)



Figure18: Mesure du poids des œufs avec balance (TALMAT, 2015)

II.1.3. La taille de la ponte

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

II.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques et les méthodes statistiques :

II.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 Juana.

II.2.1.1. L'indice de coquille

Selon RAMADE (1978), l'indice de coquille informe sur le niveau de l'influence de la pollution due à certains pesticides ou à leurs dérivés 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 grammes.

d : Longueur du grand axe de l'œuf exprimée en millimètres.

II.2.1.2. Le volume

Le calcul du volume des œufs nous renseigne sur l'état physiologique de la femelle avant la reproduction. D'après HARRIS (1964) ce paramètre est calculé en utilisant la plus grande longueur et la plus grande largeur de chaque œuf selon la formule suivante :

$$V (\text{cm}^3) = 0,476 \times L \times l^2 / 100$$

L : grande longueur de l'œuf.

l : grande largeur de l'œuf.

II.2.1.3. L'indice 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).

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

II.2.2. Les méthodes statistiques

II.2.2.1. La moyenne arithmétique

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

D'où :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

II.2.2.2. L'analyse de l'écart type

Les valeurs absolues des écarts des observations à la moyenne interviennent dans le calcul de l'écart type absolu, ce dernier noté $\delta (X)$ sera défini à partir de ces écarts élevés au carré. On détermine ainsi une sorte de distance moyenne des observations à la moyenne, qui constitue une mesure de dispersion. Dans le cas d'une série de N observations, l'écart type est la moyenne quadratique des écarts entre la valeur prise par la variable statistique X_i et la moyenne arithmétique (BOUKELLA-BOUZOUANE, 2001).

D'où:

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

III. 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 digères par l'oiseau.

Nous avons analysé 31 pelotes de régurgitation ramassées sur les bâtisses du C.H.U. de Tizi Ouzou et un échantillon qui contient 25 pelotes collectées aléatoirement au niveau de l'îlot de Tizirt pendant la période de reproduction.

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

56 pelotes de régurgitation ont été collectées au niveau des deux milieux d'étude, ces dernières ont été placées dans des cornets en papier portant la date et le lieu de récolte, puis conservées dans un endroit sec.

- **Matériels utilisés au laboratoire pour l'étude du régime alimentaire**

Pour étudier le régime alimentaire du Goéland leucopnée, nous avons utilisé le matériel suivant:

- Boite de pétri
- Une pince entomologique
- Pointe pour la décortication
- Alcool éthylique 95°
- Une loupe binoculaire



Figure19 : Matériels utilisés au laboratoire (Originale, 2016)

- **Méthode de travail au laboratoire**

Les pelotes sont placées dans des boîtes de pétri, puis imbibées dans de l'alcool éthylique 95° pour faciliter la décortication. Cette dernière est réalisée à l'aide des pinces entomologiques qui nous permettent de séparer les différents types de fragments.



Figure 20 : Décortication d'une pelote de régurgitation (Originale, 2016).

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

III.1. Détermination des différentes catégories

III.1.1. Les invertébrés

Les invertébrés sont déterminés grâce à la présence d'une partie de leur corps dans la pelote de rejection, tel que la tête, le thorax, les mandibules les élytres et les pattes.

III.1.2. Les oiseaux

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

III.1.3. Les poissons

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

III.1.4. Végétaux

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

III.1.5. Les déchets

Les pelotes des goélands leucophée contiennent des déchets déterminés directement à l'œil nu tel que les cailloux, le verre, l'aluminium ... etc.

III.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques

III.2.1. Indice de composition

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

III.2.1.1. La richesse totale

La richesse totale est le nombre d'espèces qui compose un peuplement (BLONDEL, 1979), elle représente un paramètre fondamental caractéristique d'un peuplement (MULLER, 1985).

III.2.1.2. La richesse moyenne

Selon RAMADE (1983), la richesse moyenne est le nombre moyen des items présents dans un échantillon.

III.2.1.3. La fréquence centésimale ou l'abondance relative

L'abondance relative est le pourcentage du nombre d'individu d'une espèce par rapport au nombre d'individus de toutes les espèces du même échantillon (PONEL, 1983). Elle est calculée par la formule suivante :

$$AR(\%) = (n_i/N) * 100$$

n_i : Nombre d'individus observés.

N : Nombre total des individus de tous les items confondus.

III.2.1.4. La fréquence d'occurrence ou constance des items proies

La fréquence d'occurrence est le rapport entre les pelotes renfermant la proie (N_i) et le nombre total des pelotes analysées (N_t) (LEJEUNE, 1990). Elle est calculée comme suit :

$$F.O (\%) = (N_a/N_t) * 100$$

F.O: Fréquence d'occurrence.

N_a : Nombre de pelotes contenant la proie a.

N_t : Nombre total de pelotes analysées.

III.2.2. Indices de structure

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

III.2.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver

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

Indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

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

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 i .

n_i : Nombre de présence de l'item i .

N : Nombre total des items confondus.

III.2.2.2. Indice d'Equitabilité :

L'indice d'equitabilité 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 :

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

Avec $H'_{\max} = \log_2 S$.

E : L'Equitabilité .

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

S : La richesse spécifique totale.

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

IV. Sondage

Pour effectuer un sondage au niveau de la ville de Tizi Ouzou au sujet de la colonie des goélands qui s’y est installée, nous avons distribué cent questionnaires, dont une moitié à proximité et à l’intérieur du C.H.U Nedir Mohammed, et l’autre moitié à M’douha.

A travers ce questionnaire, Nous avons essayé d’avoir des informations sur la sensibilité au bruit causé par le Goéland leucophée en milieu urbain de Tizi Ouzou ainsi que l’avis des habitants concernant la présence de cette espèce ces dernières années.

Participer à localiser les nids du *Goéland leucophée*
شارك في البحث عن أعشاش نورس أصفر الساق / تشوتشو صالح

Prénom : الاسم الأول :

Adresse : العنوان :

Lieu : المكان :

Nombre de nids : عدد الأعشاش :

Localisation des nids : موقع ش الأعشا :

Est-ce que le bruit causé par le goéland vous dérange ? : هل يُزعجك ضجيج النورس ؟ :

	Non <input type="radio"/>	لا <input type="radio"/>	
	Un peu <input type="radio"/>	قليلا <input type="radio"/>	
	Oui, beaucoup <input type="radio"/>	نعم كثيرا <input type="radio"/>	

Existe-il des décharges d’ordures dans les alentours : هل هنالك مكبات القمامة بالقرب من المكان ؟ :

Quel est votre avis sur la présence des Goélands en ville? : ما هو رأيك في تواجد هذا الطائر في حيك ؟ :

Mauvais <input type="radio"/>	سيء <input type="radio"/>
Bonne <input type="radio"/>	عادي <input type="radio"/>

Pourquoi ? لماذا ؟ :

.....

Figure 21: Questionnaire sur le Goéland leucophée

Chapitre IV
Résultats et discussions

I. La biologie de reproduction

I.1. Les œufs

Cette partie contient les résultats de la date de la première ponte, la taille de la ponte, les dimensions et poids des œufs, volume des œufs, l'indice de DE JUANA, l'indice de coquille et la discussion.

I.1.1. Date de la première ponte

L'estimation de la date de la première ponte des œufs du Goéland leucophée au C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt est rapportée dans le tableau suivant.

Tableau 05 : Date de la première ponte chez le Goéland leucophée au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

Site	Date de la première sortie	Date de la première observation des œufs	Date de la première observation des poussins	Age des poussins (jours)	Date de la première ponte
C.H.U de Tizi Ouzou	21 avril	21 avril	05 mai	15 jours	≥23 mars
Ilot de Tizirt	29 mars	29 mars	18 avril	10 jours	≥08 mars

D'après le tableau 05 la date de la première ponte est estimée au 23 mars au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et au 08 mars à l'îlot de Tizirt.

Nos résultats sont comparés à ceux enregistrés dans les différentes colonies de la région de Bejaïa au niveau de l'île des Pisans et îlot de Sahel (MOULAI *et al.*, 2006). Les dates enregistrées par cet auteur sont respectivement 07 mars et 11 mars. Ces dernières sont proches de celle trouvée dans cette présente étude (îlot de Tizirt).

Au niveau de l'îlot Grand Cavallo et de l'île Petit Cavallo dans la région de Jijel, la date de la première ponte (05 mars et 09 mars successivement) (BOUGAHAM, 2008) est aussi proche de celle notée au niveau du milieu naturel de Tizirt. Cela peut être expliqué par les conditions favorables de ces milieux.

I.1.2. Taille de la ponte

Les tailles de pontes au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt paraissent différentes, elles varient en moyenne de 2 à 3 œufs par nid. Les résultats de la taille de la ponte sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau 06: Taille de la ponte du *Larus michahellis* au C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

Nombre d'œufs	C.H.U. de Tizi Ouzou		Ilot de Tizirt	
	Nombre de nids	%	Nombre de nids	%
00	01	25	00	00
01	00	00	06	31,58
02	01	25	06	31,58
03	02	50	07	36,84
Total	04	100	19	100
Taille de la ponte	2 ± 1,29		2,05 ± 7,55	

Selon le tableau ci-dessus, le nombre d'œufs pondus dans chaque nid au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt varie entre 1 à 3 œufs par nid. On remarque qu'au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou, les pontes à 3 œufs dominant largement avec 50%. Elles sont suivies par les pontes à 2 œufs avec 25% et il n'y a pas eu de pontes à un œuf. En ce qui concerne l'îlot de Tizirt, la ponte à 3 œufs a enregistré le plus grand pourcentage qui est de 36,84%, suivie par la ponte à 2 et 1 œuf qui est enregistrée avec le même pourcentage (31,58%). Les valeurs de la taille de la ponte des œufs du Goéland leucophaea au C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt sont respectivement $2 \pm 1,29$ et $2,05 \pm 7,55$.

Les tailles de ponte des colonies de Cap Carbon ($2,52 \pm 0,73$), de Sahel ($2,38 \pm 0,73$) et des Pisans ($2,60 \pm 0,41$) enregistrées dans les travaux de MOULAI et al., (2006) sont similaires entre elles, mais elles diffèrent significativement avec celle de l'îlot d'El Euch ($1,40 \pm 0,66$).

