

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre:
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine: Sciences de la nature et de la vie

Filière: Ecologie et Environnement

Spécialité: Science de l'environnement

**Par : MAMIN Abla
SEBGAG Khadidja**

Thème

**Habitude Alimentaire des Oiseaux de proies
dans deux stations d'El Menia (W. Ghardaïa)**

Soutenu publiquement le: 24/06/2018

Devant le jury:

M. KHENE M.A.

Maître Assistant A Univ. Ghardaïa **Président**

M^{me}. KEBBAB L.

Maître Assistant A Univ. Ghardaïa **Encadreur**

M. GHAZI C.

Maître Assistant A Univ. Ghardaïa **Examineur**

Année universitaire: 2018/2019



Dédicaces

Avant tous je remercie mon DIEU qui m'a donné la volonté de continuer ce travail:

Il me fait plaisir de dédier ce modeste travail à:

*A mon ange dans la vie, au sens de l'amour et au sens de la compassion et du dévouement, au sourire de la vie et au secret de l'existence. A qui était le secret de mon succès et sa tendresse pour ma blessure. **Maman, maman**, ma très chère mère.*

A Ceux que Dieu a honneur et la révérence, à ceux qui m'ont enseigné sans attendre à qui je porte son nom avec fierté. Je demande à Dieu prolonger dans votre vie (âge) pour voir les fruits récoltés après de longue attentes vos mots resteront comme des étoiles guidées par aujourd'hui et demain et pour toujours.

Mon cher père.

*Mes très chères sœurs: **Amel, Chaima, Aya***

*Mes très chers frères: **Mohamed lamine, Ishak kinto***

*À mon chère grand-père: **Salem** (la miséricorde de Dieu), mes grands-mères (**Fatna et Zohra**)*

Pour mes tantes et mes oncles

*A ceux qui ont travaillé dur avec moi pour compléter ce modeste travail. Au meilleur ami et compagnon du chemin: **Yacine**.*

*A toute la famille: **MAMIN**.*

*Mes très chères amies: **Nadjat, Hafsa, Hadjirra, Chériffa, Hourria, Yamina, Samra, Bahria et khadidja**.*

Tous mes collègues de biologie spécialement ecologies, mes aimables amis, et frères de cœur.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études. A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer. Avous tous je dédie ce modeste travail.

MAMIN Abba



Dédicaces

*Merci et louange à Dieu **ALLAH** qui m'a donné la force, le courage et la patience. Je dédie mon Travail a le plus chers au monde, Source de puissance, compassion et de tendresse, ma mère «HOURIA» a support de ma vie qui ont souffert nuit et jour pour nous couvrir de Leur amour, mon père «SAID» je souhaite que dieu donne une longue vie et qui le Protège et à ma grand-mère «MABROUKA»*

*Ames très chers : mes frères DJAMAL, AHMED ABEDERZAK
et OSSAMMA*

*: Mes sœurs OUAHIBA, FATNA et son mari ABEDELKADER
et ses Enfants MOHAMED AMEN et YASMIN*

*Ames fidèles amies : HADJIRA, MABROUKA, CHAHLA, DAHIA,
NOURA, DJEMAA, AICHA et ABLA mos collègue a mémoire*

*Ames tantes et oncles cousins et cousines A toute ma famille :
SEBGAG à GEURRARA BAERREN et AFLO*

A tous mes amis de proche ou de loin

A qui me donné l'amour et le respect

KHADIDJA SEBGAG

RIMA

Remerciements

Merci tout d'abord dieu ALLAH, le tout puissant de nous avoir donnée la chance, la patience et le courage pour achever ce travail.

Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à faire face à toutes les contraintes et surtout:

Notre encadreur Mme KEBBAB L. Pour nous avoir proposé ce sujet de mémoire. Nous avons beaucoup appris au cours de ces années sous sa direction grâce à ses connaissances et à sa patience. Nous lui exprimons notre gratitude pour son aide à tout instant, pour avoir travaillé avec nous, pour l'interprétation des résultats et pour la rédaction de notre mémoire.

Nos remerciements à Mr. KRAIMAT Mohamed et à Mr. SADDINE Salah Eddine pour leur aide durant ce travail.

Nous prions Mr. KHENE M.A. de trouver ici l'expression de toute notre gratitude pour avoir accepté avec beaucoup d'amabilité de présider le jury.

Nous adressons nos sincères remerciements à Mr. GHAZI C. S. qui a bien voulu examiner notre mémoire.

Une partie de notre travail est réalisé aux laboratoires de biologie de l'université de Ghardaïa, nous remercions tous les membres de l'équipe de ces laboratoires pour leur accueil, leur sympathie ainsi que leurs idées constructives.

En Fin, tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

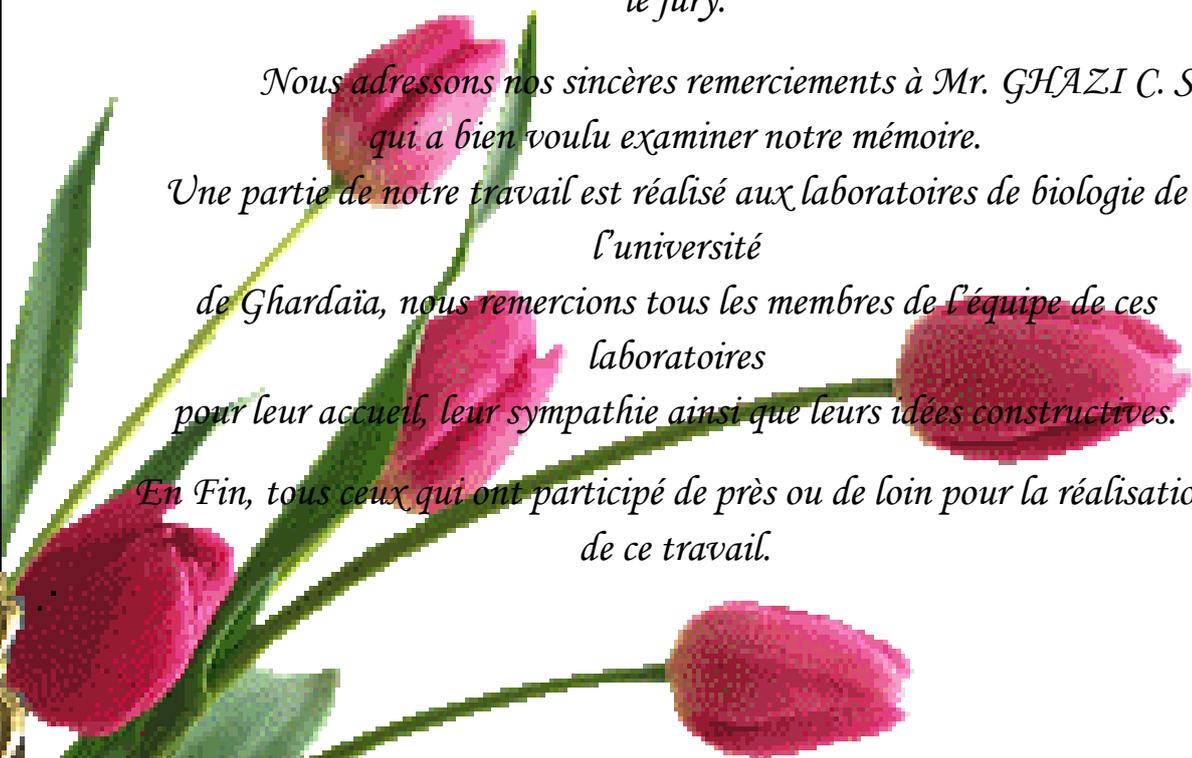


Table des matières

Table des matières

Titre	Page
Dédicace	
Remerciement	
Liste des tableaux	i
Liste des figures	ii
Liste des abréviations	iv
Introduction	01
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
1. Présentation de la région d'étude	03
1.1. Situation et limites géographiques	03
1.2- Facteurs écologiques	03
1.2.1- Facteur abiotique	04
1.2.1.1- Conditions climatiques	04
1.2.1.1.1- Précipitation	04
1.2.1.1.2-Température	04
1.2.1.1.3- Humidité relative de l'air	05
1.2.1.1.4- Les Vents	05
1.2.1.1.5 - L'insolation .	05
1.2.1.1.6 - L'évaporation	06
1.2.1.2 - Synthèse climatique de la région d'El-Goléa	06
1.2.1.2.1 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	06
1.2.1.2.2 - Climagramme d'EMBERGER	06
1.2.2- Facteurs biotique	07
1.2.2.1- Flore de la région d'El-Goléa	07
1.2.2.2- Faune de la région d'El-Goléa	08
1.3- Généralités des Rapace	08
1.3.1- présentation de la Chouette effraie	08
1.3.1.1- Systématique	09
1.3.1.2- Description morphologique	09
1.3.1.3- Reproduction	10
1.3.2- Présentation du grand-duc désert	10
1.3.2.1- Systématique	10
1.3.2.2- Distribution et habitat	10
1.3.2.3- Morphologie et reproduction	10
Chapitre II : Matériel et méthodes	
2-Choix des stations d'étude	12
2.1- Station de Hassi El-Gara	12

2.2 - Station d'El Menia (château d'eau)	13
2.3– Étude du régime alimentaire d'uns oiseaux de proies	15
2.3.1– Méthode d'analyse des pelotes de réjection des oiseaux de proies	15
2.3.1.1- Méthodes d'identification des proies	17
2.3.1.2- Dénombrement des espèces-proies	17
2.3.1.3- Invertébrés	17
2.3.1.4- Vertébrés	17
2.3.1.4.1- Rongeurs	17
2.3.1.4.2- Reptiles	17
2.3.1.4.3– Oiseaux	17
2.3.1.4.4- Chiroptères	18
2.4- Exploitation des résultats par les indices écologiques appliqués aux espèces proies des oiseaux de parois	23
2.4.1–Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	23
Richesse totale (S) et moyenne (Sm)	23
Abondance relative (AR %)	23
Fréquence d'occurrence (FO %)	23
2.4. 1.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	24
Biomasse (B %)	24
Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')	24
Indices de diversité maximale (H' max)	24
Equitabilité (E)	25
2.4.2–Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C)	25
Chapitre III : résultats et discussion	
3.1- Variations du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe en fonction des stations (Hassi El Gara et center d'El Menia)	26
3.1.1- Qualité de l'échantillonnage	26
3.1.2- Dimensions des pelotes de rejection des deux rapaces nocturnes	26
3.1.3- Nombre de proies par pelote chez les deux rapaces à El Menia	27
3.2- Etude du régime alimentaire de la Chouette effraie <i>Tyto alba</i> et du Hibou grand-duc ascalaphe par des indices écologique	28
3.2.1- Etude du régime alimentaire des deux rapaces nocturnes par les indices écologiques de composition	29
3.2.1.1- Richesse totale et moyenne appliquée au régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés	29
3.2.1.2- Variations du régime alimentaire en fonction des catégories trophiques notées dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudié	29
3.2.1.3- Abondance relative des espèces-proies recensées dans les régurgitas des deux rapaces nocturnes étudiés	30
3.2.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	31
3.2.2.1- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés	31
3.2.2.2- Biomasses des espèces-proies chez <i>Tyto alba</i> et <i>Hibou ascalaphe</i> à El-Menia	32
3.2.2.3- Indice de diversité de Shannon-Weaver et de la diversité maximale appliqués aux catégories-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés	33
3.2.2.4- Equitabilité appliquée au régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> et <i>Bubo ascalaphus</i>	34
3.3- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux populations-proies de <i>Tyto alba</i> et <i>Bubo ascalaphus</i>	34
3.3.1- Exploitation des résultats par analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> dans la station de Hassi El Gara	34
3.3.2- Exploitation des résultats par Analyse factorielle des correspondances (A.F.C)	35

appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Bubo ascalaphus</i> dans la station d'El Menia	
3.4- Discussions des résultats du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou grand-duc ascalaphe dans les deux stations d'étude dans la région d'El Menia	36
3.4.1- Régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés	37
3.4.1.1- Qualité de l'échantillonnage	37
3.4.1.2. –Dimensions des pelotes de rejection de la Chouette effraie et de Hibou ascalaphe	37
3.4.1.3- Variation du nombre de proie par pelote chez <i>Tyto alba</i> et <i>Bubo ascalaphus</i>	38
3.4.2- Discussions de l'exploitation du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe par des indices écologiques de composition	38
3.4.2.1- Richesse totale et moyenne des catégories de proies des deux rapaces étudiés	38
3.4.2.2- Abondances relatives des proies des deux rapaces étudiés en fonction des catégories	39
3.4.2.3- Fréquence d'occurrence ou Constance	40
3.4.2.4- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés	40
3.4.2.5- Biomasse des espèces-proies des deux rapaces nocturnes étudiés	41
3.4.2.6- Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés	41
3.4.2.7- Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudiés	42
3.4.2.8- Equitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés	42
Conclusion	43
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
I	Les précipitations moyennes annuelles entre l'année 2000-2015	4
II	La température moyenne annuelle entre l'année 2000-2015	4
III	L'humidité de l'aire moyenne annuelle entre l'année 2000-2015	5
IV	La vitesse moyenne annuelle du vent entre l'année 2000-2015	5
V	L'insolation en 1/10 heures enregistrée pour l'année 2015 au niveau de la région d'El-Goléa	5
VI	Qualité de l'échantillonnage de proies consommées par Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>) et le Hibou ascalaphe (<i>Bubo ascalaphus</i>)	26
VII	Dimensions des pelotes de rejection de la Chouette effraie et du Hibou grand-duc	27
VIII	Variation du nombre de proie par pelote chez <i>Tyto alba</i> et <i>Bubo ascalaphus</i>	27
IX	La richesse totale et la richesse moyenne des catégories-proies recensées dans les régurgitas de <i>Tyto alba</i> et <i>Bubo ascalaphus</i> .	29
X	Abondances relatives des catégories de proies relevées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> et du Hibou ascalaphe	29
XI	Abondances relatives et fréquence d'occurrence des espèces-proies du <i>Tyto alba</i> et Hibou ascalaphes	30
XII	Biomasses des espèces-proies du deux rapaces dans la région d'El- Menia	32
XIII	Indice de diversité Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et Equitabilité	33

Liste des Figures

Figures	Titres des figures	Pages
1	Situation géographique de l'oasis d'El-Goléa (Encarta, 2005)	3
2	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région d'El Menia (2015)	6
3	Climagramme d'EMBERGER d'El-Goléa	7
4	Chouette effraie <i>Tyto alba</i>	9
5	Situation géographique de la région d'étude	11
6	Vue général de la station de Hassi El-Gara	12
7	Lieu de collectes des pelotes au niveau du gîte de <i>Tyto alba</i> à la station de Hassi El-Gara	13
8	Vue général de la station d'El Menia	14
9	Lieu de collectes des pelotes au niveau du gîte de <i>hibou moyen-duc</i> à la station Château d'eau au centre ville d'El Menia	14
10	Etapas de décorticage des pelotes de rejection des rapaces nocturnes	16
11	Schéma des quelques fragments d'insectes	18
12	Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et al 1991)	19
13	Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et al, 1991)	20
14	Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et al, 1991)	21
15	Différents types d'ossements d'un oiseau	21
16	Différents ossements d'un chiroptère	22
17	Variations du nombre des proies par pelote de <i>Tyto alba</i>	28
18	Variations du nombre des proies par pelote de <i>Bubo ascalaphe</i>	28
19	Biomasses des catégories-proies de <i>Tyto alba</i>	31
20	Biomasses des catégories-proies du <i>Bubo ascalaphus</i>	32
21	Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances fonction des mois pour <i>Tyto alba</i> (axe F1et F2 64,67 %)	34

22	Graphique symétrique des colonnes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des espèces parois pour <i>Tyto alba</i> (axe F1 et F2 64,67 %)	35
23	Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en Fonction des mois pour <i>Bubo ascalaphes</i> (axe F1 et F2 64,53 %)	36
24	Graphique symétrique des colonnes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des espèces pour <i>Bubo ascalaphes</i> (axe F1 et F2 : 64,53 %)	36

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
a:	Nombre des espèces de fréquences 1
a/ N	Qualité de l'échantillonnage
A.F.C	Analyse factorielle des correspondances
AR%	Abondance relative
B% :	Biomasse relative
Cm	Centimètre
E:	Equitabilité
E :	Est
Fam :	Famille
Fig. :	Figure
FO % :	Fréquence d'occurrence
g :	Gramme
G. :	<i>Gerbillus</i>
G. Diamètre	Grand diamètre
H :	Humidité relative
H' :	Indice de diversité exprimé en bits
H' max :	Indice de diversité maximale
H':	Diversité de Shannon-Weaver
HR(%)	Humidité relative
Ind	Indéterminé
Ins :	Insolation
Km :	Kilomètre
Km² :	Kilomètre carré
M :	La moyenne mensuelle des températures maximales en °C
m:	La moyenne mensuelle des températures minimales en °C
m :	Mètre
M :	Températures moyennes des maximales du mois le plus Chaud °C
m :	Températures moyennes des minimales du mois le plus froid °C
m/s :	Mètre par ségand
m² :	Mètre carré

Max. :	Maximum
Men. (mm) :	Mensuration
Min. :	Minimum
mm :	Millimètre
Moy. :	Moyenne
N:	Nombre total des individus de toutes les espèces rencontrées dans N Relevés
Na :	Nombre d'apparition
Nb. pr:	Nombre de proie
Ni :	Effectifs
Ni :	Nombre d'individus
ni :	Nombre d'individus de l'espèce <i>i</i> rencontré dans N relevés
O :	Ouest
O.N.M :	Organisation nationale météorologique
P :	Nombre total des relevés
P :	Pluviométrie
P :	Précipitations moyennes annuelles exprimées en mm
Pi :	Nombre relevé contenant l'espèce (<i>i</i>)
Qi :	Fréquence relative de l'espèce (<i>i</i>)
S :	Richesse totale
S :	Sud
Sm:	La richesse moyenne
sp. :	Espèce
T :	Température
Tab. :	Tableau
V.V :	Vitesse de vent
-	Absence d'espèce <i>i</i>
%	Pourcentage
°C	Degré celcis

Introduction

Les rapaces sont des oiseaux bien connus pour leur bec crochu et leurs serres courbes et acérées. Ils se nourrissent de proies vivantes de charognes et de déchets. Beaucoup sont superbes en vol, mais ils passent de longues heures sur un perchoir (HAYMAN et HUME, 2008). Les rapaces se subdivisent d'après leur activité en deux sous-groupes dont l'aspect est totalement différent. Il s'agit des rapaces diurnes et nocturnes qui sont d'excellents prédateurs (RAMADE, 1984). Ces derniers forment probablement un groupe très ancien, qui réunis environs 146 espèces répartis dans tous les continents (MEBS, 1997).

Les rapaces nocturnes jouent un rôle très important dans la nature en contribuant à l'équilibre biologique (RAMADE, 1984). Ils jouent un rôle très important dans les agro écosystèmes, surtout en chassant les Micromammifères notamment les rongeurs, qui causent des dégâts sur les cultures en plein champs et dans les lieux de stockages des grains (GIBA et HALTEBOURG, 1965; GRAHAM, 1998). Chez les rapaces nocturnes, deux genres sont très connus : la Chouette et le Hibou. Le monde des chouettes et des hiboux compte 167 espèces réparties sur les différents biotopes du globe terrestre. L'Algérie compte six espèces d'hiboux et trois Chouettes (ISENMANN et MOALI, 2000). Parmi ces dernières, la Chouette chevêche et la Chouette effraie. La Chouette chevêche est formée de deux sous espèces; *Athene noctua glaux* au littoral et *Athene noctua saharae* au Sahara (ISENMANN et MOALI, 2000). Par contre *Tyto alba*, est le seul représentant de l'effraie.

Parmi les hiboux, Le Grand-duc ascalaphe est considéré comme le plus grand des rapaces nocturnes après le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*). En effet, l'Ascalaphe est l'espèce vicariante du Grand-duc d'Europe en Afrique du Nord. Malheureusement, cette espèce est en très nette régression, due aux lignes à haute tensions, au dénichage des jeunes et au routes dite « Touristique » qui le privent de ses dernière refuge et le confinent de plus en plus de zone montagneuses (CHALINE et al., 1974). Il est réparti depuis le Nord du pays jusqu'au Sahara et le Nord du Sahel (ISENMANN et MOALI, 2000).

Les oiseaux de proies rejettent par le bec des pelotes contenant des éléments indigestes provenant des proies invertébrées et vertébrées. Ces rejections renferment des os, des fragments sclérotinisés, des poils et des plumes. Elles présentent des intérêts multiples. Elles renseignent le naturaliste sur les habitudes de chasse des rapaces ainsi que sur la faune locale, en particulier sur les invertébrés et sur les vertébrés difficiles à recenser avec d'autres techniques. En plus l'étude des pelotes de rejection est récemment utilisée dans un domaine particulier celui de la taphonomie qui associe l'écologie et la paléontologie (BRUDERER et DENYS, 1999). Ainsi, l'analyse de ces pelotes nous donne des informations sur le régime alimentaire du rapace ainsi que sur la faune de la région mise en valeur (SEKOUR et al, 2010).

Plusieurs travaux ont été réalisés sur le régime trophique de la Chouette effraie. Dans le monde, les études de MEBS (1994) en Suisse, d'AULAGNIER et al. (1999) au Maroc, de BRUDERER et DENYS (1999) en Mauritanie, de PAILLEY et PAILLEY (2000) en France, de SALVATI et al. (2002) en Italie, d'ALVAREZ- CASTANEDA et al. (2004) aux Etats-Unis, de SHEHAB (2005) en Syrie, de CARMONA et al. (2006) au Chili, de STENKEWITZ et al. (2010) en Afrique du Sud, de ROCHA et al. (2011) au Brésil, de MEEK et al. (2012) en Grande-Bretagne, de KITOWKI et al. (2013) en Pologne et de ABI SAID et al. (2014) au Liban sont à noter. De même, en Algérie, BOUKHEMZA (1989), HAMANI et al. (1998), KHEMICI et al. (2002), BAZIZ et al. (2006), SEKOUR et al. (2014) et KEBBAB et al. (2018) se sont intéressés au régime alimentaire de *Tyto alba*.

De même, plusieurs auteurs se sont intéressés aux régimes alimentaires de hiboux Grand-duc. Parmi ceux qui se sont intéressés à *Bubo ascalaphus* dans le monde, on peut citer les travaux de RIFAI et al, 2000 et SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie, ALIVIZATOS et al. (2005) au Grèce, et au Maroc THEVENOT (2006), en Tunisie ALAYA et NOUIRA (2007). En Algérie pas mal d'auteurs ont touchés à ce sujet, notamment SELLAMI et BELKASEMI (1989), BOUKHEMZA et al. (1994), YAHIAOUI (1998), BICHE et al. (2001), BAZIZ (2002), SEKOUR et al. (2003 ; 2005 ; 2006) et KEBBAB et al. (2018).

Le présent travail porte sur l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) et du Hibou ascalaphe dans la région d'El Ménia à travers l'analyse des pelotes de réjection. Cependant, le but est de connaître les composantes trophiques de ce rapace dans des milieux saharienne afin de déceler la relation du couple proies-prédateur et l'intérêt de ce rapace dans les la diversité biologique.

Le présent travail est subdivisé en quatre chapitres. Le premier chapitre est réservé pour les présentations de la région d'étude. Il est suivi par le deuxième chapitre qui est consacré aux matériels et aux méthodes utilisés dans l'étude du régime alimentaire. Le troisième chapitre rassemble les résultats obtenus. Le quatrième chapitre porte sur les discussion des résultats et vient après la conclusion et les perspectives.

Chapitre I

1. Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, la région d'El-Goléa est présentée. Nous avons commencé par la situation géographique, les caractéristiques climatiques et en fin les données floristiques et faunistiques.

1.1. Situation et limites géographiques

El-Goléa c'est une oasis Algérienne qui se trouve au centre du Sahara à 870 km au sud d'Alger, à 270 km au sud-ouest de Ghardaïa, à 410 km au sud-ouest d'Ouargla, 480 km au nord d'Ain Salah et 380 km à l'est-nord de Timimoune. Ses coordonnées géographiques Lambert se présentent comme suit:

- Altitude : 396 m ;
- Longitude : 02° 52' Est ;
- Latitude : 30° 35' Nord.

Selon CHAICH (2006), l'oasis d'El-Goléa s'étend sur une longueur d'environ une dizaine de kilomètres dans la vallée d'Oued Sagguar, dont la superficie totale est de 49000 Km²(fig.1).

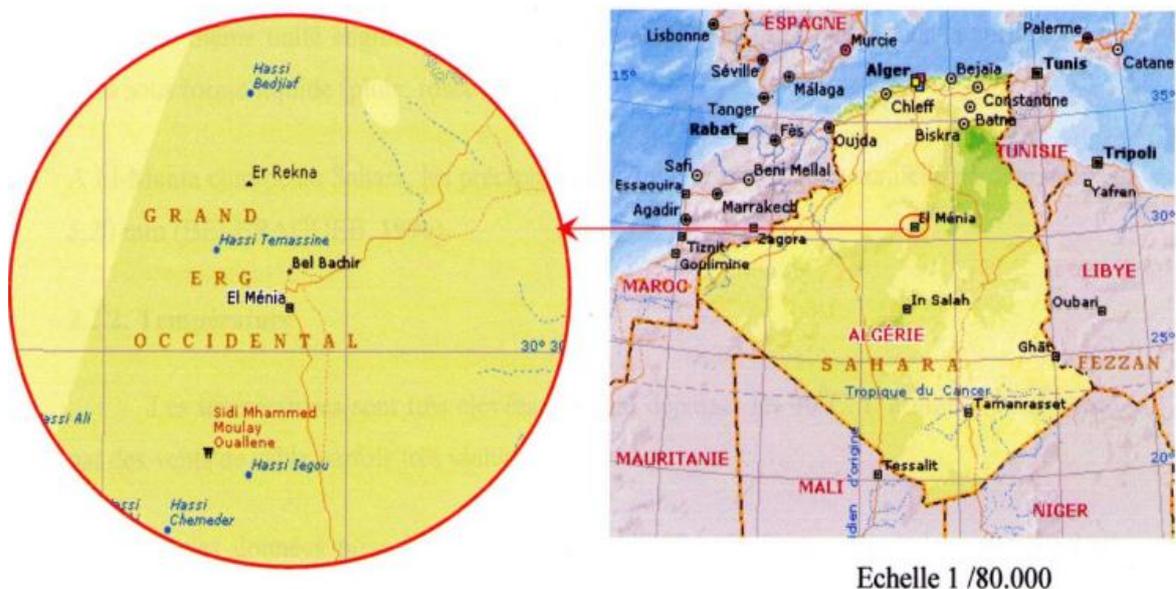


Figure1 : Situation géographique de l'oasis d'El-Goléa (Encarta, 2005).

1.2- Facteurs écologiques

Les facteurs écologiques constituent une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes aux quels ils sont inféodés (HEMMADI, 2010). Il est classique de distinguer en écologie, des facteurs abiotiques et des facteurs biotiques.

1.2.1- Facteur abiotique

1.2.1.1- Conditions climatiques

L'oasis d'El Goléa est une région saharienne qui se caractérise par un climat de type aride avec de fortes amplitudes entre le jour et la nuit et entre l'été et l'hiver. El Menia est définie comme zone désertique où l'évaporation potentielle excède toujours les précipitations ; En outre, elle est caractérisée par son hiver rigoureux et froid et son "été" Sec et chaude (BELERAGUEB, 1996).

1.2.1.1.1- Précipitation

Le régime de la pluie est hivernal, plus de 50% des pluies annuelles tombent dans les trois mois de Janvier, Septembre et Octobre avec un maximum en Septembre (18.82mm) et d'une manière général, les précipitations sont faibles et d'origine orageuse, caractérisées par des écarts annuels et interannuels très importants. Les précipitations cumulées annuelles égalent 80.25mm (tab. I).