La différence de la taille de la ponte entre les différentes stations de la région de Jijel notée par BOUGAHAM (2008) n'est pas du tout significative à l'exception de la Pointe Thamakrent qui apparait avec une taille de ponte inférieure aux trois autres stations de Jijel et qui est de l'ordre de $2,00 \pm 0,94$.

BAALOU DJ (2015) a montré qu'il y a une similarité entre la taille de la ponte au niveau de la région de Srigina de Skikda pendant les deux années de 2009 et 2010. Elle est notée de 2,80, mais elle a légèrement baissé en 2011 ($2,40 \pm 0,80$).

TALMAT(2015) a signalé une taille de ponte de $2,16 \pm 9,85$ en 2013 et $2,43 \pm 0,73$ en 2014, ses résultats montrent aussi qu'il n'y a pas une large différence entre la taille de ponte durant les deux années d'étude.

On remarque également qu'il n'y a pas eu vraiment une différence significative entre les résultats de la taille de la ponte obtenus au C.H.U de Tizi Ouzou, l'îlot de Tizirt et les différentes localités méditerranéennes, excepté l'îlot d'El Euch dans la région de Bejaïa dont la taille de la ponte ($1,40 \pm 0,66$) calculée est légèrement inférieure et faible par rapport aux autres. Cela est dû à plusieurs facteurs écologiques tels que la disponibilité des ressources alimentaires et l'état d'alimentation du Goéland leucophaé 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 œuf à cause du stress causé par l'homme.

I.1.3. Dimension et poids des œufs

Les dimensions et poids des œufs de *L.michahellis* sont notés dans le tableau07.

Tableau07 : Dimension et poids des œufs de *L.michahellis*.

Station	Largeur moyenne (mm.)	Longueur moyenne (mm.)	Poids moyen (gr.)
C.H.U. de Tizi Ouzou	$48,98 \pm 1,09$ (47,9- 51)	$65,96 \pm 5,45$ (52,9- 70,1)	$187,38 \pm 8,16$ (179- 205)
Ilot de Tizirt	$49,51 \pm 3,14$ (44- 59,5)	$66,98 \pm 6,84$ (47,4- 75,4)	$81,18 \pm 10,28$ (62- 103)

Le tableau 07 montre que la largeur et la longueur moyennes des œufs du C.H.U. de Tizi Ouzou sont respectivement de $48,98 \pm 1,09$ mm et de $65,96 \pm 5,45$ mm avec un poids moyen de $187,38 \pm 8,16$ gr. Pour les œufs de l'îlot de Tizirt, la largeur moyenne est de $49,51 \pm 3,14$ mm, la longueur moyenne est de $66,98 \pm 6,84$ mm et le poids moyen est de $81,18 \pm 10,28$ gr.

TALMAT (2015) a noté en 2013 une longueur moyenne= $69,70 \pm 2,74$ mm, une largeur moyenne de $49,20 \pm 1,62$ mm et un poids moyen= $85,55 \pm 7,93$ g. Ces valeurs conviennent plus au moins avec celles enregistrés par MOULAI (2006) (la longueur moyenne= $69,21 \pm$

3,44mm, la largeur moyenne= $48,91 \pm 2,35$ mm et le poids moyen= $85,89 \pm 7,14$) à L'île d'El Euch dans la région de Bejaia ainsi que celles de BOUGAHAM (2008) à l'îlot Grand Cavallo (la longueur moyenne= $68,55 \pm 3,34$ mm, la largeur moyenne= $48,64 \pm 1,64$ mm et le poids moyen= $84,40 \pm 5,96$ g) , l'île Grand Cavallo (la longueur moyenne= $69,26 \pm 2,69$, la largeur moyenne= $48,25 \pm 1,70$ mm et le poids moyen= $84,18 \pm 5,07$ g) et l'île Petit Cavallo (la longueur moyenne= $68,19 \pm 3,02$ mm, la largeur moyenne= $48,34 \pm 1,50$ mm et le poids moyen= $82,96 \pm 4,60$ g).

BAALOU DJ(2015) a noté une largeur moyenne des œufs qui est de $71,00 \text{ mm} \pm 3,10$ et une longueur moyenne de $49,00 \text{ mm} \pm 1,8$ ainsi qu'un poids moyen de $88,90 \text{ g} \pm 7,8$. Ces résultats sont plus au moins similaires à ceux de MOULAI et *al.*(2006) (la longueur moyenne= $72,3$ mm , la largeur moyenne= $49,20$ mm et le poids moyen= 87 g) au niveau du milieu urbain de Bejaïa et ceux de BOUGAHAM (2008) (la longueur moyenne= $71,14 \pm 3,99$ mm, la largeur moyenne= $50,35 \pm 1,80$ mm et le poids moyen= $92,09 \pm 6,04$ g) au niveau de la station de la Pointe Thamakrent, dans la région de Jijel et également ceux de TALMAT(2015) en 2013.

Nos résultats sont inférieurs à ceux enregistrés dans les autres colonies (pour la longueur moyenne). Le poids des œufs à l'îlot de tizirt est similaire à ceux des autres colonies, mais celui du C.H.U est largement supérieur. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'embryon est bien formé (le poussin a atteint une certaine taille dans l'œuf).

I.1.4. Volume moyen des œufs de *L.michahellis* :

Le volume moyen des œufs de *L.michahellis* du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt sont notés dans le tableau suivant :

Tableau 08: Volume moyen des œufs de *L.michahellis* du CHU de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.

Station	Nombre d'œufs	Volume des œufs(cm^3)
C.H.U. de Tizi Ouzou	08	$75,18 \pm 5,05$ (65,49-83,42)
Ilot de Tizirt	41	$81,22 \pm 12,50$ (58,15-117,63)

Selon le tableau 08, le volume moyen des œufs du C.H.U. de Tizi Ouzou est de $75,18 \pm 5,05 \text{ cm}^3$. Les valeurs minimale et maximale sont respectivement de 65,49 et de 83,42. Le volume moyen des œufs de l'îlot de Tizirt est de $81,22 \pm 12,50$. Les valeurs minimale et maximale sont respectivement de 58,15 et de 117,63.

La variation des paramètres reproducteurs chez les laridés est considérée comme un ajustement de l'effort reproducteur à la disponibilité en ressources alimentaires. Ce qui se traduit généralement par les différences des volumes des œufs (DUHEM et *al.*, 2002). Nous remarquons que le volume moyen des œufs au C.H.U de Tizi Ouzou obtenu durant notre étude en 2016 est inférieur à celui de l'îlot de Tizirt durant la même année. TALMAT (2015) a noté à l'îlot de Tizirt en 2013 un volume moyen des œufs qui est égale à $81,81 \text{ cm}^3$. Ce dernier convient plus au moins avec les valeurs des volumes moyens enregistrés par BAALOUJ(2015) en 2009 ($82,01 \text{ cm}^3$), 2010 ($81,12 \text{ cm}^3$) et en 2011 ($81,02 \text{ cm}^3$) à Srigina dans la région de Skikda.

MOULAI (2006) a indiqué que le volume moyen des œufs dans le milieu urbain de la région de Bejaia est égale à $83,30 \text{ cm}^3$. Cette valeur est la plus élevée chez les colonies méditerranéennes.

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) et qui sont respectivement $77,43 \text{ cm}^3$, de $76,99 \text{ cm}^3$, de $76,18 \text{ cm}^3$ sont presque similaires à celle de l'île d'El Euch indiquée par MOULAI (2006) et qui est égale à $78,08 \text{ cm}^3$. Globalement, on remarque que nos valeurs obtenues en 2016 dans le milieu urbain de la région de Tizi Ouzou ainsi que le milieu naturel de la région de Tizirt sont plus au moins similaires aux résultats des autres localités méditerranéennes à l'exception de Cap Carbon et l'îlot de Sahel où on a enregistré de faibles valeurs pour les volumes d'œufs et qui sont respectivement de $42,80 \text{ cm}^3$ et de $37,70 \text{ cm}^3$. 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.

I.1.5. Indice de coquille appliqué aux œufs de *L.michahellis* :

L'indice de coquille des œufs du Goéland leucophée retrouvés au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 09: L'indice de coquille des œufs du Goéland leucophée retrouvés au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt

Station	Nombre d'œufs	Indice de coquille
C.H.U. de Tizi Ouzou	08	$2,87 \pm 0,41$ (2,63- 3,88)
Ilot de Tizirt	41	$1,17 \pm 0,11$ (0,92- 1,38)

Selon le tableau 09, la valeur moyenne de l'indice de coquille est de $2,87 \pm 0,41$ pour les œufs du C.H.U. de Tizi Ouzou et de $1,17 \pm 0,11$ pour celles de l'îlot de Tizirt.

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).

La valeur de l'indice de coquille appliqué aux œufs de *L. michahellis* au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou est supérieure à celle de l'îlot de Tizirt pour notre étude en 2016.

Les valeurs de l'indice de coquille calculée pour les œufs de ce laridé à l'îlot de Tizirt en 2003 ($1,26 \pm 0,10$) et 2004 ($1,31 \pm 0,11$) par TALMAT (2005), à l'île Aguéli en 2011 ($1,31 \pm 0,08$) par BELMIHOUB(2012) et également à l'unité de la protection civile en 2007 ($1,12 \pm 0,11$) par CHEREF (2007), et ceux obtenues dans notre étude sont plus au moins proches. La valeur la plus élevée de cet indice est de l'ordre de $2,81 \pm 0,41$, cette dernière est rapportée par notre étude au C.H.U de Tizi Ouzou. La valeur la plus basse étant $1,17 \pm 0,11$ est également obtenue dans notre étude à l'îlot de Tizirt en 2016 et elle est similaire à celle notée par CHEREF (2007) à l'unité de la protection civile de Tizirt.

I.1.6. Indice de De Juana appliqué aux œufs du Goéland leucophée :

Les résultats de l'indice de De Juana obtenus au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt sont notés dans le tableau suivant :

Tableau 10: L'indice de De Juana retrouvé au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.