Tableau I : Les précipitations moyennes annuelles entre l'année 2000-2015

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aut.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Cum. Annuel
P (mm)	12.42	2.33	8.12	5.30	4.01	3.22	3.04	2.71	18.82	11.25	5.51	5.86	80.25

Source : Tutiempo, 2015

1.2.1.1.2-Température

Les températures moyennes et les valeurs minimales de la zone d'étude collectées durant la période allant de 2000 à 2015 sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau II : La température moyenne annuelle entre l'année 2000-2015

Mois	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aut.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy
m en °C	6.24	7.47	11.16	15.11	19.45	24.28	31.14	27.75	23.13	17.94	11.81	7.22	16.6
M en °C	16.97	18.5	23.09	27.92	23.67	37.88	41.84	40.76	35.3	29.43	22.87	17.32	31.65
Moye	11.5	12.99	17.13	21.52	26.06	31.04	36.47	34.26	29.22	23.69	17.34	12.26	24.13

- m : est la moyenne annuelle de la température minimale en °C.
- M : est la moyenne annuelle de la température maximale en °C.
- Moy. : est la moyenne annuelle de la température en °C.

L'analyse au préalable des données thermiques, montre que le climat de cette région se caractérise par un été sec et chaud, et hiver froid, le mois le plus chaud est le mois de Juillet 41.84 C°, par contre le mois le plus froid est le mois de Janvier de 6.24C°.

1.2.1.1.3- Humidité relative de l'air

Selon QUEZEL (1959), l'humidité de l'aire par ses écarts est l'un des facteurs climatiques importantes des massifs montagneux dans la méditerranée. Elle joue un rôle important dans la régénération, le développement et la détermination des espèces accompagnatrices de chaque type de végétation.

Tableau III : L'humidité de l'aire moyenne annuelle entre l'année 2000-2015

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aut.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
H%	52.16	42.35	34.34	31.90	27.33	24.08	20.65	24.15	24.15	41.68	45.78	51.53	35.01

H(%) : Humidité de l'aire en pourcentage.

Source : (Tutiempo, 2015)

Le tableau III montre que les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant la période hivernale (Novembre, Décembre et Janvier), où l'humidité relative de l'aire est supérieure à 40%. La sécheresse de l'aire s'établit en été, au cours des mois de Juin et Août où son pourcentage est inférieur à 25%.

1.2.1.1.4- Les Vents

Le vent est l'un des paramètres les plus caractéristiques du climat. Il a une influence sur la température, l'humidité relative de l'aire et l'évaporation (tab. IV).

Tableau IV : La vitesse moyenne annuelle du vent entre l'année 2000-2015

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aut.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
Vitesse de vent (m/s)	10.42	11.97	12.92	13.06	13.55	13.20	10.58	10.05	11.61	9.75	9.72	11.42	11.52

Source : (Tutiempo, 2015)

1.2.1.1.5 - L'insolation

L'insolation dépend essentiellement de la durée astronomique du jour et de la nébulosité, à un degré moindre des poussières en suspension dans l'atmosphère (brume sèche) qui peut parfois occulter le soleil. La lumière agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, et sa durée (RAMADE, 1984).

La moyenne maximale de l'insolation pendant l'année 2015 est de 3933 en 1/10 heures Au mois de Juillet, alors que la moyenne minimale est de 2181 en 1/10 heures au mois de Janvier (tab. V).

Tableau V : L'insolation en 1/10 heures enregistrée pour l'année 2015 au niveau de la région d'El-Goléa.

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aut.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Insolation en 1/10 heure	2758	2181	1310	2843	3495	3334	3933	3061	2449	2707	2830	2690

1.2.1.1.6 - L'évaporation

D'après l'Office National de Météorologie de Ghardaïa (2010), l'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 2746.13 mm/an, avec un maximum mensuel de 413.55 mm au mois de Juillet et un minimum de 48.34 mm au mois de Janvier.

1.2.1.2 - Synthèse climatique de la région d'El-Goléa

1.2.1.2.1 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Selon GAUSSEN et BAGNOULS (1957), un mois sec est défini comme un mois où la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure ou égale au double de la température moyenne exprimée en degrés Celsius ($P \text{ (mm)} \leq 2T \text{ (}^\circ\text{C)}$).

Pour déterminer la suite successive des mois secs, ces auteurs ont proposé l'établissement du diagramme Ombrothermique de Gausсен, où les mois de l'année figurent en abscisse, les précipitations moyennes mensuelles P (mm) en ordonnée à droite et les températures moyennes mensuelles T(°C) en ordonnée à gauche avec une échelle double de celle des précipitations (ABDESSEMED,1981).

A cet effet, nous pouvons constater, en se référant aux données météorologiques de 15 ans (2000-2015), que la zone d'étude subit une période sèche durant toute l'année (fig. 2).

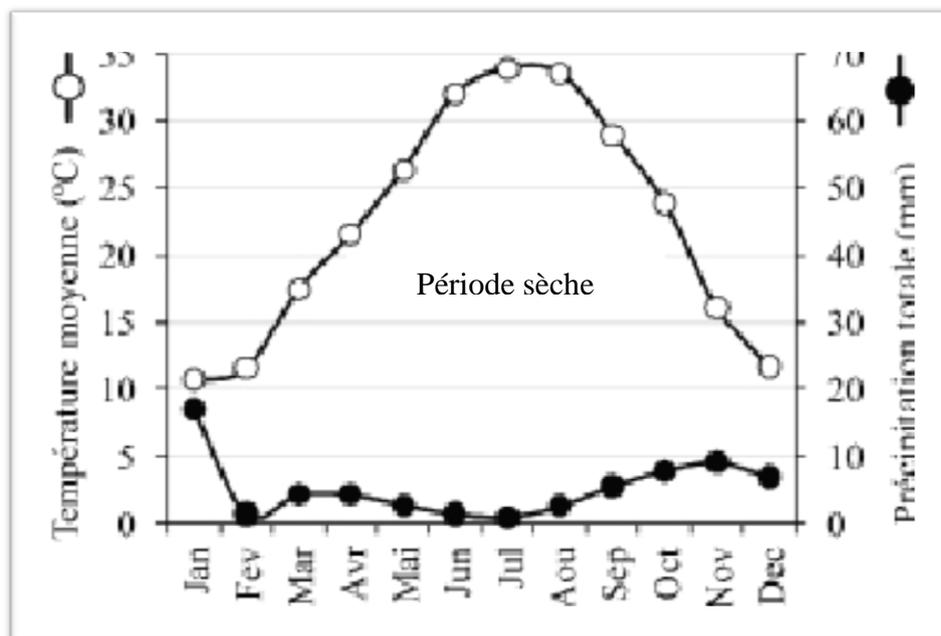


Figure 2 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN (Tutiempo, 2015)

1.2.1.2.2 - Climagramme d'EMBERGER

Dans son étude sur les régions méditerranéennes EMBERGER (1955) a classé les climats en cinq étages bioclimatique : Subhumide ; Semi-aride ; Aride et Saharien.

Ces étages sont également caractérisés par quatre (04) variations thermiques en fonction de la valeur du m : à Hiver froids si le m est inférieur à 00 °C, à Hiver frais si le m est compris entre 00° et 03° C, à Hiver doux ou tempéré si le m est compris entre 03°et 5°C et enfin à hiver chaud si le m est supérieur à 07°C.

$$Q_2 = 3.43 * P / (M - m) = 3.43 * 80.25 / (41.84 - 6.24)$$

Avec :

- Q_2 : quotient thermique d'EMBERGER
- P : pluviométrie moyenne annuelle en mm
- M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en C°
- m : moyenne des minima du mois le plus froid en C°.

En appliquant cette formule on a obtenu une valeur du $Q_2=7.73$, le Q_2 est inversement proportionnel à l'aridité du Climagramme. Il permet de localiser la région d'El-Goléa dans l'étage bioclimatique Saharien à Hiver doux (fig. 3).

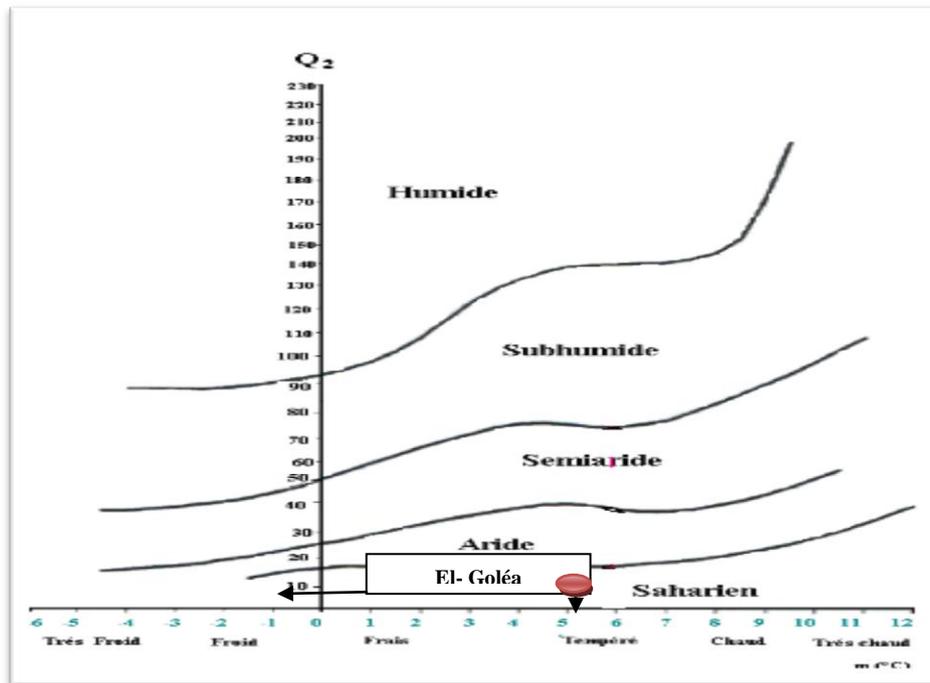


Figure 3 : Climagramme d'EMBERGER d'El-Goléa.

1.2.2- Facteurs biotique

Dans cette partie, nous allons citer les différentes études qui ont été faites en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune de la région d'El-Goléa.

1.2.2.1- Flore de la région d'El-Goléa

Les études de AZZOUZ (2006); BOULGHITI et ZENOU (2006) et CHEHMA (2006) montrent une grande diversité des peuplements végétaux formés par des espèces appartenant à différentes familles botaniques, telles que des Amaranthaceae avec *Chenopodium mural*, *Amaranthus hybridus* ; Anacardiaceae avec *Pistacia atlantica* ; des Poaceae avec *Stipagrostis obtus*, *Polypogon monspeliensis* ; des Brassicaceae avec *Moricandia arvensis*, *Sisymbrium erysimoides* ; des Apiaceae avec *Ammodaucus lencotricus*, *Ferula vesceritensis* ; des Juncaceae ; des labiatae ; des Zygophyllaceae ; des Frankeniaceae ; Des Cyperaceae et d'autres familles. La composition floristique spontanée varie en fonction de la saison et de la culture (annexe 1).

1.2.2.2- Faune de la région d'El-Goléa

D'après LE BERRE (1990); ISENMANN et MOALI (2000); BOULGHITI et ZENOU (2006) et HAIDA (2008), El-Goléa présente une grande richesse faunistique composée de différentes classes, parmi celles-ci on note les Crustacées avec les Daphnéidées, les planorbidées, les Gastéropodes avec les Lymnaeidae. La classe des Insectes compte différents ordres comme ceux des Orthoptères, les Acrididés, des Coléoptères, des Hétéroptères, des Homoptères, des Odonates, des Lépidoptères et des Hyménoptères et d'autres. La classe des oiseaux surtout les oiseaux d'eau et la classe des Mammifères sont également présentes (annexe 2).

1.3- Généralités des Rapace

Les rapaces se subdivisent d'après leur activité en deux sous groupes dont l'aspect est totalement différent. Il s'agit des rapaces diurnes et nocturnes (MORSLI, 2016). Ils sont appelés oiseaux de proie par le fait qu'ils se basent sur la chasse pour se nourrir. Ils contribuent dans la limitation de la taille des populations de proies même si le prélèvement effectué peut paraître faible. En effet, ils occupent le sommet de la pyramide de la chaîne alimentaire, compte tenu du type de proies sélectionnées telles que les rongeurs (rats, souris, mériones et gerbilles), et certaines espèces d'oiseaux ravageurs comme les moineaux et les étourneaux (SOUTTOU et al., 2015).

Les rapaces nocturnes (Strigiformes) forment un groupe original, probablement très ancien, qui réunit 25 genres et 188 espèces. Se sont des rapaces spécialisés dans la prédation crépusculaire et nocturne. L'ordre comprend deux familles : celle des Tytonidés formée de la seule chouette effraie, et celle des Strigidés qui regroupe les autres espèces.

Les rapaces nocturnes (chouettes et hiboux) sont des oiseaux qui chassent leurs proies grâce à plusieurs adaptations morphologiques comme le bec puissant, arqué et pointu, et les ongles forts et crochus (BOUCHARIA, 2009).

Les oiseaux de proie rejettent par le bec des pelotes contenant des éléments indigestes provenant des proies invertébrées et vertébrées. Ces réjections renferment des os, des fragments sclérotinisés, des poils et des plumes (SOUTTOU et al., 2015).

L'analyse de ces restes permet la détermination des espèces consommées (essentiellement des micromammifères) : elle donnera donc de bonnes indications sur le régime alimentaire du prédateur et sur la faune locale (AUSSAGUEL, 2008). Ce qui est un outil de travail précieux permettant d'approcher des problèmes variés ayant trait à la biologie de l'oiseau, à celle de ses proies, et aux relations dans le système prédateurs-proies (GODIN, 1975).

Les pelotes de réjection des rapaces sont donc très utiles pour montrer des conséquences écologiques pas toujours bien appréhendées par les acteurs de terrain et les conseillers-gestionnaires de l'espace (AUSSAGUEL, 2008).

Le présent travail s'est intéressé à l'étude de la diète de deux rapaces nocturnes à savoir la Chouette effraie (*Tyto alba*) et le Hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*).

1.3.1- présentation de la Chouette effraie

La Chouette effraie est l'un des oiseaux de proie qui chassent généralement la nuit. La partie suivante renferme des informations sur la systématique, la description et la biologie de reproduction de cette espèce.

1.3.1.1- Systématique

La Chouette effraie (*Tyto alba*) est classé systématiquement comme suit:

Embranchement : Vertebrata ;

Super classe : Tetrapoda ;

Classe : Aves ;

Sous classe : Carinata;

Ordre : Strigiformes;

Famille : Tytonidae;

Sous-famille: Tytoninae;

Genre: *Tyto*;

Espèce : *Tyto alba* (Scopoli, 1759) ;

Nom commun: Chouette effraie, dame blanche ou Effraie des clochers.

1.3.1.2- Description morphologique

C'est l'un des strigiformes les plus répandus au monde, où il est présent dans tous les continents, notamment en Amérique, en Europe, en Afrique, en Australie et même en Asie (au sud) (LEDANT et *al.*, 1981).

La Chouette effraie est un rapace nocturne de taille moyenne, qui mesure 34 cm de longueur et 93 cm d'envergure (MULLER, 1994; VILCEK et BERGER, 1995). Son poids varie entre 290 et 340 g pour le mâle et entre 310 et 370 g pour la femelle (BAUDVIN et *al.*, 1995). Le dessus du corps est gris avec de petites taches blanches et jaunes roussâtres et parsemé de petite taches sombres (fig. 4).



Figure 4 : Chouette effraie *Tyto alba*

Les pattes de l'effraie sont moyennement longues et les doigts sont faiblement emplumés. Les ongles sont longs et pointus (ETCHECOPAR et HUE, 1964). Elle est ré pondue en dessous de 1500 m d'altitude (LEDANT et *al.*, 1981). Elle est présente depuis le nord jusqu'aux confins sahariens (SEURAT, 1924).

1.3.1.3- Reproduction

Selon HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), la ponte en Algérie est irrégulière, et s'échelonne du 1^{er} avril au 12 mai. Cette espèce présente une à deux nichées par an et exceptionnellement trois. L'intervalle de ponte entre les deux nichées de même année est de 100 jours environ (BAUDVIN et *al.*, 1995). Elle présente une taille de ponte variant entre 4 et 7 œufs de teinte blanc-sale pondus à 2 jours d'intervalle puis couvés pendant 32 à 34 jours (BAUDVIN, 1986). Le poids des œufs peut atteindre en moyen 21 g (MEBS, 1994). L'incubation est assurée par la femelle nourrie par le mâle. Les poussins sont nidicoles. La femelle les couve et les nourrit pendant environ 25 jours. Le mâle apporte de la nourriture au nid, mais la femelle seule nourrit les petits.

Les jeunes quittent le nid à l'âge de 50 à 70 jours, effectuant ainsi leur premier vol. Ils deviennent indépendants au bout de 3 à 5 semaines après leur premier vol.

1.3.2- Présentation du grand-duc désert

1.3.2.1- Systématique

Le grand-duc du désert ou connu aussi sous le nom du Hibou grand-duc ascalaphe est l'espèce vicariante du grand-duc d'Europe en Afrique (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962), sa classification est comme suit:

Embranchement : Vertébrés;

Classe : Aves;

Sous classe : Carinate

Ordre : Strigiforme;

Famille : Strigidae;

Genre : *Bubo*;

Espèce : *Bubo ascalaphus*.

1.3.2.2- Distribution et habitat

Le Grand-duc du désert est répandu à travers une grande partie de l'Afrique du Nord et de la péninsule arabe. En Afrique du Nord, sa distribution s'étend de la Mauritanie et le Maroc, en passant par l'Algérie et la Tunisie jusqu'au limite ouest de la Lybie et à l'est de l'Egypte. De même que sa distribution peut s'étendre au sud jusqu'au Tchad, Mali, au Niger et au Soudan. Au moyen orient, il est également commun en Arabie Saoudite, à l'Emirats Arabes Unis, au Qatar, Oman, en Palestine, en Jordanie et en Irak (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962).

1.3.2.3- Morphologie et reproduction

Le Grand-duc du désert *Bubo ascalaphus* est considéré comme une espèce nichant dans l'Afrique du Nord-Ouest et *Bubo ascalaphus desertorum* dans le Sahara (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962). La longueur du corps varie entre 62 à 72 cm et son envergure varie entre 155 et 180 cm (GEROUDET, 1965). La taille de la ponte est de 2 à 4 œufs au Nord et elle est de l'ordre de

2 à 3 œufs dans les régions sahariennes. La ponte se fait durant l'intervalle compris entre le mois de mars jusqu'à mai au nord, et au Sahara, elle se déroule entre décembre et janvier (ISENMANN et MOALI, 2000).

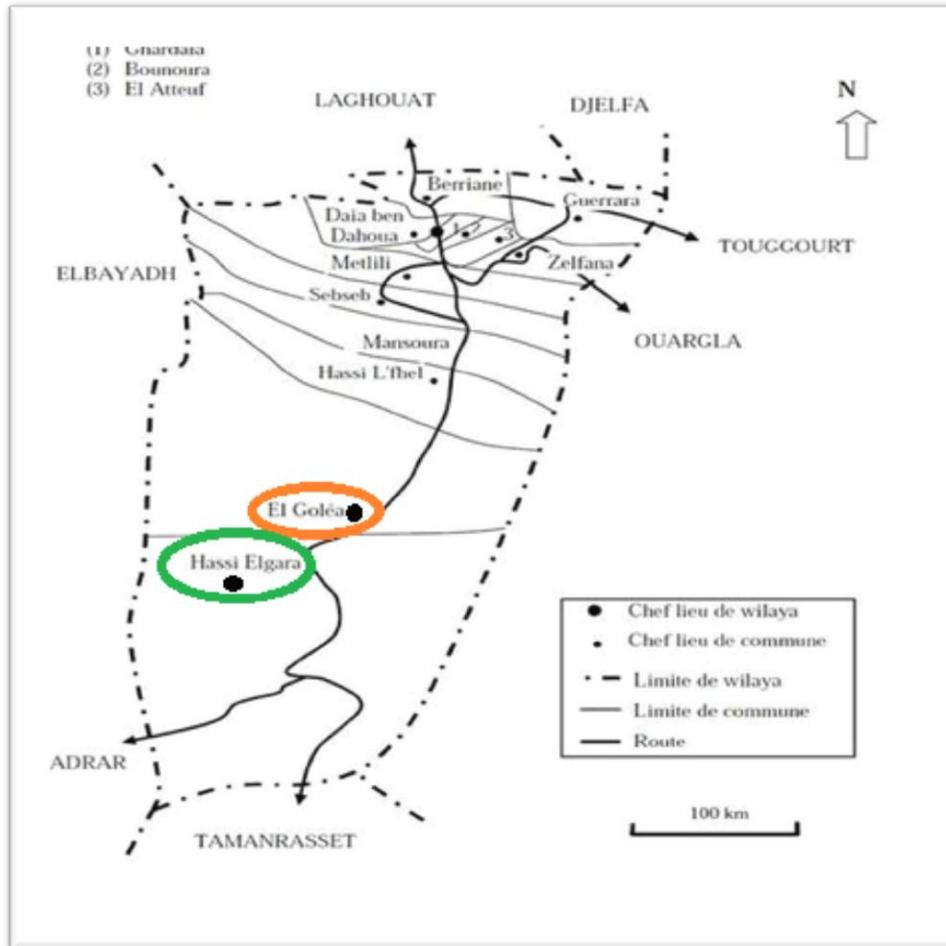


Figure 5 : Situation géographique de la région d'étude

Chapitre II

La réalisation de ce présent travail s'est basée essentiellement sur deux étapes :

- ✓ Premièrement sur le terrain : qui consiste au choix des stations d'étude et à la collecte des échantillons (pelotes de réjections).
- ✓ Deuxièmement au laboratoire : qui repose sur l'analyse des échantillons (pelotes de réjections).

2-Choix des stations d'étude

Les sorties de prospection sont réalisées sur terrain et ont consisté à récupérer les pelotes de réjection des deux rapaces nocturnes objet de notre étude. Les pelotes sont ramassées dans deux endroits différents. Le premier est la station de Hassi El-Gara (lieu de récolte des pelotes de la Chouette effraie) et le deuxième point se trouve au niveau d'un château d'eau au centre ville d'El-Goléa (lieu de récolte des pelotes de hibou ascalaphe).

2.1- Station de Hassi El-Gara

La station de Hassi El-Gara se localise au sud-est de El-Goléa (fig. 6 et 7). Cette station est limitée à l'est par la piste menant à Ain Salah, à l'ouest par Sebkheth El-Maleh. Quelques espèces végétales ont été recensées dans cette station comme *Phragmites communis*, *Limoniastrum guyogonium*, *Typha elephantina*, *Juncus acutus* et *Oudneya aficana*.



Figure 6 : Vue général de la station de Hassi El-Gara



Figure 7: Lieu de collectes des pelotes au niveau du gîte de *Tyto alba* à la station de Hassi El-Gara

- Station d'El Menia (château d'eau)

Le point de prélèvement des pelotes de réjection est un château d'eau situé au centre ville d'El Menia à côté de l'institut de télécommunication d'El-Menia et de l'hôtel El Boustene. Le château d'eau a une hauteur de 18m et 6m de largeur. La couverture végétale voisine est constituée d'arbre du type calyptus, mûriers et palmier dattier.



Figure 8 : Vue général de la station d'El Menia

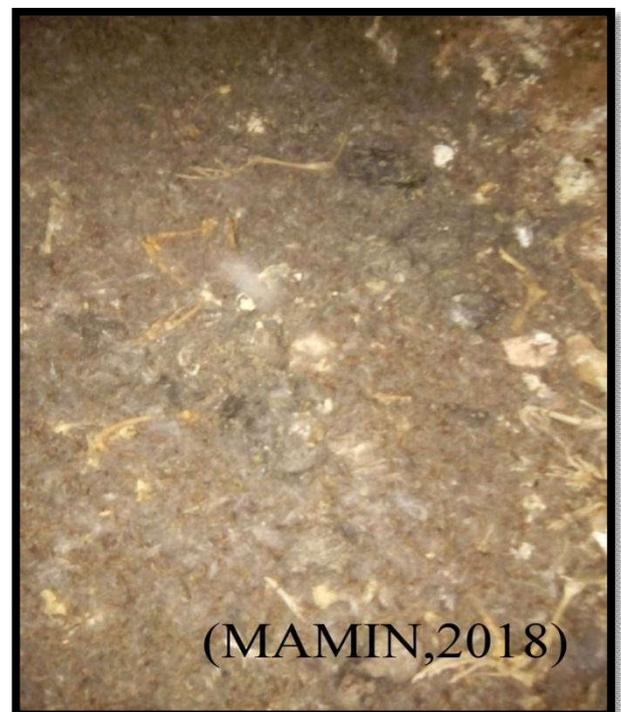
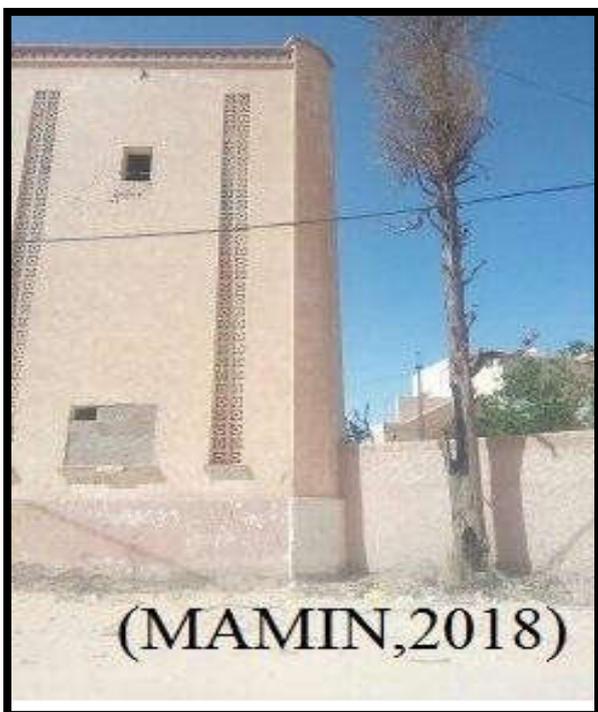


Figure 9: Lieu de collectes des pelotes au niveau du gîte de hibou ascalaphe au niveau du château d'eau au centre ville d'El Menia

– Étude du régime alimentaire d'uns oiseaux de proies

L'étude du menu trophique s'est basée sur l'analyse des pelotes de réjections ramassées dans les deux stations à savoir le château d'eau au center ville D'El-Menia et au lac de Hassi El-Gara. Ils sont ensuite conservés dans des cornets en papier portant la date et le lieu de collecte. La collecte des échantillons a été effectuée durant 6 mois, allant de septembre 2017 à février 2018. Au laboratoire, nous avons procédé à la décortication des pelotes et à l'identification des espèces proies en passant par plusieurs étapes.

2.3.1– Méthode d'analyse des pelotes de réjection des oiseaux de proies

L'analyse de pelotes de réjection, méthode à la fois élégante et efficace qui permet la récolte rapide d'un matériel abondant sans porter préjudice aux animaux étudiés, a d'abord largement été utilisée par les ornithologues désireux de connaître en détail le régime alimentaire de certaines espèces, notamment les rapaces (FAIRLEY et CLARK, 1972).

Ainsi, le principe de cette méthode consiste à faire ressortir de la pelote, les pièces les plus importantes contenant la plus grande masse d'information nécessaire pour la détermination des proies, elle se fait selon les étapes suivantes (LIBOIS et *al*, 1983 modifié par KEBBAB et *al.*, 2018). Nous avons 5 étapes principales pour l'analyse de pelotes de réjection (fig. 10) :

- A. La stérilisation dans une étuve à 120 C° pendant 15 min.
- B. Les pelotes sont mesurées et pesées avec la balance.
- C. Macération des pelotes dans des gobelets contenant de l'eau et de l'alcool 90° (v/v : 2/1) pendant 24 à 48 heures.
- D. Les pelotes sont lavées et désagrégées sous un jet d'eau dans un tamis de 0.25mm pour séparer les fragments et éliminer les déchets. Puis les fragments sont mis à sécher sur du papier pendant 1 à 2 jours.
- E. Après le séchage on place les échantillons dans des boîtes de Pétri portant la date, le lieu de collecte et le numéro de la pelote pour l'identification.