Station	Nombre d'œufs	Indice de De Juana
C.H.U. de Tizi Ouzou	08	$32,27 \pm 2,34$ (26,98- 35,05)
Ilot de Tizirt	41	$34,29 \pm 3,12$ (27,76- 41,53)

Selon le tableau ci-dessus, la moyenne de l'indice de De Juana appliqué durant la période de reproduction sur les 08 œufs trouvés sur les terrasses du CHU de Tizi Ouzou est de $32,27 \pm 2,34$. La valeur minimale notée est de 26,98. Celle maximale est de 35,05.

Pour l'îlot de Tizirt, la moyenne de l'indice de De Juana obtenue durant la même période est de $34,29 \pm 3,12$. La valeur minimale trouvée est de 27,76 et la valeur maximale est de 41,53.

L'indice de De JUANA calculé pour les œufs du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou est supérieur à celui obtenu à l'îlot de Tizirt dans la présente étude.

D'une manière générale, on remarque que les valeurs d'indices de De JUANA des œufs du *L. michahellis* obtenues dans les différentes colonies de la méditerranée sont plus au moins similaires.

La valeur de cet indice au C.H.U de Tizi Ouzou est proche de celles enregistrées par TALMAT (2015) à l'îlot de Tizirt en 2013 ($34,39 \pm 2,12$) et en 2014 ($34,10 \pm 3,31$) ainsi qu'au niveau du milieu urbain de Tizirt en 2014 ($34,06 \pm 4,40$). TALMAT (2015) a indiqué que l'indice de De JUANA est égal à $33,99 \pm 2,50$ pour le milieu urbain de Tizirt en 2013. Ce résultat est proche de celui obtenu par BORGIO et SPANO (1994) dans l'île de Gallinara (33,7). Les valeurs de l'indice de De Juana des différentes études sont proches, cela peut être lié à la similarité des conditions environnementales.

I.2. Les nids :

Dans cette partie nous allons représenter l'emplacement des nids, les résultats des dimensions des nids ainsi que la distance inter-nids du Goéland leucophaé au niveau de C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

I.2.1. Dimensions des nids

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

Tableau 11: Diamètre moyen externe et interne des nids de *L.michahellis* mesurés au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

Station	Diamètre externe moyen (cm)	Diamètre interne moyen (cm)
C.H.U. de Tizi Ouzou	$41,67 \pm 7,64(35-50)$	$23,33 \pm 5,77(20-30)$
Ilot de Tizirt	$29,37 \pm 3,08 (20-33)$	$20,21 \pm 3,66 (16-32)$

Selon le tableau ci-dessus, il est à remarquer que le diamètre externe moyen des nids mesurés au niveau du C.H.U. est de $41,67 \pm 7,64$. Pour ce qui est du diamètre interne, sa valeur est de $23,33 \pm 5,77$.

Pour l'îlot de Tizirt, le diamètre externe moyen des nids est de $29,37 \pm 3,08$ et celui du diamètre interne moyen, il est de $20,21 \pm 3,66$.

Les résultats obtenus lors de notre étude indiquent que Les diamètres externes moyens des nids au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou sont supérieurs à ceux de l'îlot de Tizirt pour l'année 2016, et c'est le même cas pour les diamètres internes moyens. Nous remarquons que la

valeur du diamètre externe moyen au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou qui est de $41,67\text{cm} \pm 7,64$ est supérieur à celles de toutes les autres localités telles que Cap Carbon ($29,46\text{cm}$) cité dans l'article de MOULAI (2006), Ile Grand Cavallo ($32,10\text{cm}$) cité par BOUGAHAM (2008), Srigina ($31,20\text{cm}$) enregistré dans les travaux de BAALOU DJ (2015), excepté l'île d'El Euch cité par MOULAI (2006) au niveau de la région de Béjaïa avec une valeur de $42,85\text{cm} \pm 3,70$. Pour le diamètre interne moyen, le C.H.U de Tizi Ouzou enregistre également la plus grande valeur qui est de $23,33\text{cm} \pm 5,77$. Cette valeur est légèrement inférieure à celle enregistrée à l'île d'El Euch à Bejaïa ($23,80\text{cm} \pm 2,54$).

La différence des dimensions des nids entre les colonies peut être liée à la structure de leurs sites de nidification.

I.2.2. Distance inter-nids :

Les distances inter-nids moyennes mesurées au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt sont enregistrées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12: Distances inter-nids moyennes mesurées au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

Station	Nombre de nids mesurés	Distance inter-nids moyenne
C.H.U de Tizi Ouzou	3	$22,91 \pm 13,36$
Ilot de Tizirt	13	$05,04 \pm 01,96$

Le tableau 12 montre que la distance inter-nids moyenne au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou est de l'ordre de $22,91\text{ m} \pm 13,36$. La distance inter-nids moyenne à l'îlot de Tizirt est notée avec une valeur de $5,04\text{ m} \pm 1,96$.

Nos résultats sont comparés avec ceux enregistrés dans des différentes stations de la région de Bejaïa. MOULAI (2006) a noté au niveau du Cap Carbon une distance inter-nids de $11,84 \pm 12,83\text{ m}$, alors qu'au niveau de l'îlot de Sahel, elle est de $14,30 \pm 10,78\text{ m}$. Au niveau de la région de Jijel, BOUGAHAM (2007) a aussi obtenu à la Pointe Thamakrent et à l'îlot Grand Cavallo des valeurs proches de celles trouvées dans la région de Bejaïa ($10,40 \pm 7,83\text{m}$ et $13,57 \pm 11,11\text{m}$). Tandis qu'au niveau de la région de Tizirt en 2013 et en 2014, TALMAT (2015) a obtenu des valeurs proches de celles trouvées dans cette présente étude (à l'îlot de Tizirt) qui sont respectivement $6,35 \pm 2,61\text{m}$ et $6,67 \pm 4,91\text{m}$. Le tableau 14 montre que la distance inter-nids au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou est supérieure à celle de l'îlot de Tizirt

pour la présente étude. La distance inter-nids enregistrée au C.H.U de Tizi Ouzou est largement supérieure à celles enregistrées dans les autres localités du bassin méditerranéen contrairement à la distance inter-nids enregistrée à l'îlot de Tizirt, qui est inférieure à celles enregistrées dans les autres localités de la méditerranée. Ces variations de distances inter-nids sont liées à la superficie du milieu de nidification et la taille de la population.

II. Régime alimentaire

L'étude du régime alimentaire du Goéland leucophée est réalisée au C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt durant la période de reproduction en 2016.

II.1. La richesse totale et la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt

Les valeurs de la richesse totale et de la richesse moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée sont représentées dans le tableau 13.

Tableau 13 : La richesse totale et moyenne du régime alimentaire du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

station	C.H.U de Tizi Ouzou	Îlot de Tizirt
Nombre de pelotes	31	25
Ni	106	116
Richesse totale	29	38
Richesse moyenne (Sm)	3,66± 3,20	3,05± 2,78

Ni : nombre total des items proies confondus.

Le tableau 13 montre que la richesse totale des pelotes de rejection de *L. michahellis* est de 29 espèces au C.H.U. de Tizi Ouzou et 38 espèces à l'îlot de Tizirt. Concernant la richesse moyenne, elle est de 3,66±3,20 au C.H.U. de Tizi Ouzou, et de 3,05±2,78 à l'îlot de Tizirt.

La richesse totale au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou est inférieure à celle de l'îlot de Tizirt contrairement à la richesse moyenne qui est plus élevée au C.H.U de Tizi Ouzou.

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 ou ils 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.

TALMAT (2015) a trouvé dans la même région en 2011 une richesse totale de 80 espèces et une richesse moyenne de $5,25 \pm 10,02$. Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés par OUARAB et al (2014), excepté la richesse moyenne en 2006 qui est supérieure à la valeur trouvée par TALMAT (2015).

Nous remarquons que les valeurs de ces deux études sont supérieures à nos résultats sauf la richesse totale de l'îlot Aguéli en 2004 qui est inférieure à nos valeurs.

Dans l'étude de MOULAI et al (2008) sur la même espèce à Bejaïa, la richesse totale de Cap Carbon est de 48, l'îlot de Sahel est de 52, l'île de Pisans est de 66 et l'îlot d'El Euch est de 74. Pour leurs richesses moyennes elles sont respectivement (8,45), (10,30), (13,30) et (12,10).

MOULAI et BOUGAHAM (2010) ont noté 62 espèces à l'île grand Cavallo, 60 espèces à l'île petit Cavallo, 51 espèces à l'îlot grand Cavallo et 42 espèces à la point Tamakrent. Les richesses moyennes de ces milieux sont respectivement (9,19), (8,60), (9,26) et (7, 36).

Nos résultats sont inférieurs à ceux trouvés par MOULAI et al (2008) et par MOULAI et BOUGAHAM (2010).

À l'îlot de Tizirt, TALMAT (2015) a noté en 2010 une richesse totale de 32 espèces avec une richesse moyenne de $3,67 \pm 2,44$ et en 2014 elle a trouvé 41 espèces avec une richesse moyenne de $4,56 \pm 2,40$. Nos résultats trouvés dans le même milieu sont inférieurs à ceux trouvés par TALMAT (2015) excepté la valeur de la richesse totale en 2010 qui est inférieure à notre résultat.

En milieu urbain de Tizirt et à la décharge d'Oued Falli, TALMAT (2015) a noté en 2013 une richesse totale de 23 espèces à la ville de Tizirt avec une richesse moyenne de $3,03 \pm 1,88$ et 24 espèces à la décharge d'Oued Falli avec une richesse moyenne de $2,33 \pm 7,76$. En 2014, elle a trouvé 42 espèces à la ville de Tizirt et 20 à la décharge d'Oued Falli.

Les richesses moyennes de ces deux milieux sont respectivement $4,93 \pm 1,99$ et $2,86 \pm 1,28$. Les résultats de notre étude en milieu urbain (la ville de Tizi Ouzou) sont supérieurs à ceux trouvés en 2013 pour les deux milieux et en 2014 pour la décharge d'oued falli.

II.2. Spectre alimentaire des adultes de *L. michahellis*

Les catégories de proies trouvées dans les pelotes de rejection des adultes du Goéland leucophée récoltées au C.H.U. de Tizi Ouzou et à l'îlot de Tizirt sont citées dans le tableau 16 et les figures (24 et 25).