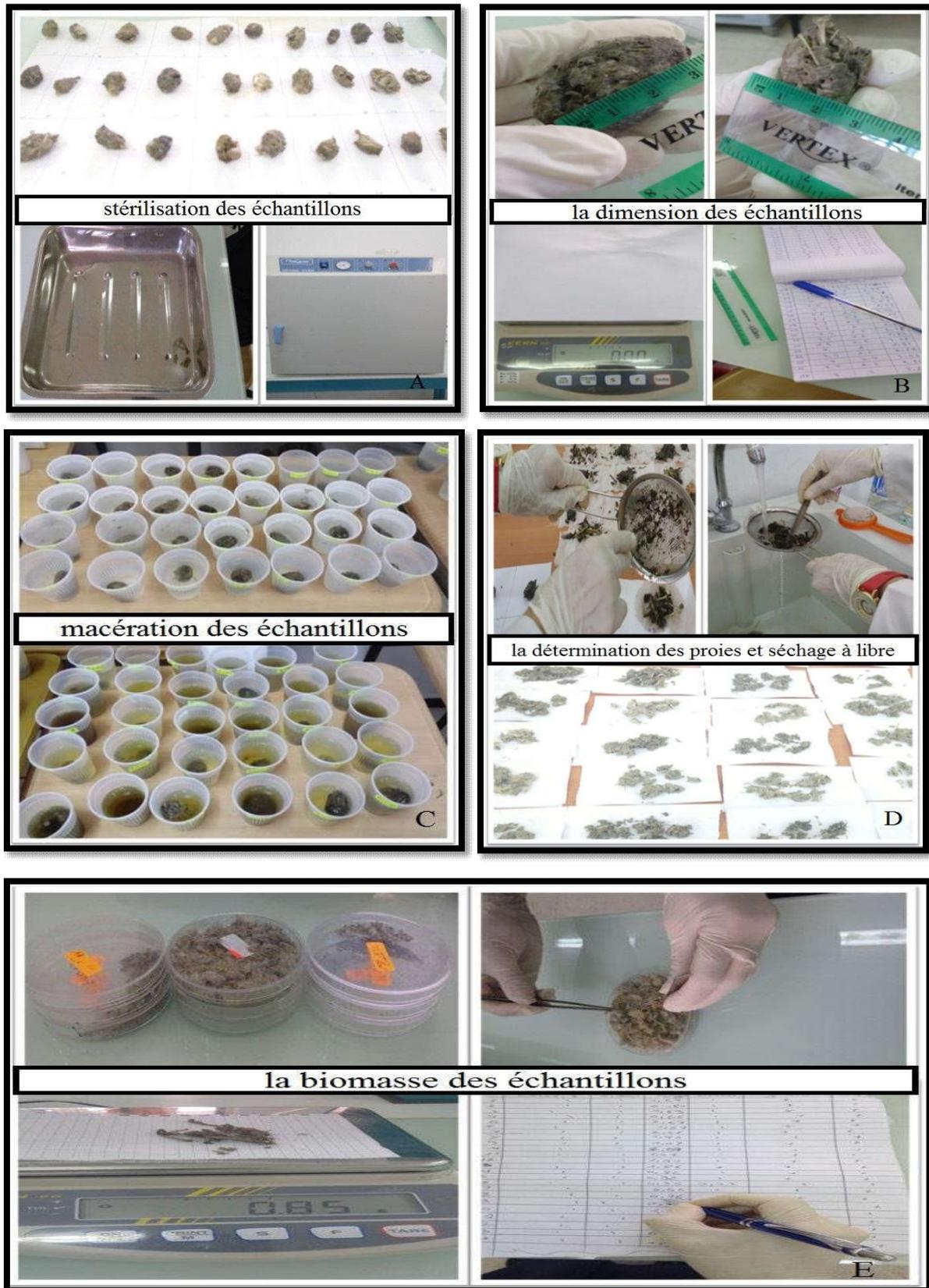


Figure 10: Etapes de décortilage des pelotes de rejection des rapaces nocturnes

2.3.1.1- Méthodes d'identification des proies

La détermination des proies trouvées dans les pelotes de réjection des oiseaux objet de notre étude est faite en deux étapes; i) reconnaissance des classes et des ordres, ii) identification des espèces-proies, qui sont quantifiées et classées par ordre systématique (SEKOUR, 2005). Concernant les invertébrés, l'identification des proies est assurée à l'aide des différentes clés dichotomiques telles que celle de CHOPARD (1943) et de PERRIER (1927). Alors que l'identification des oiseaux a été assurée à l'aide de la clé de CUISIN (1989). L'identification des reptiles est assurée grâce à l'emploi des clés de BELLAIRS et PARKER (1971). Pour les rongeurs, l'identification est faite à l'aide de la clé de BARREAU *et al.* (1991) et (Granjon & Denys, 2006).

2.3.1.2- Dénombrement des espèces-proies

Les espèces proies sont divisés en deux groupes les invertébrés et les vertébrés.

2.3.1.3- Invertébrés

La détermination d'invertébrés est faite sur la base de la présence des pièces sclérotinisés telles que les têtes, les thorax, les pattes, les abdomens, les crèques, les mandibules, les chélicères, les anneaux de queue, les pédipalpes et les élytres (SEKOUR, 2005) (fig. 11).

2.3.1.4- Vertébrés

La détermination des vertébrés est basée sur la présence des ossements (avant crâne, mâchoires, fémur, humérus etc.....) dans les pelotes certainement due à la consommation, du rapace, des vertébrés-proies comme (rongeurs, Chiroptères, oiseaux, reptiles,) (SEKOUR *et al.*, 2006).

2.3.1.4.1- Rongeurs

Ils se distinguent par la présence au niveau de l'avant du crâne de deux longues incisives recourbés et tranchantes, à l'arrière de celles-ci un espace vide appelé le diastème qui les sépare d'un nombre variable de molaires (DEJONGUE, 1983). Les rongeurs sont aussi connus par leurs mâchoires et leurs os longs et surtout par les poils. Les rongeurs ont un crâne large, arrondie et grand par rapport au rostre formé par les os nasaux (CHALINE *et al.*, 1974) (fig. 12, 13).

2.3.1.4.2- Reptiles

La reconnaissance des reptiles est due grâce aux ossements céphaliques (os frontal, demi-mâchoires supérieur et inférieur...) et par les condyles à l'extrémité du fémur et les écailles de l'humérus (SEKOUR, 2005) (fig. 14).

– Oiseaux

La présence des oiseaux est reconnue par : l'avant crâne, la mandibule qui sont souvent les pièces le Plus utilisées dans la détermination des espèces proies d'oiseaux on aussi le bec, le sternum et le bréchet mais aussi aux ossement des membres supérieurs (humérus, omoplates, os coracoïdes, cubitus, radius , métacarpes) et inférieurs(fémurs, tibias, tars métatarses) et par conséquence les plumes(CUSIN, 1989; BROWN, 1995; SOUTTOU, 2002) (fig. 15).

2.3.1.4.4- Chiroptères

Les chauves-souris présentent une mandibule avec une canine inférieure relativement développée dépassant nettement le niveau des autres dents, et les os des ailes sont très longs surtout (le radius, humérus, métacarpes (CHALINE *et al.* 1974) (fig. 16).

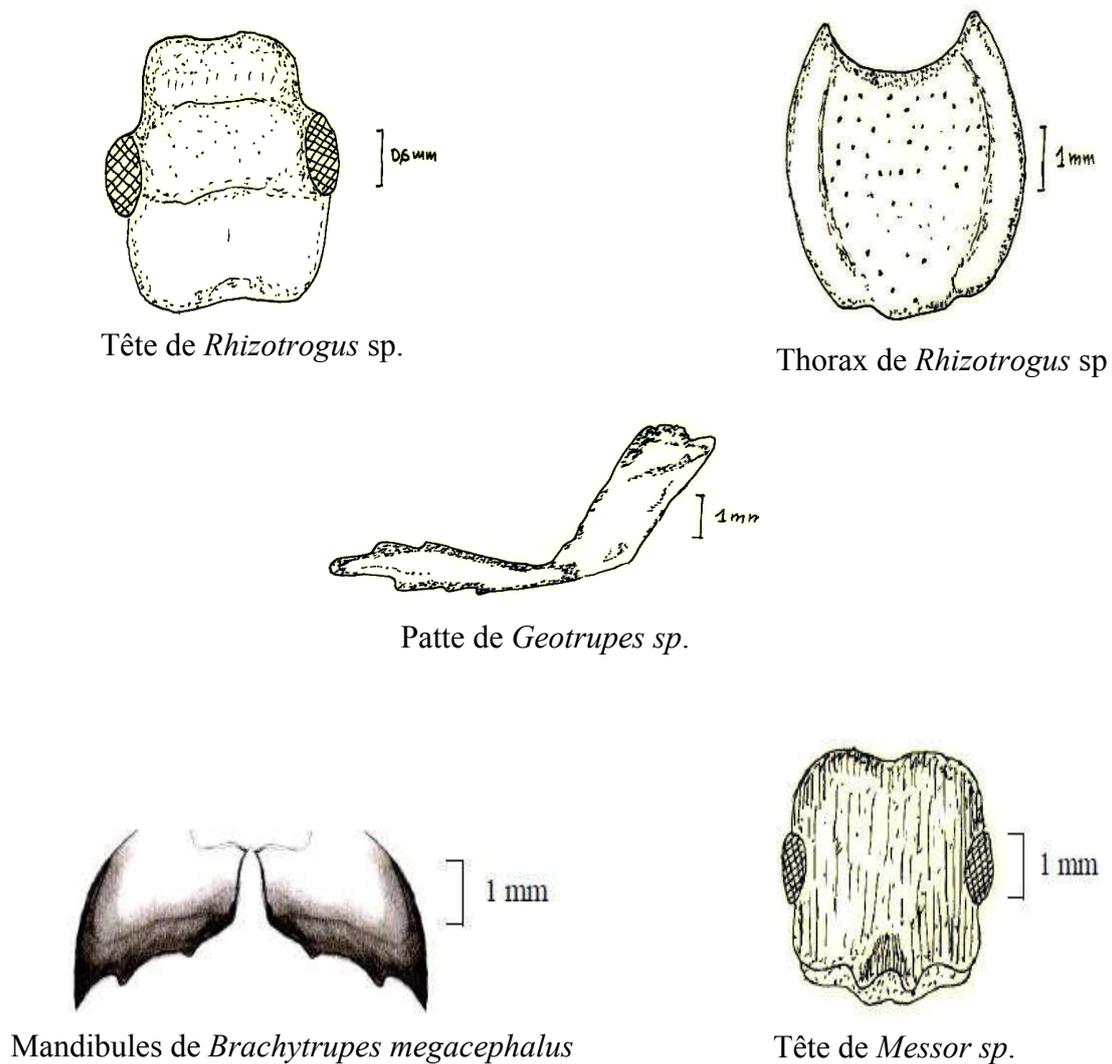


Figure 11: Schéma des quelques fragments d'insectes (BEDIAF, 2009).

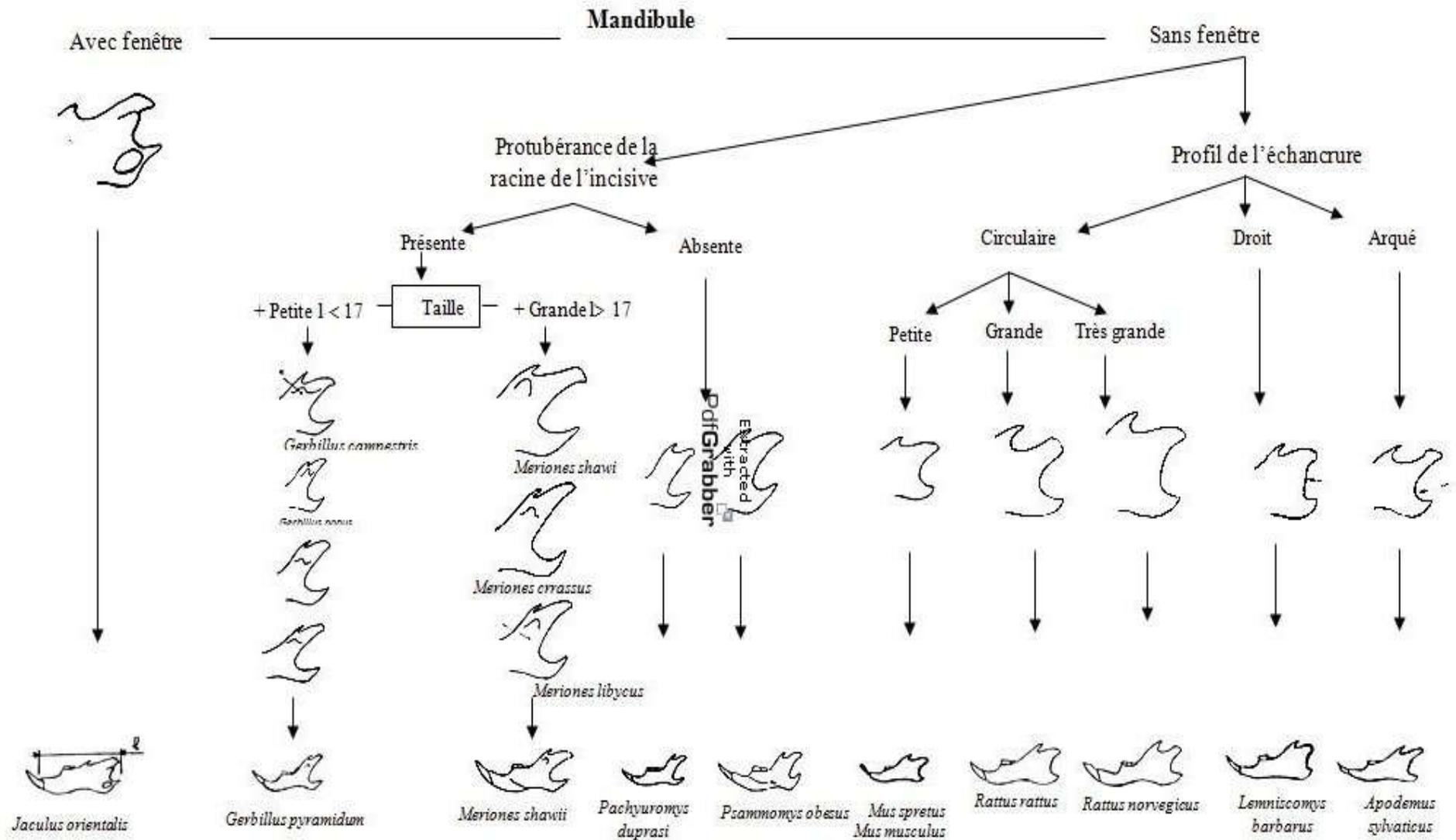


Figure 12: Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et al., 1991)

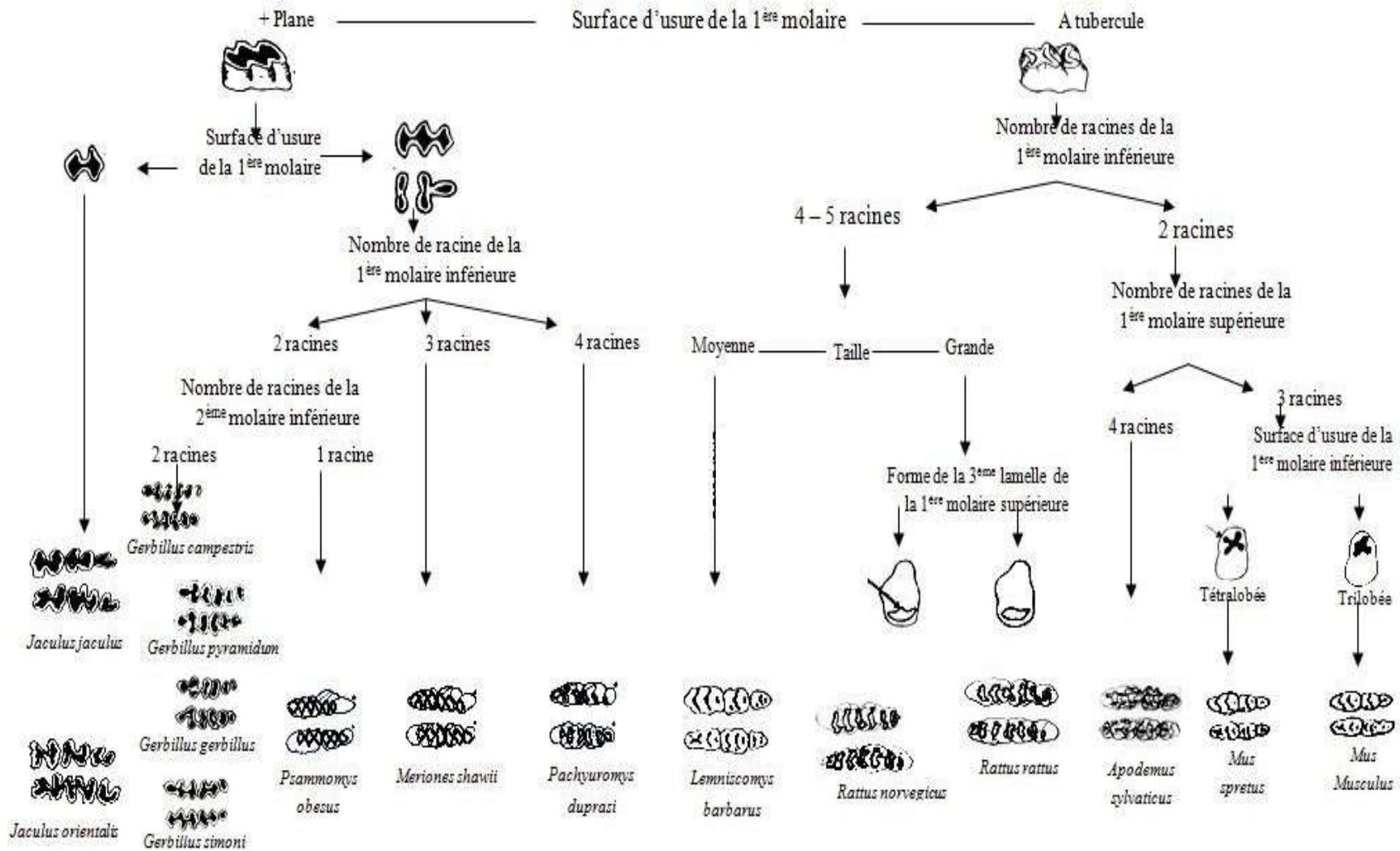


Figure 13 : Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et al.,1991)

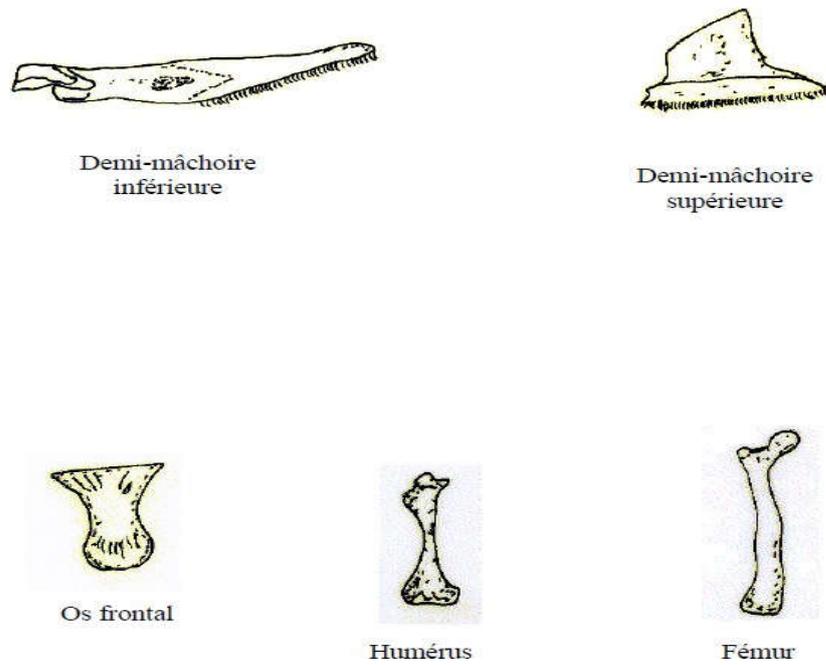


Figure 14 : Schéma des différentes parties osseuses des la certidae proies des rapaces nocturnes. (BEDDIAF, 2008)

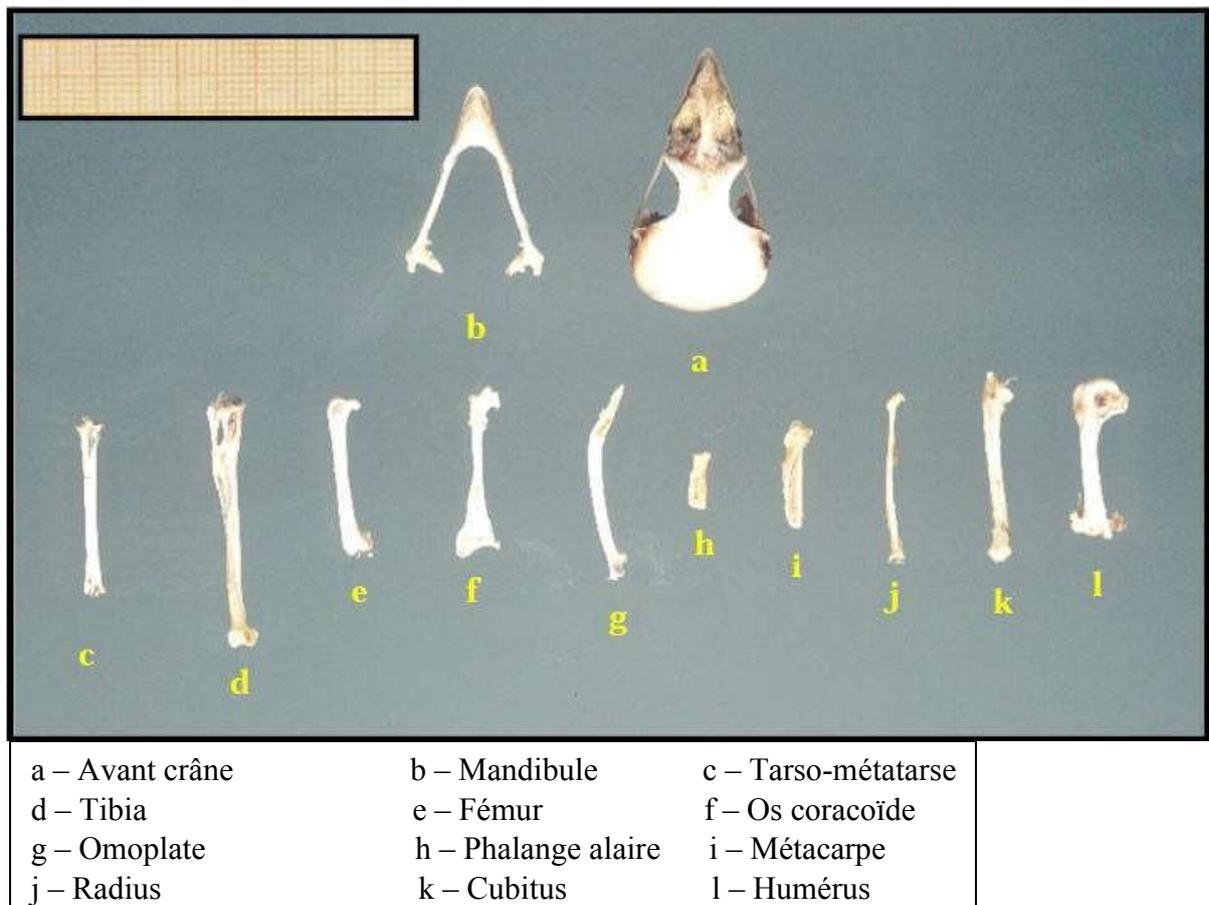


Figure 15: Différents types d'ossements d'un passereau (SEKOUR, 2005)

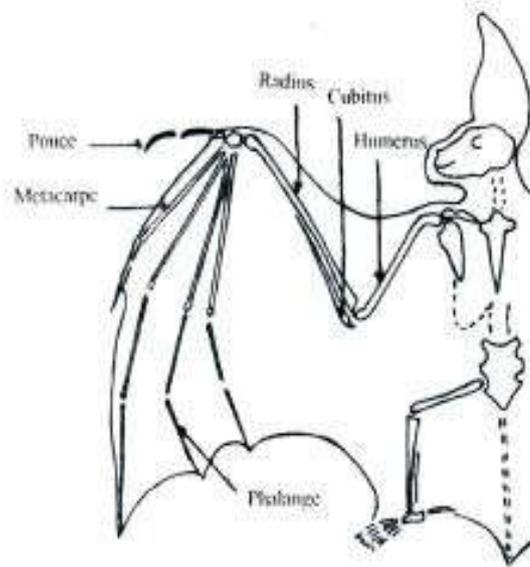


Fig.16a: Squelette d'un chiroptère

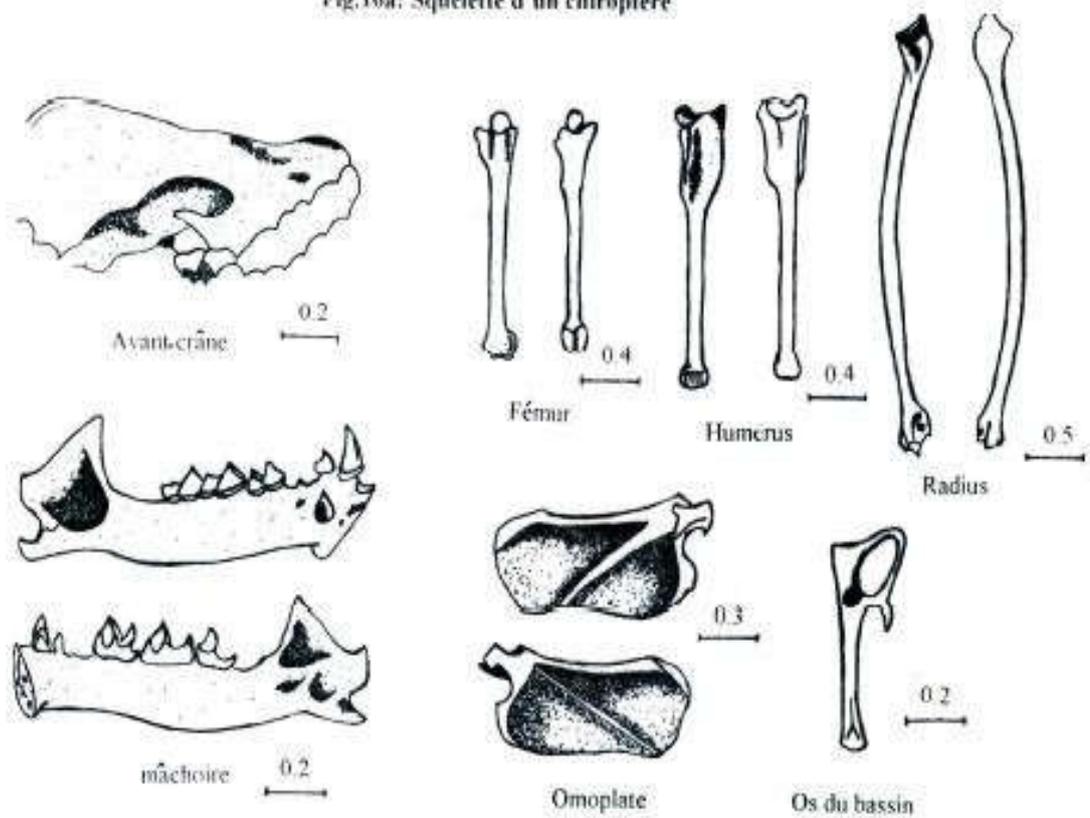


Figure 16: Différents ossements d'un chiroptère (BEDIAF, 2008)

2.4- Exploitation des résultats par les indices écologiques appliqués aux espèces proies des oiseaux de parois

Les résultats obtenus dans le cadre de cette présente étude sont traités par des indices écologiques et une méthode d'analyse statistique.

– Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices de composition appliqués aux espèces-proies consommées par les oiseaux de parois sont présentés dans ce qui va suivre.

➤ **Richesse totale (S) et moyenne (Sm)**

La richesse totale (S) est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois, au terme de N relevés (BLONDEL, 1975). La richesse moyenne (Sm) correspond au nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979 et RAMADE, 1984). Cette richesse représente l'un des paramètres d'un peuplement (RAMADE, 1984).

➤ **Abondance relative (AR %)**

La connaissance de l'abondance relative revête un certain intérêt dans l'étude des peuplements, notamment la répartition et les fluctuations des espèces du peuplement (RAMADE, 1984). Ainsi, l'Abondance relative (AR %) est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus (N) toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971; BLONDEL, 1975; MULLEUR, 1985). Elle est donnée par la fonction suivante :

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

AR % : Abondance relative;

n_i : Nombre d'individus de l'espèce i rencontré dans N relevés ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces rencontrées dans N relevés.

➤ **Fréquence d'occurrence (FO %)**

La Fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés P_i contenant l'espèce (i) prise en considération au nombre total de relevés P (BACHELIER, 1978; DAJOZ, 1971; MULLEUR, 1985).

$$FO \% = \frac{P_i \times 100}{P}$$

FO % : Fréquence d'occurrence ;

P_i : Nombre relevé contenant l'espèce (i) ;

P : Nombre total des relevés.

D'après BACHELIER (1978), il existe six classes de constance, une espèce-proie peut être :

Omniprésente si : (FO %) = 100 % ;

Constante si $75 \% \leq FO \% < 100 \%$;
Régulière si $50 \% \leq FO \% < 75 \%$;
Accessoire si $25 \% \leq FO \% < 50 \%$;
Accidentelle si $5 \% \leq FO \% < 25 \%$;
Rare si $FO \% < 5 \%$.

2.4. 1.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Dans ce qui va suivre les indices écologiques de structure appliqués aux espèces-proies des rapaces nocturnes sont détaillés.

➤ Biomasse (B %)

D'après VIVIEN (1973), la biomasse relative ou le pourcentage en poids (**B%**) est le rapport entre le poids des individus d'une espèce-proie **pi** et le poids total des diverses proies **P**. Elle est donnée par la formule suivante :

$$B \% = \frac{p_i \times 100}{P}$$

B : biomasse relative ;

Pi : poids total des individus de l'espèce (i) ;

P : poids total des individus de toutes les espèces confondues.

➤ Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')

Il est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité d'un écosystème (BLONDEL, 1979). Il est calculé selon la formule suivant (BLONDEL *et al.*, 1973; RAMADE, 1978; BARBAULT, 2003) :

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

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits ;

qi : Fréquence relative de l'espèce (i).

Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grand (BLONDEL, 1979).

➤ Indices de diversité maximale (H' max)

Il correspond à la valeur la plus élevée possible de la diversité d'un peuplement (MULLER, 1994). Elle est donnée par la formule suivante :

$$H' \text{ max} = \log_2 S$$

H' max : Indice de diversité maximale ;

S : Richesse totale.

➤ **Equitabilité (E)**

L'indice de l'équitabilité est le rapport de la diversité de Shannon-Weaver observée (H') sur la diversité maximale (H' max) (BLONDEL, 1979).

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

E : Equitabilité ;

H' : Diversité de Shannon-Weaver ;

H' max : Diversité maximale.

Les valeurs de cet indice varient entre 0 et 1, lorsqu'il tend vers le 0, cela traduit un déséquilibre entre les effectifs de différentes espèces de la population prise en considération. Par contre, s'il tend vers le 1, cela explique une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différentes espèces (RAMADE 1984).

– **Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)**

L'analyse factorielle des correspondances a pour but l'analyse des tableaux de contingence (LEGENDRE, 1979). Elle vise à rassembler en un ou plusieurs graphiques la plus grande partie possible de l'information contenue dans un tableau (DELAGARDE, 1983). Cette analyse va permettre de mettre en évidence la répartition spatiale des espèces-proies avec les mois en fonction des axes. Elle est réalisée en tenant compte des abondances des espèces intégrées par l'oiseau de parois en fonction des mois.

[Tapez un texte]

Chapitre III

[Tapez un texte]

Dans ce chapitre sont développés les résultats de l'analyse des pelotes de réjection de la Chouette effraie (*Tyto alba*) et du Hibou grand-duc (*Bubo ascalaphus*) dans les deux stations d'étude (Hassi El-Gara et center ville d'El Menia) à la région d'El Menia. Au début on a la qualité d'échantillonnage, suivie par les dimensions des pelotes de rejection et le nombre de proies par pelote et la biomasse ingérée et l'exploitation par des indices écologiques de composition et de structure et enfin par la méthode statistique.

3.1- Variations du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe en fonction des stations (Hassi El Gara et center d'El Menia)

3.1.1- Qualité de l'échantillonnage

Le tableau VI mentionne les valeurs de la qualité de l'échantillonnage calculée pour les espèces-proies consommées par la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe.

Tableau VI: Qualité de l'échantillonnage de proies consommées par la Chouette effraie (*Tyto alba*) et le Hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*)

	<i>Tyto alba</i>	<i>Bubo ascalaphus</i>
a	20	14
N	180	177
a/N	0,11	0,08

a: Nombre des espèces de fréquences 1; N : nombre des pelotes analysées ; a/N : Qualité de L'échantillonnage.

Selon le tableau VI, nous constatons que le nombre des espèces-proies trouvées dans 180 pelotes de *Tyto alba* à Hassi El-Gara le nombre des espèces de fréquences 1 est égal à 20. De ce fait, la qualité de l'échantillonnage obtenue est égale à 0,11. Pour ce qui est de *Bubo ascalaphus*, le nombre d'espèces-proies trouvées une seule fois et en un seul exemplaire dans 177 pelotes est égal à 14. De ce fait, la qualité de l'échantillonnage obtenue suite à l'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* au château d'eau centre ville d'El Menia est égale à 0,08 ce qui laisse dire que notre échantillonnage est de bonne qualité pour les deux rapaces étudiés.

3.1.2- Dimensions des pelotes de rejection des deux rapaces nocturnes

Les pelotes du Hibou grand-duc ascalaphe sont de couleur grise foncée à l'état sec. Elles ont une forme ovale, parfois globuleuse, Généralement elles sont caractérisées par leur solidité. Par contre les pelotes de réjection de la Chouette effraie sont très solides et allongées, elles sont noire lisse à l'état frais et à l'état sec gris foncée mais parfois elles peuvent être clair. Les deux extrémités arrondies forme la globuleuse.

Les résultats concernant les dimensions (mm) et le poids (g) des pelotes de réjection des deux rapaces en fonction des stations sont enregistrés dans le tableau ci-dessous (tab. VII).

Tableau VII: Dimensions des pelotes de réjection de la Chouette effraie et du Hibou grand-duc

Men. Mm	<i>Tyto alba</i>			<i>Bubo ascalaphus</i>		
	Longueurs	G. Diamètre	Poids	Longueurs	G. Diamètre	Poids
Max.	70	38	10,6	65	40	7,03
Min.	26	19	1,21	20	10	0,5
Moy.	42,25	27,144	4,706	40,067	24,005	2,632
Ecart type	8,308	3,287	1,602	8,018	5,947	1,24

Men. (mm) : Mensuration ; Max. : Maximum; Min.: Minimum; Moy. : Moyenne global

Les résultats montrent que la longueur des pelotes de réjection du *Tyto alba*, récoltées à Hassi El-Gara, varie entre 26mm et 70 mm (moy. = $42,25 \pm 8,308$ mm), et le grand diamètre des pelotes du même rapace varie entre 19 et 38 mm (moy. = $27,144 \pm 3,287$ mm). Pour ce qui est des pelotes de réjection de *Bubo ascalaphus*, les longueurs varient entre 20 mm et 65 mm (moy. = $40,067 \pm 8,018$ mm), alors que le grand diamètre varie entre 10 et 40 mm (moy. = $24,005 \pm 5,947$ mm). Cependant, les poids des pelotes de Chouette effraie varient entre 1, 21 et 10, (moy. = $4,706 \pm 1,602$ g) et ceux du *Hibou ascalaphe* varient entre 0,5 g et 7,03 g (moy. = $2,632 \pm 1,24$ g).

3.1.3- Nombre de proies par pelote chez les deux rapaces à El Menia

Les résultats du tableau VIII donnent le nombre de proies par pelotes chez l'Effraie et l'ascalaphe au niveau des de la région d'El-Goléa

Tableau VIII : Variation du nombre de proie par pelote chez *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus*

NB. proies	<i>Tyto alba</i>		<i>Bubo ascalaphus</i>	
	NB. pelotes	%	NB. pelotes	%
1	162	90	103	77,44
2	13	7,22	29	21,8
3	5	2,78	1	0,75
Total	180	100	133	100
Moyenne	1,13		1,23	

NB : nombre

Le nombre de proies par pelote chez le *Tyto alba* varie entre 01 et 03 (moy. = 1, 13). Les pelotes qui renferment 1 proie sont les plus représentées avec 90 %. Elles sont suivies par celles qui renferment 2 proies, et on finit par les pelotes qui contiennent 3 proies. Par ailleurs le nombre de proies de pelotes chez le Hibou ascalaphe varie entre 1 et 3 (moy. = 1,23). Les pelotes qui renferment 1 proie sont les plus représentées avec 77, 44 %, suivies par les pelotes qui renferment 2 proies pour les pelotes qui contiennent 3 proies les résultats sont faibles par rapport aux autres (fig. 17 et 18).

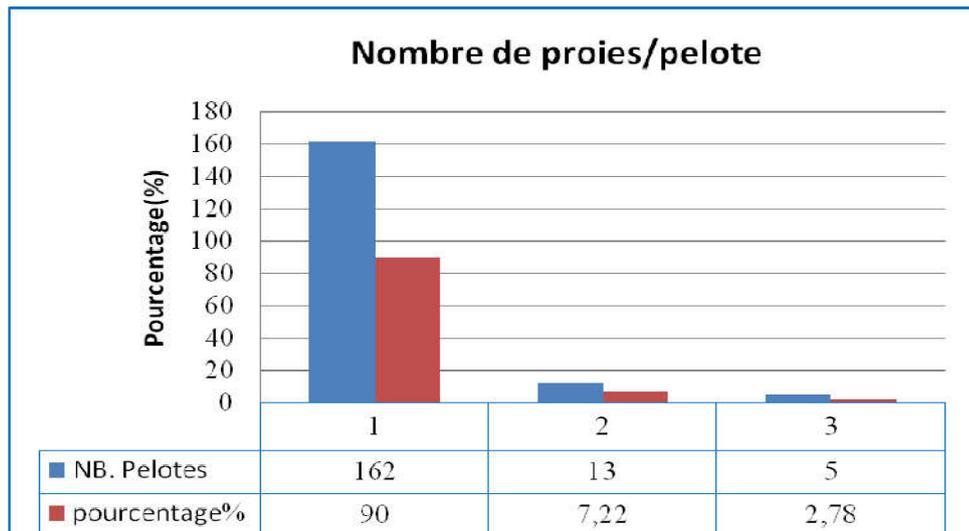


Figure 17: Variations du nombre des proies par pelote de *Tyto alba*

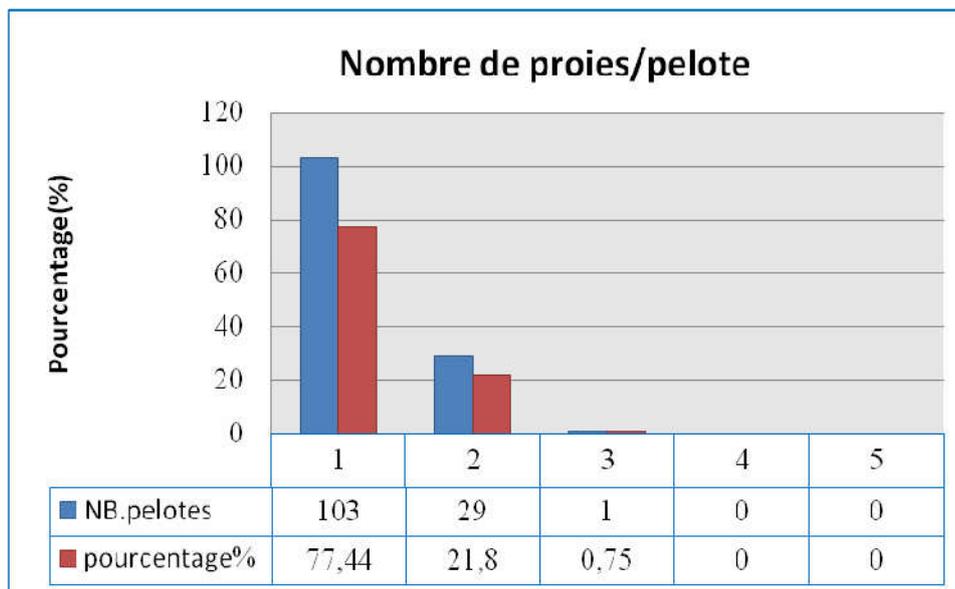


Figure 18: Variations du nombre des proies par pelote de *Bubo ascalaphe*

3.2- Etude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et du Hibou grand-duc ascalaphe par des indices écologiques

Cette partie contient les résultats obtenus suite à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe exploités par les indices écologiques de Composition et de structure.

3.2.1- Etude du régime alimentaire des deux rapaces nocturnes par les indices écologiques de composition

3.2.1.1- Richesse totale et moyenne appliquée au régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés

La richesse totale et la richesse moyenne des catégories-proies recensées dans les régurgitas de *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus* (tab IX).