II.2.1. Abondance relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime global du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.

L'abondance relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime global du Goéland leucophée pendant la période nuptiale au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt est notée dans le tableau suivant :

Tableau 14: Abondance relative de chaque catégorie alimentaire dans le régime global du Goéland leucophée pendant sa période de reproduction au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.

	C.H.U de Tizi Ouzou		Ilot de Tizirt	
	Ni	AR%	Ni	AR%
Arthropodes	22	20,75	38	32,76
Oiseaux	23	21,70	13	11,21
Végétaux	19	17,92	06	05,17
Poissons	08	07,55	18	15,52
Mollusques	-	-	01	00,86
Invertébrés marins	-	-	01	00,86
Mammifères	-	-	01	00,86
Déchets	34	32,08	38	32,76
Total	106	100	116	100

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

Le tableau ci-dessus montre que la catégorie alimentaire la plus présente dans les pelotes de rejection du Goéland leucophée récoltées au CHU de Tizi Ouzou est les déchets avec une abondance relative de 32,08 %, suivie par les oiseaux avec une fréquence de 21,70% qui est une valeur proche à celle des arthropodes (20,75%). Les végétaux sont représentés avec une fréquence de 17,92% par contre les poissons sont faiblement consommés avec uniquement une abondance relative de 7,55%.

En ce qui concerne l'îlot de Tizirt, les catégories alimentaires les plus consommées par *L. michahellis* sont les arthropodes et les déchets avec une même abondance relative de 32,76%. Elles sont suivies par les poissons (15,52%), les oiseaux (11,21%) et les végétaux (5,17%). Les mollusques, les mammifères et les invertébrés marins sont très faiblement consommés avec la même abondance relative de 0,86%.

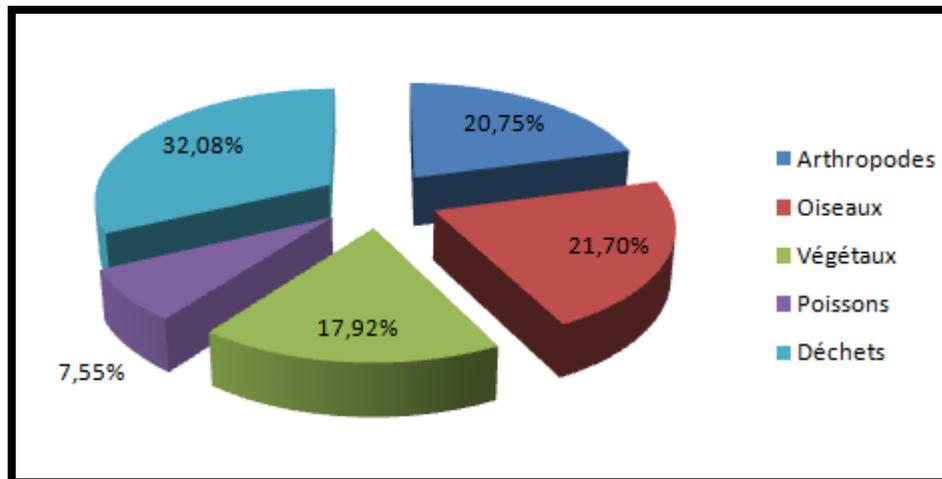


Figure 22: Spectre alimentaire global du Goéland leucophée au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou

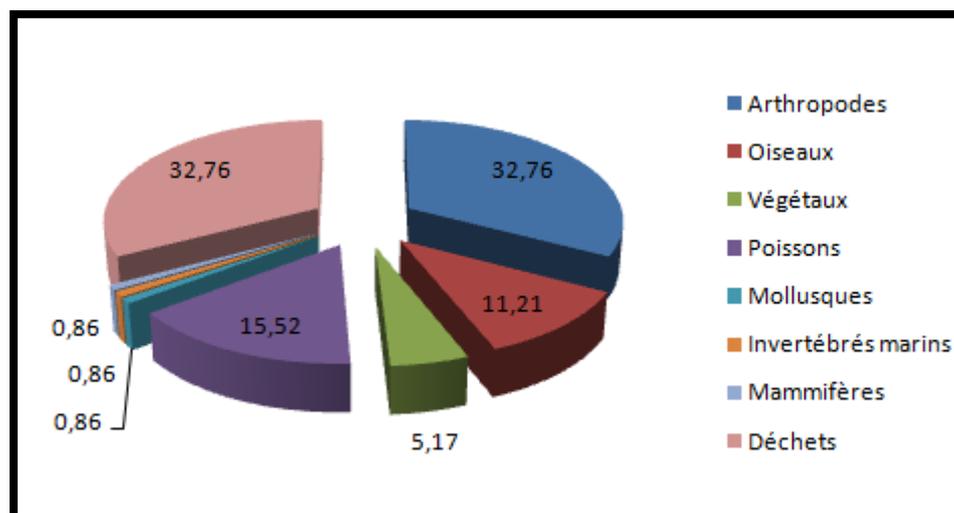


Figure 23: Spectre alimentaire du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt

La catégorie alimentaire la plus consommée par *L. michahellis* est les déchets dans les deux milieux, ainsi que les arthropodes à l'îlot de Tizirt. Ces derniers sont faiblement représentés au C.H.U de Tizi Ouzou.

La catégorie des poissons est la moins consommée au C.H.U de Tizi Ouzou par contre à l'îlot de Tizirt, elle vient en deuxième position après les arthropodes et les déchets. Les mammifères, les invertébrés marins et les mollusques sont les moins consommés à l'îlot de

Tigzirt. OUARAB *et al.* (2014) ont classé en 2004 à l'îlot Aguéli, la catégorie des déchets en troisième position avec une abondance relative de 18,46% et en quatrième position en 2006 avec une abondance relative de 10,38%. Ils ont noté en 2004 les poissons (33,90%) et les végétaux (22,03%) en première et deuxième position suivie des mollusques, arthropodes et oiseaux qui présentent la même abondance relative qui est 8,47%. En 2006 la catégorie la plus consommée est celle des oiseaux avec une abondance relative de 21,23% suivie de celle des poissons (20,75%), végétaux (18,40%), arthropodes (15,57%), mollusques, déchets (10,38%), reptiles (1,89%) et enfin la catégories des mammifères qui sont faiblement représentés (1,42%).

MOULAI *et al.* (2008) ont signalé à partir d'une étude réalisée sur quatre colonies dans la région de Bejaia, que les ordures constituent la part la plus importante avec une abondance relative de 67,21% à Cap Carbon, 73,61% à l'îlot de Sahel, 79,99% à l'île des Pisans et 62,62% à l'îlot El Euch.

L'étude de TALMAT (2015) sur le régime alimentaire de cette espèce a montré que la catégorie la plus consommée à l'îlot de Tigzirt de 2010 à 2014 est les déchets ainsi qu'à la décharge d'Oued Falli et en milieu urbain de Tigzirt de 2013 à 2014.

En 2010 à l'îlot de Tigzirt, cette catégorie qui présente une abondance relative de 51,67% est suivie par celle des invertébrés terrestres (23,33%), vertébrés terrestres (18,33%), vertébrés marins (13,33%) et invertébrés marins (1,67%). En 2013, avec une abondance relative de 62,67%, elle est suivie des vertébrés marins (21,33%), invertébrés terrestres (14,67%) et invertébrés marins (1,33%). En milieu urbain de Tigzirt (2014), TALMAT (2015) a signalé que la catégorie des déchets vient en premier rang avec une abondance relative de 76,99% suivie des vertébrés marins (11,06%), invertébrés terrestres (6,19%), vertébrés terrestres (3,54%) et les invertébrés marins (2,21%). Cependant la différence du régime alimentaire entre les colonies du goéland leucophée est due à l'explosion de sa population et sa localisation par rapport à la zone d'alimentation.

II.2.2. Abondance relative des items proies du goéland leucophée durant la période de reproduction au C.H.U de Tizi Ouzou et l'îlot de Tigzirt

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

Tableau 15: Abondance relative des items proies du Goéland leucophée durant la période de reproduction au C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tigzirt.

Catégorie	Items proies	C.H.U. de T.O		Ilot de Tizirt	
		Ni	AR %	Ni	AR %
Arthropodes	Orthoptères sp. ind.	01	00,94	-	-
	<i>Forficula auricularia</i>	-	-	01	00,86
	<i>Pheidole pallidula</i>	03	02,83	05	04,31
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	02	01,89	05	04,31
	<i>Messor barbara</i>	-	-	06	05,17
	<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	-	-	01	00,86
	<i>Comptonotus</i> sp. ind.	-	-	02	01,72
	Formicidae sp. ind.	02	01,89	-	-
	Hyménoptère sp. ind.	-	-	01	00,86
	Carabidae sp. ind.	01	00,94	05	04,31
	Tenebrionidae sp. ind.	-	-	02	01,72
	Curculionidae sp. ind.	-	-	01	00,86
	Coléoptères sp. ind.	05	04,72	06	05,17
	Hemiptère sp. ind.	03	02,83	-	-
	Diptères sp. ind.	01	00,94	-	-
	Insecte sp. ind.	04	03,77	02	01,72
Collemboles sp. ind.	-	-	01	00,86	
Invertébrés marins	Echinoidea sp. ind.	-	-	01	00,86
Oiseaux	<i>Erithacus rubicula</i>	-	-	01	00,86
	<i>Gallus domesticus</i>	02	01,89	01	00,86
	<i>Serinus serinus</i>	-	-	01	00,86
	Passer sp. ind.	02	01,89	01	00,86
	Columbidae sp. ind.	10	09,43	02	01,72
	Passeriformes sp. ind.	03	02,83	-	-
	Aves sp. ind.	06	05,66	06	05,17
	Aves sp ₁ . ind.	-	-	01	00,86
Végétaux	Végétal sp. ind.	14	13,21	03	02,59
	<i>Citrus sinensis</i>	-	-	01	00,86
	<i>Pinus</i> sp. ind.	01	00,94	-	-
	Algue sp. ind.	-	-	02	01,72

	Graminées sp. ind.	04	03,77	-	-
Poissons	<i>Pisces</i> sp. ind.	03	02,83	-	-
	<i>Pisces</i> sp ₁ . ind.	01	00,94	04	03,45
	<i>Pisces</i> sp ₂ . ind.	02	01,89	06	05,17
	<i>Pisces</i> sp ₃ .ind.	02	01,89	01	00,86
	<i>Sardina</i> sp. ind.	-	-	07	06,03
Mollusques	<i>Sepia</i> sp. ind.	-	-	01	00,86
Mammifères	<i>Ratus ratus</i>	-	-	01	00,86
Déchets	Matière plastique	06	05,66	12	10,34
	Poils humain	07	06,61	03	02,59
	Coquille d'œufs	08	07,55	02	01,72
	Cailloux	08	07,55	11	09,48
	Polyester	01	00,94	-	-
	papier	01	00,94	02	01,72
	Aluminium	01	00,94	05	04,31
	verre	02	01,89	02	01,72
	Goudron	-	-	01	00,86

Ni : Nombre d'individus, 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 C.H.U. de Tizi Ouzou sont : végétal sp. ind. avec une abondance relative de 13,21%, les coquilles d'œufs et les cailloux avec une fréquence de 7,55%, les poils humains (6,61%), Aves sp. ind. et la matière plastique avec une fréquence de 5,66% et les Coléoptères sp. ind. (4,72%). Les autres items sont faiblement consommés.

En ce qui concerne l'îlot de Tizirt, les items proies les plus notés sont : la matière plastique (10,34%), les cailloux (9,48%), *Sardina* sp. ind. (6,03%). Ils sont suivis de Coléoptère sp. ind., *Messor barbara*, Aves sp. ind. et de *Pisces* sp₂. ind. avec la même abondance de 5,17%. *Pheidole pallidula*, *Tetramonium biskrensis*, Carabidae sp. ind., Aluminium ont également la même abondance relative qui est de 4,31%.

A l'îlot de Tizirt TALMAT (2015) a noté que *Gryllullus* sp et *Ensifera* sp. ind (14,29) sont les items proies les plus présents dans le régime alimentaire du Goéland leucophée en 2010, insecte sp.ind (50%) en 2013 et Carabidae.sp.ind (38,46%) en 2014.

II.3. 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 et l'îlot de Tizirt sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 16: Constance des items proies des adultes du Goéland leucophée au C.H.U. de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

Catégorie	Items proies	C.H.U. de T.O		Ilot de Tizirt	
		Ni	C%	Ni	C%
Arthropodes	Orthoptères sp. ind.	01	03,23	-	-
	<i>Forficula auricularia</i>	-	-	01	04
	<i>Pheidole pallidula</i>	03	09,68	04	16
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	02	06,45	02	08
	<i>Messor barbara</i>	-	-	01	04
	<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	-	-	01	04
	<i>Comptonotus</i> sp. ind	-	-	02	08
	Formicidae sp. ind.	02	06,45	-	-
	Hyménoptère sp. ind.	-	-	01	04
	Carabidae sp. ind.	01	03,23	05	20
	Tenebrionidae sp. ind.	-	-	02	08
	Curculionidae sp. ind.	-	-	01	04
	Coléoptères sp. ind.	05	16,13	03	12
	Hemiptères sp. ind.	03	09,68	-	-
	Diptères sp. ind.	01	03,23	-	-
	Insecte sp. ind.	04	12,90	02	08
	Collemboles sp. ind.	-	-	01	04
	Invertébrés marins	Echinoidea sp. ind.	-	-	01
Oiseaux	<i>Erithacus rubicula</i>	-	-	01	04
	<i>Gallus domesticus</i>	02	06,45	01	04
	<i>Serinus serinus</i>	-	-	01	04
	Passer sp. ind.	02	06,45	01	04
	Columbidae sp. ind.	10	32,26	02	08
	Passeriformes sp. ind.	02	06,45	01	04
	Aves sp. ind.	06	19,35	06	24

	<i>Aves</i> sp ₁ . ind.	-	-	01	04
Végétaux	Végétal sp. ind.	14	45,16	03	12
	<i>Citrus sinensis</i>	-	-	01	04
	<i>Pinus</i> sp. ind.	01	03,23	-	-
	Algue sp. ind.	-	-	02	08
	Graminées sp. ind.	04	12,90	-	-
Poissons	<i>Pisces</i> sp. ind.	03	09,68	-	-
	<i>Pisces</i> sp ₁ . ind.	01	03,23	04	16
	<i>Pisces</i> sp ₂ . ind.	02	06,45	06	24
	<i>Pisces</i> sp ₃ . ind.	02	06,45	01	01
	<i>Sardina</i> sp. ind.	-	-	05	20
Mollusques	<i>Sepia</i> sp. ind.	-	-	01	04
Mammifères	<i>Ratus ratus</i>	-	-	01	04
Déchets	Matière plastique	06	19,35	10	40
	Poils humain	07	22,58	03	12
	Coquille d'œufs	08	25,81	02	08
	Cailloux	08	25,81	11	44
	Polyester	01	03,23	-	-
	papier	01	03,23	02	08
	Aluminium	01	03,23	05	20
	verre	01	03,23	02	08
	Goudron	-	-	01	04

Ni : Nombre de pelotes, **C%** : indice d'occurrence.

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

Au niveau de l'îlot de Tizirt, les cailloux sont les items les plus rencontrés avec une fréquence de 44%, suivi par la matière plastique (40%), *Pisces* sp₂. ind. et *Aves* sp. ind. (24%). L'aluminium, *Sardina* sp. ind. et *Carabidae* sp. ind. présentent une fréquence d'occurrence de 20%. *Pisces* sp₁. ind. et *Pheidole pallidula* (16%); Coléoptère sp. ind.,

végétal sp. ind. et les poils humains présentent également la même fréquence qui est 12%. Les autres items sont faiblement représentés.

Les résultats de l'indice d'occurrence montrent qu'au C.H.U de Tizi Ouzou, la fréquence la plus élevée est notée pour Végétal sp. ind. qui est de 45,16% par conte à l'îlot de Tizirt elle est notée pour les cailloux avec une valeur de 44%.

BOSCH et *al.* (2000) précisent que la fréquence d'occurrence la plus élevée est notée pour les ordures ménagères pendant les années 1994 (71,8%), 1995 (80,4%), 1996 (73,6%).

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

II.4. L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et équirépartition (E) des items proies des adultes du Goéland leucophée

Les résultats des indices de structure des items proies du Goéland leucophée au niveau du CHU de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 17: L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et équirépartition (E) des items proies de *L. michahellis* au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou et de l'îlot de Tizirt.

Indices	C.H.U. de Tizi Ouzou			Ilot de Tizirt		
	H' (bits)	H'max. (bits)	E	H' (bits)	H'max.(bits)	E
Valeurs	4,41	4,86	0,91	4,77	5,25	0,91

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') des items proies du Goéland leucophée obtenue au niveau du C.H.U. de Tizi Ouzou est de 4,41(bits). Concernant l'îlot de Tizirt, cet indice est enregistré avec une valeur de 4,77(bits). La valeur de l'équitabilité est de 0,91 pour les deux stations d'étude.

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

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') notée par OUARAB et *al.* (2014) à l'îlot Aguéli est égale à 3.71 bits en 2004 avec une valeur d'équitabilité de 0,83 et 5,01 en 2006 avec une équitabilité qui est égale à 0,89.

Nos résultats sont proches de ceux calculés par TALMAT (2015) en 2010 à l'îlot de Tizirt avec un indice de diversité de 4,48 et une valeur d'équitabilité de 0.92.

Les valeurs d'équitabilité tendent vers 1, cela montre que le Goéland leucophée présente un équilibre dans son régime alimentaire.

III. Sondage

- **La sensibilité des gens au bruit causé par *L.michahellis***

Les résultats obtenus sur la sensibilité des gens au bruit causé par le Goéland leucophée sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau 18: La sensibilité au bruit causé par le Goéland leucophée en milieu urbain de Tizi Ouzou.

	Non	Oui
A proximité et à l'intérieur du C.H.U. de Tizi Ouzou	39	11
M'douha	37	13

Le tableau ci dessus montre que :

- A proximité et à l'intérieur du C.H.U Nedir Mohamed, 39 personnes sur 50 déclarent leur insensibilité au bruit causé par le Goéland leucophée contrairement aux 11 personnes restantes.
- A M'douha, 37 personnes sur 50 sont insensibles au bruit causé par l'oiseau, ce qui n'est pas le cas des 13 personnes restantes.

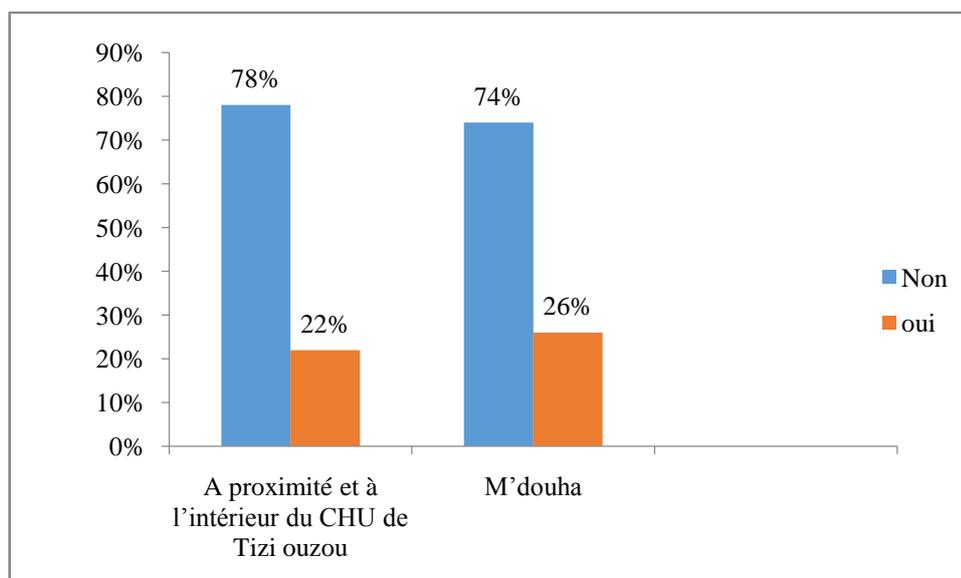


Figure 24: le pourcentage des personnes sensibles et non sensibles au bruit causé

Par le Goéland leucophée.

- **L'avis des gens sur la présence du Goéland leucophée en ville**

Les résultats du questionnaire sur la présence du Goéland leucophée en ville sont notés dans le tableau suivant :

Tableau 19: L'avis sur la présence du Goéland leucophée en ville.

	Bonne	Mauvaise
A proximité et à l'intérieur du CHU Nedir Mohammed	31	19
M'douha	30	20

Le tableau ci dessus montre que :

- A proximité et à l'intérieur du C.HU. Nedir Mohamed, 31 personnes sur 50 déclarent que la présence du Goéland en ville n'a pas d'impact sur celle-ci, ce qui n'est pas le cas des 19 personnes restantes.
- A M'douha, 30 personnes sur 50 déclarent leur satisfaction de la présence de cet oiseau en ville contrairement aux 20 personnes restantes.

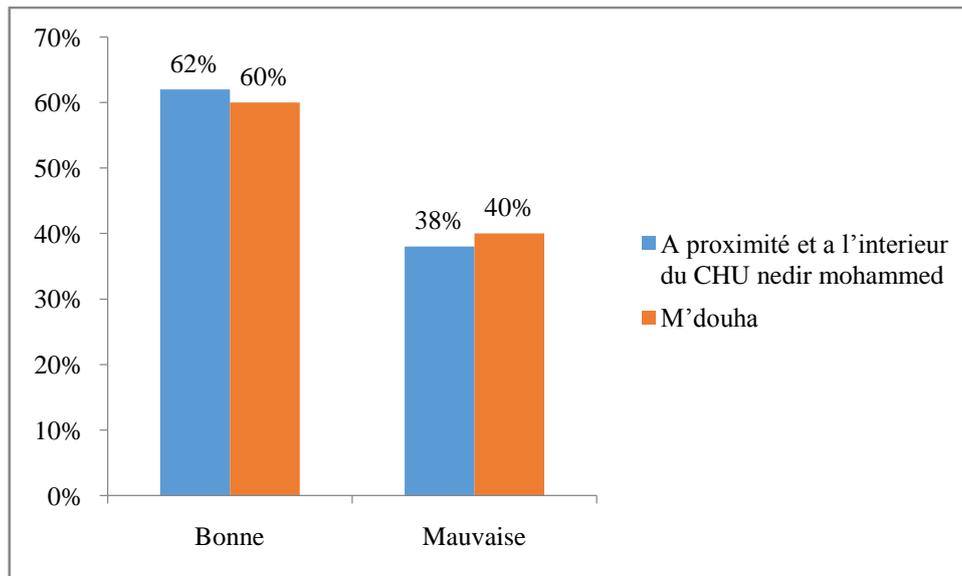


Figure 25: L'avis sur la présence de *L. michahellis* au niveau de la ville de Tizi Ouzou.

D'après notre étude comparative entre les avis négatifs et positifs des personnes habitant dans des lieux fréquentés par le Goéland sur la présence de cet oiseau en ville, nous avons constaté que la majorité de ces personnes sont insensibles à cette présence mais il y en a certains qui ne partagent pas forcément le même avis que la majorité et cela pour les raisons suivantes :

- Nuisances sonores
- Agressivité en période nuptiale
- Pollution causée par leur déjection

Conclusion

Notre étude sur le Goéland leucophée a été réalisée en 2016 dans deux milieux différents, le milieu urbain de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

La biologie de reproduction a été étudiée grâce à certains paramètres, ils concernent la dimension et la distance inter-nids, la dimension, le volume et le poids des œufs, la première ponte, le succès de reproduction et enfin les indices écologiques (indice de coquille, le volume et l'indice de Juana).

La date de la première ponte est estimée au 23 mars au C.H.U de Tizi Ouzou, celle-ci est plus tardive que celle notée le 08 mars à l'îlot de Tizirt. La taille d'une ponte varie de 01 à 03 œufs. Au C.H.U de Tizi Ouzou, les pontes à 03 œufs dominent avec un pourcentage de 50% ainsi qu'à l'îlot de Tizirt avec 36,84%. La taille de celle-ci pour les deux milieux est respectivement $2 \pm 1,29$ et $2,05 \pm 7,55$.

La distance inter-nids est différente entre les deux milieux, les nids sont plus proches à l'îlot de Tizirt avec une distance moyenne de $5,04 \pm 1,96$ m, par contre au C.H.U de Tizi Ouzou elle est de $22,91 \pm 13,36$ m. Cette différence est due à la saturation du milieu de nidification.

La dimension des œufs en milieu urbain est d'ordre de $48,98 \pm 1,09$ mm pour la largeur moyenne, $65,96 \pm 5,45$ mm pour la longueur moyenne et de $187,38 \pm 8,16$ gr pour le poids moyen. A l'îlot de Tizirt la largeur moyenne est de $49,51 \pm 3,14$ mm, la longueur moyenne est de $66,89 \pm 6,84$ mm et le poids moyen est de $81,18 \pm 10,28$ gr. Le poids des œufs en milieu urbain est largement supérieur à celui trouvé à l'îlot de Tizirt.

Les indices écologiques nous renseignent sur l'état physiologique de la femelle et la nature des ressources alimentaires. Le volume des œufs au C.H.U de Tizi Ouzou est de $75,18 \pm 5,05 \text{ cm}^3$, l'indice de De Juana est de $32,27 \pm 2,34$ et l'indice de coquille est de $2,87 \pm 0,41$.

A l'îlot de Tizirt nous avons trouvé $81,22 \pm 12,50$ pour le volume, $34,29 \pm 3,12$ pour l'indice de De Juana et $1,17 \pm 0,11$ pour l'indice de coquille.

L'étude du régime alimentaire a été réalisée par l'analyse de 56 pelotes de régurgitation, ramassées au C.H.U de Tizi Ouzou et à l'îlot de Tizirt durant la période nuptiale.

Le spectre alimentaire de *L.michahellis* pour cette année est varié, il est composé de 29 items proies au C.H.U Nedir Mohamed et 38 à l'îlot de Tizirt. L'abondance relative la plus

élevé est notée pour les déchets et les arthropodes à l'îlot de Tizirt et pour les déchets uniquement au C.H.U.

La constance la plus élevée des items proies est notée pour Végétal sp. ind (45,16%) au C.H.U de Tizi Ouzou et pour les cailloux (44%) à l'îlot de Tizirt.

Les valeurs des indices écologiques ont révélé une diversité importante en items proies, l'indice de Shannon-Weaver à une valeur de 4,41bits au C.H.U de Tizi Ouzou et de 4,77 bits à l'îlot de Tizirt. Pour l'équitabilité, elle est de 0,91 pour les deux milieux, ce qui fait que le régime alimentaire de *L.michahellis* est équilibré.

Une distribution d'un questionnaire est effectuée dans le milieu urbain de Tizi Ouzou, les résultats obtenus montrent que la plupart des personnes sont insensibles à la présence du goéland leucophée dans ce milieu vu que le nombre de cette espèce est peu nombreux.

Perspectives :

Il est utile de rappeler qu'un projet écologique n'est jamais complètement terminé, pour cela, d'autres études plus approfondies sur la présence du goéland leucophée en ville sont nécessaires pour :

- Effectuer un dénombrement de cette espèce dans la ville de T.O que nous n'avons pas pu faire vu le manque de moyens et connaître le comportement de celui-ci en suivant ses mouvements (par des caméras Wifi par exemple)
- Avoir plus d'informations sur la colonisation de la ville par le goéland et mieux comprendre ce phénomène.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

Amoura W., 2014 – Ecologie et santé des labridés dans le Nord-Est algérien. Thèse de doctorat en écologie animale. Université Badji Mokhtar-Annaba. 160p.

Baaloudj A., 2015 – Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des laridés : Cas du Goéland leucophée « *Larus michahellis* ». Thèse de Doctorat. Université 08 1945 De Guelma. 196p.

Beaubrun P. C., 1988 – Le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*) au Maroc. Reproduction, alimentation, répartition et déplacements en relation avec les activités de pêche. Thèse Doctorat d'état, Univ. Montpellier 448 p.

Beaubrun P. C., 1993 – Status of yellow-legged gull (*Larus cachinnans*) in Morocco and in the western Mediterranean. *Status and conservation of Seabirds proceeding of the second Mediterranean seabirds' symposium, Calvia, 2 1-26 Mars*: 47-55.

Belant, J. L., 1997 – Gulls in urban environments, landscape level management to reduce conflict. *Landscape and urban planning* 38: 254-258.

Belmihoub A., 2012 – Contribution à l'étude de l'éthologie et de la biologie de reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) (Aves Laridae) au niveau de la réserve naturelle de Réghaia (Alger). Mémoire d'ingénieur. U.M.M.T.O, 75p.

Blondel J., 1979 – L'analyse des peuplements d'oiseaux. Elément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressif (E.F.P), Rev. Ecol. (Terre et vie), 29(4) : 533-589.

Borgo E., Ceccarani G. e Spano S., 1991 – Il Gabbiano reale *Larus cachinnans* Pallas sull'isola Bergeggi (Liguria occidentale). *Boll. Mus., Ist. biol. Univ. Geneva*, (54 – 55): 91 - 116.

Borgo E. e Spano S., 1994 – Primi dati sull' Gabbiano reale *Larus cachinnans* all'isola Gallinara (Liguria occidentale). *Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova*, (58 – 59) : 215 – 226.

Bosch M. & Sol D., 1998 – Habitat selection and breeding success in yellow-legged gulls *Larus cachinnans*. *Ibis* 140: 415-421.

Bosch M., Oro D., Cantos F.J. & Zabala M., 2000 – Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *J. Appl. Ecol.*, 37 : 369 - 385.

Bougaham A-F ., 2008 – Contribution à l'étude de la biologie et de l'écologie des oiseaux de la côte de l'ouest de Jijel, cas particulier du Goéland leucophée, *Larus michahellis* Naumann, 1840. Mémo Magister. Université Abderrahmane Mira de Bejaïa.124p.

Boukella-Bouzouane M., 2001 – Statistique descriptive. Rappels de cours avec exercices corrigés. Ed. Casbah, Alger, 171p.

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

Cadiou B., Yesou P., Barbraud C., Tranchant Y., Debout G., Sadoul N., 2009 – In GISOM. Méthodes de suivi des oiseaux marins nicheurs, 13p.

Cezilly F. et Quenette P. Y., 1988 – Rôle des écrans naturels attendant au nid Chez le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*). *Alauda*, 56 (1) : 41 – 50.

Cheref., 2007 – Biologie de reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann,1840) à l'ilot de Tigzirt et en milieu urbain, Grand Kabylie.Mem.Ingen. .Mem.Ingen.Biol.Univ.Tizi-Ouzou ,70 p.

Clement J.M., 1981 – *Larousse agricole*. Ed. Montparnasse, Paris, 1207p.

Cramp S. et Simmons K., (1983) – *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa*.Vol. III. Oxford University Press. London.

Cramp S., Simmon K., Brooks D., Kollarn J., Dunn E., Gillmor R., Hollom P., Hudson R., Nicholson E., Ogilwe M., Olney P.J.S., Roselaar C.S., Wallace D., Wattel J. et Wilson M.G., 1994 – *Handbook of the birds of Europe, the middle East and North Africa The birds of the western palearctic*. Ed. Oxford univ. press, Oxford, New-York, Vol. (2), 913p.

Dajoz R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, 434 p.

Dajoz R., 1972 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunot, Paris, 434 p.

Dajoz R., 1974 – *Dynamique des populations*. Ed. Masson et Cie, Paris, 434 p.

Dajoz R., 1985. *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, 505 p.

Deltort C., Azemarrd G., Jensen N., Gerardin N., Vanden Broek Crouzet N., Colombey M., et Biollot F., 2003 – *Petit animaux... ! gros problèmes.... !*.Ed. Natura 2000, 4p.

Devillers P., 1977 – Projet de nomenclature française des oiseaux du monde. *Gerfaut*, 67 : 171-200.

Dorst J., 1971 – *La vie des oiseaux*. Ed. Bordas, Paris, Vol.12 (II) : 391-76.

Dreux P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.

Duhem C., 2004 – *Goélands surabondants et ressources alimentaires anthropiques : cas de colonies insulaires de Goélands leucophées du littoral provençal*. Thèse doctorat Biosc., Univ. Paul Cézanne, 181p.

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 Goélands leucophées *Larus michahellis*. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 57 (3): 343 - 353.

Emberger L., 1955 – *Projet d'une classification géographique des climats*. L'année de biologie, 3ème série, T, 31 : 249 – 255.

Faurie C., Ferra C. et Medori P., 1980 - *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris, 168p.

Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux J., 1998 - *Ecologie – Approche scientifique et pratique*. Ed. J-B.Bailliere. Paris, 339 p.

Fry D. et Toone C., 1981 - « *DDT-induced feminization of gull embryos* », Science, vol. 213, no 4510, 1981:922–924.

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

Goutner V., 1992 – Habitat use in Yellow-legged Gull (*Larus cachinnans michahellis*) coastal wetland colonies of North-East Greece. *Avocetta* 16: 81-85.

Harris M. P., 1964 – Aspects of the breeding biology of gulls *Larus argentatus*, *L. fuscus* and *L. marinus*. *Ibis*, 106 : 432 – 456.

Heim De Balsac, H. et Mayaud, N. 1962. Les oiseaux du Nord Ouest de l'Afrique : distribution géographique, écologie, migration, reproduction. Le chevalier, Paris. 486 p.

Heinzel H., Fitter R. et Parslow J., 1985 – Oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 319 p.

Isenmann, P. et Moali A. 2000. Les oiseaux d'Algérie / Birds of Algeria. Société d'Etudes ornithologiques de France, Paris. 336 p.

Jacob J.-P. et Courbet B., 1980 – Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. *Le Gerfaut* 70 : 385 - 401.

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. agro., Univ. Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 74 p.

Kerautret L., 1967 – Observation ornithologique dans le Nord de la Grande Kabylie (Algérie) (mars 1961- août 1963). *L'oiseau et R.F.O.*, 37 : 221 - 239.

Klein R. & Buchheim A., 1997 – Die westliche Schwarzmeerküste als Kontaktgebiet zweier Großmöwenformen der *Larus cachinnans*-Gruppe. *Vogelwelt*, 118 : 61-70.

Launay G., 1983 – Dynamique de population du Goéland leucophée sur les côtes Méditerranéennes Françaises. *Rapport Parc Nat. Port – Cros / Parc Nat. rég. Corse / C.R.B.P.O. / C.R.O.P.*, 51 p.

Lebreton, J.-D., 1995 – « Éléments de dynamique des populations des goélands du groupe *argentatus*, en relation avec les possibles politiques de gestion », *Le Guêpier (Bulletin de recherche et d'information sur les vertébrés et leur environnement)* 6 : 17-19.

Ledant, J.P. ; Jacobs, J.P. ; Jacob, P. ; Malher, F. ; Ochando, B. et Roche, J. 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut*. 71 : 295-398.

Liebers D., Helbig A. J. & de Knijff P., 2001 – Genetic differentiation and phylogeography of gulls in the *Larus cachinnans-fuscus* group (Aves : Charadriiformes). *Molecular Ecology*, 10 : 2447-2462.

Lejeune A., 1990 – *Ecologie alimentaire de la Loutre (Hydrictis maculicollis) au lac Muhazi, Rwanda, Mammalia*, T. 54, n°1. 33-45.

Menzer N., 1997 – *Contribution à l'étude des peuplements d'orthoptérologiques dans deux étages bio-climatiques sub-humide et humide*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach., 134 p.

Moali A. et Gaci B., 1992 – Les rapaces diurnes nicheurs en Kabylie (Algérie). *Alauda*, 60 (3) : 164 -169.

Moors P.J., Atkinson, I.A.E., 1984 – *Predation on seabirds by introduced animals, and factors affecting its severity*. Status and Conservation of the World's Seabirds, Cambridge, ICBP, 1984.

Moulai R., Sadoul N. et Doumandji S., 2005 – Nidification urbaine à l'intérieur des terres du Goéland leucophée en Algérie. *Alauda* 73 : 35-40.

Moulai R., 2006 – *Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Bejaïa), cas particulier du Goéland leucophée, Larus michahellis (Naumann, 1840)*. Thèse de Doctorat d'Etat, Insti. Nati. Agro., El-Harrach, 141p.

Moulai R. et Bougaham A., 2010 – Place des déchets ménagers dans l'alimentation du Goéland leucophée, *Larus michahellis* de la région de Jijel (Algérie). *Proceedings of the International Conference on « Biodiversity of the Aquatic Environment » 13-15 December 2010, Lattakia, Syria. BAE Conference-INOC, 2010. Ed. A. Chouikhi & A. Saad : 600-610.*

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 Béjaïa (Algérie)*. *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, 63p :239- 250.

Muller Y., 1985 – L'avifaune forestière nicheuse dans les Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Doctorat Sci. Univ. Dijon, 318.

Nankinov D. N., 1992 – The nesting by the herring gull (*Larus argentatus*) in the town and villages of Bulgaria. *Avocetta* 16: 93-94.

Olsen K. M. et Larsson H. 2004 – *Gulls of Europe, Asia and North America*. London: Helm. Onofrio 1864. pp.

Ouarab S., Talmat N., Boukhemza M., Doumandji S, 2014 – Menu trophique du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans l'îlot Aguéli, zone humide de Réghaïa. *European Scientific Journal*. 10(4) : 96- 106.

- Ozenda P., 1983** - *Flore du Sahara* Ed. centre nat. rech. sci. (C.N.R.S.) Paris, 622 P.
- Pons J.-M., Bretagnolle V., et Yesou P., 2004** – *Systématique des oiseaux marins nichant en France : évolutions récentes et interrogations* pp. 12-16 cités par Cadiou B., Pons J. et Yesou P., oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine(1960-2000).Ed.Biotope,Mèze, 128 p.
- Ponel P., 1983.** *Contribution à la connaissance des communautés des arthropodes Psammophiles de l'isthme de Genieus.* Trav. Sci, parc natio. Port-Cros. 9 : 149-142.
- 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.
- Quezel P. et Medail F., 2003** – *Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen.* Ed. Elsevier. Paris, 571p.
- Ramade F., 1978** – *Eléments d'écologie – Ecologie appliquée.* Ed. Mc Graw - Hill, Paris, 576 p.
- Ramade F., 1984** - *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale.* Ed. Mc Graw-Hill, Paris.
- Ramade F., 1993** – *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement.* Ed. Science international, Paris, 822 p.
- Ramade F., 2003** – *Eléments d'écologie, écologie fondamentale.* Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- Raymond D., 1970** – Formation «telliennes » et flysch littorauxk08466; leurs rapports à l'ouest d'Azefoun (Port-Gueydon), Grande Kabylie, Algérie. *Bull. soc. hist. natu.* Afrique du Nord, T. 61 : 49 – 55.
- Rock P., 2005** – Urban gulls: problems and solutions. *British birds* 98: 338-355.

Sadoul N., 1998 – Expansion des laridae en Camargue : populations en bonne santé ou dysfonctionnement ? ,Actes du 36^{ème} colloque interrégional d'ornithologie, Nos oiseaux, suppl.2 : 83-86.

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

Scarton, F. et Valle, R. 1996 – Colony and nest-site selection of yellow-legged gulls *Larus cachinnans michahellis* on barrier islands of the Po Delta (NE Italy). *Vogelwelt* 117: 9-13.

Stewart P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. doc. hist. natu. agro.* : 24 – 25.

Svensson L., Mullarney K., Zetterström D., 2010 – Le Guide Ornitho, Delachaux Niestle, 400 p.

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

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

Talmat N., 2015 – Ecologie de la reproduction et écologie trophique du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) en Kabylie et dans l'Algérois (Algérie). Thèse de Doctorat d'Etat. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 331p.

Thibault, 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 (special publication 1): 3 1-40.

Tinbergen N., 1975 – *L'univers du goéland argenté*. Bruxelles: Elsevier Savoir.

Valle, R. et Scarton F., 1999 – Habitat selection and nesting association in four species of Charadriiformes in the Po Delta (Italy). *Ardeola*, 46 (1) : 1 - 12.

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.

Vidal E., Duhem C., Beaubrun P.-C. & Yésou P., 2002 – Goéland leucophée *Larus michahellis*. In : *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)* (Cadiou B., Pons. J.-M. & Yésou P. Coord.), Rapport au Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. G.I.S. Oiseaux Marins, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 75-79.

Vincent T et, Guiguen C., 1989 – « Prédation sur des pigeons domestiques *Columba livia* par des goélands, *Larus argentatus* et *Larus cachinnans*, et conséquences éventuelles pour la pathologie humaine », Nos Oiseaux, vol. 40, p. 129-140.

Yésou P., 1985 – Le cycle de présence du goéland leucophée *Larus cachinans michahellis* sur le littoral atlantique français: l'exemple des marais d'Olonne. *L'Oiseau et R.F.O.* 55: 93-105.

Yésou P. et Beaubrun C., 1995 – Le goéland leucophée *Larus cachinans*. In *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France*. S.O.F., Paris : 328-329.

Yésou P., 2002 – Trends in systematics. Systematics of *Larus argentatus-cachinnans-fuscus* complex revisited. *Dutch Birding*, 64 : 271-298.

Yésou P., 2003 – Les goélands du complexe *Larus argentatus-cachinans-fuscus* : où en est la systématique ? *Ornithos*, 10(4) : 144-181.

La liste des références webographiques

Anonyme, 2011. www.Oiseaux-birds.com/fiche-goeland-leucophée.html SGG Algérie
www.jaradp.dz.

Anonyme, 2015. https://fr.wikipedia.org/wiki/Goéland_leucophée.

Bouglouan N., 2007-<http://www.oiseaux-birds.com>.

Marck P., 2010-<http://www.oiseaux.net>.

Persyn S., 2009 <http://www.oiseaux.net>.-

Winnard D., 2009-<http://www.manchesterbirding.com>.

L'étude écologique du Goéland leucophée a été réalisée en 2016 dans deux milieux différents, le milieu urbain de Tizi Ouzou et l'îlot de Tizirt.

Des paramètres reproducteurs sont étudiés au niveau des deux milieux d'étude. La distance inter-nids est différente entre ces milieux. A l'îlot de Tizirt, la distance moyenne est de $5,04 \pm 1,96$ m, par contre au C.H.U de Tizi Ouzou, elle est de $22,91 \pm 13,36$ m. La dimension des œufs en milieu urbain est de l'ordre de $48,98 \pm 1,09$ mm pour la largeur moyenne, $65,96 \pm 5,45$ mm pour la longueur moyenne et de $187,38 \pm 8,16$ gr pour le poids moyen. Au milieu naturel la largeur moyenne est de $49,51 \pm 3,14$ mm, la longueur moyenne est de $66,89 \pm 6,84$ mm et le poids moyen est de $81,18 \pm 10,28$ gr. Le volume des œufs au C.H.U de Tizi Ouzou est de $75,18 \pm 5,05$ cm³, l'indice de De Juana est de $32,27 \pm 2,34$ et l'indice de coquille est de $2,87 \pm 0,41$. A l'îlot de Tizirt, nous avons trouvé $81,22 \pm 12,50$ pour le volume, $34,29 \pm 3,12$ pour l'indice de Juana et $1,17 \pm 0,11$ pour l'indice de coquille.

L'étude du régime alimentaire a été réalisée par l'analyse de 56 pelotes de régurgitation, ramassées au C.H.U de Tizi Ouzou et à l'îlot de Tizirt durant la période nuptiale. L'abondance relative la plus élevée est notée pour les déchets et les arthropodes (32,76%) à l'îlot de Tizirt et pour les déchets uniquement au C.H.U (32,08%). Pour ce qui concerne la constance, la valeur la plus élevée des items proies est notée pour Végétal sp. ind (45,16%) au C.H.U de Tizi Ouzou et pour les cailloux (44%) à l'îlot de Tizirt. Les valeurs des indices écologiques ont révélé une diversité importante en items proies, l'indice de Shannon-Weaver à une valeur de 4,41 bits au C.H.U de Tizi Ouzou et de 4,77 bits à l'îlot de Tizirt. Pour l'équitabilité, elle est de 0,91 pour les deux milieux, ce qui fait que le régime alimentaire de *L.michahellis* est équilibré.

Une distribution d'un questionnaire est effectuée dans le milieu urbain de Tizi Ouzou, les résultats obtenus montrent que la plupart des personnes sont insensibles à la présence du goéland leucophée dans ce milieu vu que le nombre de cette espèce est peu nombreux.

Mots clés : Goéland leucophée, biologie de reproduction, régime alimentaire, C.H.U de Tizi Ouzou, îlot de Tizirt.

أجريت الدراسة البيئية لنورس أصفر الساق في عام 2016 في محيطين مختلفين، المحيط الحضري لمدينة نيزي وزو وجزيرة تقزيرت.

تمت دراسة معايير التكاثر في كلا من محيطي الدراسة حيث تختلف المسافة بين الأعشاش في هذين المحيطين.

في جزيرة تقزيرت، متوسط المسافة هو $1,96 \pm 5,04$ م. بينما في المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو فيقدر ب $22,91 \pm 13,36$ م. أبعاد البيض في الوسط الحضري يمثل $1,09 \pm 48,98$ مم بالنسبة لمتوسط العرض، $5,45 \pm 65,96$ مم لمتوسط الطول و $8,16 \pm 187,38$ غرام بالنسبة لمتوسط الوزن.

في الوسط الطبيعي متوسط العرض يقدر ب $3,14 \pm 49,51$ مم، متوسط الطول ب $66,89 \pm 6,84$ مم و متوسط الوزن ب $81,18 \pm 10,28$ غرام. حجم البيض في المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو يمثل $5,05 \pm 75,18$ سم³، مؤشر دي خوانا $2,34 \pm 32,27$ و مؤشر القوقعة $0,41 \pm 2,87$.

على مستوى جزيرة تقزيرت وجدنا $12,50 \pm 81,22$ بالنسبة للحجم و $3,12 \pm 34,29$ بالنسبة لمؤشر دي خوانا و $1,17 \pm 0,11$ بالنسبة لمؤشر القوقعة.

تمت دراسة النظام الغذائي بتحليل 56 كرات قلس جمعت في المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو و في جزيرة تقزيرت خلال فترة التزاوج و قد سجلت بقايا النفايات و المفصليات القيمة العليا من حيث الوفرة النسبية (32,76%) في جزيرة تقزيرت أما في المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو فالقيمة العليا للوفرة النسبية سجلت لبقايا النفايات فقط (32,08%).

وفيما يتعلق بالثبات فإن أعلى قيمة لعناصر الفرائس سجلت ل *végétal sp.ind* (45,16%)

في المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو و بالنسبة للحصى (44%) في جزيرة تقزيرت. أظهرت قيم المؤشرات البيئية تنوع كبير في عناصر الفرائس، مؤشر شانون-ويفر عند قيمة 4,41 بايت في المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو وعند 4,77 بايت في جزيرة تقزيرت.

بالنسبة لقيمة الإنصاف فهي 0,91 لكلا الوسطين مما يجعل النظام الغذائي ل *L.michahellis* متوازن.

تم توزيع استطلاع في الوسط الحضري لتيزي وزو وبيّنت النتائج المحصّل عليها أنّ معظم الناس لا يعيرون اهتماما لوجود نورس أصفر الساق في هذا الوسط نظرا لقلّة أعداد هذا النوع.

كلمات البحث: نورس أصفر الساق، بيولوجيا التكاثر، النظام الغذائي، المركز الاستشفائي الجامعي لتيزي وزو، جزيرة تقزيرت.

The ecological study of the yellow-legged gull has been achieved in 2016 in two different environments, the urban environment of Tizi-Ouzou and Tizirt islet.

Reproductive parameters have been studied in the two environments of the research. The inter-nest distance is different between these environments. At Tizirt islet, the medium distance is $5,04 \pm 1,96$ m, whereas at the university hospital center of Tizi-Ouzou, it is of $22,91 \pm 13,36$ m. The size of the eggs in the urban environment is in the order of $48,98 \pm 1,09$ mm for the medium width, $65,96 \pm 5,45$ mm for the medium length and $187,38 \pm 8,16$ grams for the medium weight. In the natural habitat, the medium width is, $49,51 \pm 3,14$ mm, the medium length is $66,89 \pm 6,84$ mm and the medium weight is $81,18 \pm 10,28$ grams. The volume of the eggs at the university hospital center of Tizi-Ouzou is $75,18 \pm 5,05$ cm³, De Juana index is of $27 \pm 2,34$ and the shell index of $2,87 \pm 0,41$. At Tizirt islet, we found $81,22 \pm 12,50$ for the volume, $34,29 \pm 3,12$ for De Juana index and $1,17 \pm 0,11$ for the shell index.

The study of the diet has been achieved by analyzing 56 pellets of regurgitation gathered at the university hospital center of Tizi-Ouzou and at Tizirt islet during the nuptial period. The highest relative abundance is noted for waste and arthropods (32,76%) at Tizirt islet and only for waste at the university hospital center of Tizi-Ouzou (32,08%). As far as constancy is concerned, the highest value of prey items is noted for vegetal sp. ind (45,16%) at the university hospital center of Tizi-Ouzou and for the pebbles (44%) at Tizirt islet. Ecological index values revealed an important diversity in prey items, Shannon-Weaver index has a value of 4,41 bits at the university hospital center of Tizi-Ouzou and 4,77 bits at Tizirt islet. For equitability, it is of 0,91 in both environments what makes *L.michahellis* diet balanced .

A distribution of a questionnaire is done in the urban environment of Tizi-Ouzou, the obtained results show that most of people are insensitive to the presence of the yellow-legged gull in this environment considering that the number of this species is limited.

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