Tableau IX: La richesse totale et la richesse moyenne des catégories-proies recensées dans les régurgitas de *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus*.

	<i>Tyto alba</i>	<i>Bubo ascalaphus</i>
Ni	205	164
S	20	14
Sm	1,84	1,36

Ni : Nombre d'individus ; S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne.

D'après le tableau IX, la richesse totale des espèces échantillonnées est égale à 20 espèces proies identifiées dans le menu trophique de *Tyto alba* avec une moyenne de (Sm=1,84); et 14 espèces-proies sont recensées pour *Bubo ascalaphus* avec une moyenne de (Sm=1,36).

3.2.1.2- Variations du régime alimentaire en fonction des catégories trophiques notées dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudié.

Les résultats de l'abondance relative des différents catégories-proies trouvés dans les pelotes des deux rapaces nocturnes sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau X: Abondances relatives des catégories de proies relevées dans les pelotes de l'effraie et de l'ascalaphe

Catégories-proies	<i>Tyto alba</i>		<i>Bubo ascalaphus</i>	
	Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	5	2,44	-	-
Insecta	18	8,78	34	20,73
Aves	2	0,98	102	62,2
Rodentia	180	87,8	28	17,07
Totale	205	100	164	100

Ni : Effectifs ; AR % : Abondance relative; - : absence d'espèce

Les résultats du tableau X montrent que le régime alimentaire de Chouette effraie a fait paraître la présence de 4 catégories -proies. L'abondance relative des rongeurs occupe le premier rang avec un taux égal à 87,80 % (tab. X). Cette dernière catégorie-proie est suivie par les insectes (AR % =8,78 %) et les arachnides (AR% = 2,44%), avec un faible taux viennent les Aves (AR% =0,98) et marqué par la absence des Reptiles et des Chiroptères. Par ailleurs, dans le régime alimentaire du Hibou ascalaphe nous avons notés la présence de 3 catégories-proies. Les oiseaux sont les plus consommés avec un taux égal à (AR = 62,2 %), suivis par insectes (AR%=20,73%) et en fin les rongeurs (AR = 17,07%).

3.2.1.3- Abondance relative des espèces-proies recensées dans les régurgitas des deux rapaces nocturnes étudiés

Le tableau XI Englobe les résultats des abondances relatives fréquence d'occurrence, des espèces-proies trouvées dans les pelotes de du *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus* en fonction des stations.

Tableau XI: Abondances relatives et fréquence d'occurrence des espèces-proies du *Tyto alba* et Hibou ascalaphes

Ni : Nombre d'individus ; AR% : Abondance relative ; Na : Nombre d'apparition ; FO% : Fréquence d'occurrence; Ind : indéterminé

Catégories	Familles	Espèces	<i>Tyto alba</i>				<i>Bubo ascalaphus</i>			
			Ni	AR %	Na	FO%	Ni	AR %	Na	FO%
Arachnida	Bnthidae	Androctonus amoreuxi	3	1,46	2	1,11	-	-	-	-
		buthacus samias	2	0,98	2	1,11	-	-	-	-
Insecta	Scarabeidae	<i>Scarabiedae sp.</i>	13	6,34	5	2,78	24	14,63	6	3,39
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp.	3	1,46	3	1,67	-	-	-	-
		<i>Mesostena angustata</i>	1	0,49	1	0,56	-	-	-	-
		<i>Insecte Ind</i>	-	-	-	-	5	3,05	4	2,26
		<i>Coleptère Ind</i>	-	-	-	-	1	0,61	1	0,56
		<i>Formicidae</i>	1	0,49	1	0,56	4	2,44	3	1,69
Aves	Passeriforme fm.ind	Passireforme sp. ind	-	-	-	-	1	0,61	1	0,56
		passireforme sp.	1	0,49	1	0,56	22	13,41	4	2,26
	Columbidae	Streptopelia sp	-	-	-	-	43	26,22	4	2,26
	Passeridae	Passer sp.	1	0,49	1	0,56	35	21,34	4	2,26
	Oiseaux	<i>Oiseaux. Ind</i>	-	-	-	-	1	0,61	1	0,56
Rodentia	Muridae	Muridae. Ind	5	2,44	2	1,11	-	-	-	-
		Muridae sp	3	1,46	3	1,67	-	-	-	-
		<i>Mus spretus</i>	3	1,46	2	1,11	-	-	-	-
		<i>Mus musculus</i>	13	6,34	5	2,78	2	1,22	1	0,56
		<i>Gerbillus sp.</i>	-	-	-	-	3	1,83	2	1,13
		<i>Gerbillus nanus</i>	58	28,29	6	3,33	5	3,05	3	1,69
		<i>Gerbillus gebillus</i>	69	33,66	6	3,33	12	7,32	4	2,26
		<i>Gerbillus campaestris</i>	3	1,46	2	1,11	-	-	-	-
		<i>Meriones sp</i>	10	4,88	4	2,22	-	-	-	-
		<i>Psammomys obesus</i>	1	0,49	1	0,56	-	-	-	-
		<i>Pachyuromys duprasi</i>	5	2,44	3	1,67	-	-	-	-
		<i>Rattus rattus</i>	6	2,93	4	2,22	6	3,66	4	2,26
	mammifère	4	1,95	2	1,11	-	-	-	-	

L'étude de la variation du régime alimentaire de *Tyto alba* en fonction des espèces proies montre que *Gerbillus gebillus* vient en tête des proies consommées avec un pourcentage égal à (AR=33,66 %). Celle-ci est suivie par *Gerbillus nanus* (AR=28,29 %), suivie par *Scarabiedae sp* et *Mus musculus* (AR=6,34%) et *Mérionnes sp* avec (AR = 4,88%). Les autres espèces leur taux est inférieur à 3 %. Par contre pour *Bubo ascalaphus* la proie la plus consommée est *Streptopelia sp* (AR=26,22%). Elle est suivie par *Passer sp.* (AR=21,34 %). et *Passireforme sp* (AR=13,41%), vient alors *Gerbillus gebillus* avec (7,32%). Les autres espèces restent inférieures à 4%. Le tableau ci-dessus indique que *Gerbillus gebillus* et *Gerbillus nanus* sont des proies accessoires (FO=3,33%) dans le menu trophique de *Tyto alba*. Par contre les espèces qui sont considérées comme des proies accidentelles dans le régime de ce rapace sont *Scarabiedae sp* et *Mus musculus* (FO=2,78%), et *Mérionnes sp* et *Rattus rattus* (FO= 2,22%), alors qu'il existe des proies qui sont considérées comme des espèces rares avec FO inférieur de 2%. Les valeurs de la fréquence d'occurrence de *Bubo ascalaphus* montre que les *Scarabiedae sp* (FO= 3,39) *Passireformes sp*, *Streptopelia sp*, *Passer sp*, et *Streptopelia sp*, *Rattus rattus*, *Gerbillus gebillus* et *Insecte Ind* (FO=2,26%), *Formicidae* et *Gerbillus nanus*. (FO=1,69%) sont des proies accessoires.

3.2.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Dans cette partie nous allons appliquer les indices écologiques de structure sur le régime alimentaire des deux rapaces nocturnes

3.2.2.1- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés

Les figures 19 et 20 renferment les valeurs des biomasses des catégories-proies de *Tyto alba* et de *Bubo ascalaphus* dans la région d'El- Menia.

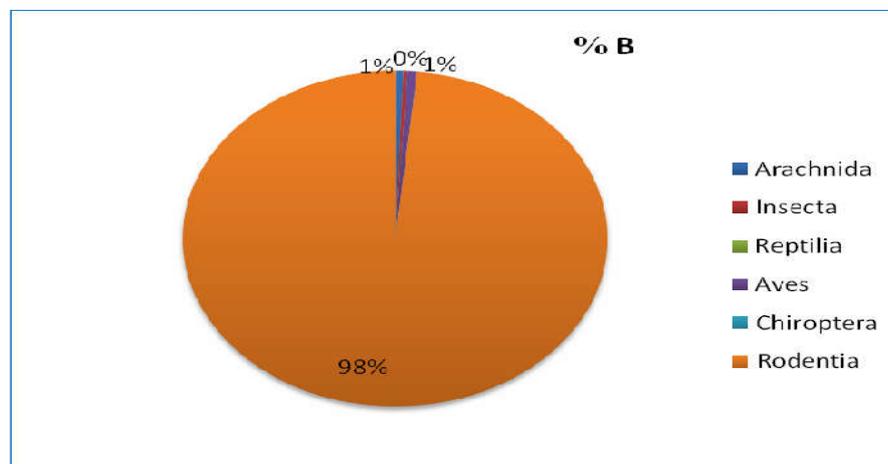


Figure 19: Biomasses des catégories-proies de *Tyto alba*

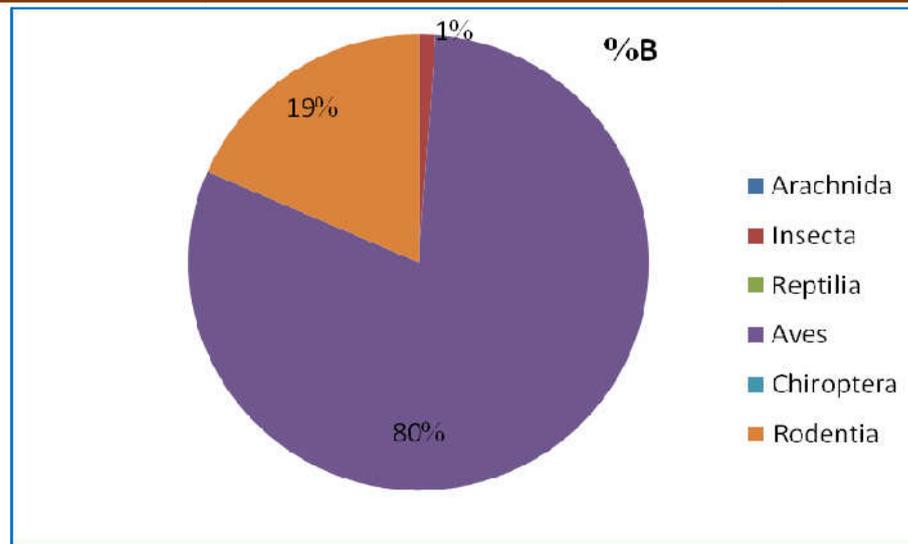


Figure 20: Biomasses des catégories-proies du *Bubo ascalaphus*

Les figures 19 et 20 montrent que le spectre alimentaire de *Tyto alba* est divisé en six catégories-proies dans les 180 pelotes analysées, alors qu'il est divisé en 3 catégories-proies chez l'ascalaphe. La catégorie-proie ingérée par le *Tyto alba* dont la valeur est la plus élevée est rodentia avec un taux de 98%, suivie par les Aves et les Arachnida avec un taux de 1%. Par contre chez *Bubo ascalaphus* les Aves occupent le premier rang de proies ingérées avec un taux élevé de 80%. Elles sont suivies par les rodentia qui occupent le deuxième rang avec 19% et Insecta 1% ces 3 catégories sont présente dans 177 pelotes analysées.

3.2.2.2- Biomasses des espèces-proies chez *Tyto alba* et *Hibou ascalaphe* à El-Menia

Le tableau ci-dessous engobe les valeurs des biomasses des espèces-proies de *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus*.

Le tableau XII indique les biomasses des différentes espèces-proies chez l'effraie et de l'ascalaphe. La Classe des Rodentia est la plus profitable en biomasse ingérée par l'effraie avec (B% = 36,94%) pour *Gerbillus gebillus* et (B% =34,21) pour *Gerbillus nanus* et (B%=6,19) pour *Meriones sp* et (B% =5,87) pour *Mus musculus*. Par ailleurs la classe qui contribuent le plus chez *B. ascalaphus* sont les Aves on a *Streptopelia sp* (B % =34,13%), *Passer sp* (B % =27,99 %) et , *Passireforme sp.* (B % =16,22 %) et les Rodentia avec (B %=10,18) pour *Gerbillus gebillus*. Alors que la biomasse des autres items sont inferieur à (B% = 4).

Tableau XII: Biomasses des espèces-proies des deux rapaces dans la région d'El- Menia

Catégories	Familles	Espèces	<i>Tyto alba</i>		<i>Bubo ascalaphus</i>	
			pi	B%	pi	B%
Arachnida	Bnthidae	<i>Androctonus amoreuxi</i>	0,66	0,32	-	-
		<i>Buthacus samias</i>	0,6	0,29	-	-
Insecta	Scarabeidae	<i>Scarabiedae sp.</i>	0,21	0,10	0,47	0,44
	Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp.</i>	0,3	0,14	-	-
		<i>Mesostena angustata</i>	0,04	0,02	-	-
		Insecte Ind	-	-	0,2	0,19
		Coleptère Ind	-	-	0,36	0,35

		<i>Formicidae</i>	0,09	0,04	0,2	0,19
Aves	Passeriforme fm.ind	Passireforme sp. ind	-	-	0,18	0,17
		<i>passireforme sp.</i>	0,69	0,33	17,28	16,22
	Columbidae	<i>Streptopelia sp</i>	-	-	36,37	34,13
	Passeridae	<i>Passer sp.</i>	0,85	0,41	29,83	27,99
	Oiseau	Oiseau . Ind	-	-	1,97	1,85
Rodentia	Muridae	Muridae . Ind	6,75	3,26	-	-
		<i>Muridae sp</i>	2,04	0,98	-	-
		<i>Mus spretus</i>	2,92	1,41	-	-
		<i>Mus musculus</i>	12,16	5,87	0,47	0,44
		<i>Gerbillus sp.</i>	-	-	1,75	1,64
		<i>Gerbillus nanus</i>	70,86	34,21	2,36	2,21
		<i>Gerbillus gebillus</i>	74,85	36,14	10,85	10,18
		<i>Gerbillus campestris</i>	2,84	1,37	-	-
		<i>Meriones sp</i>	12,83	6,19	-	-
		<i>Psammomys obesus</i>	0,62	0,30	-	-
		<i>Pachyuromys duprasi</i>	5,22	2,52	-	-
		<i>Rattus rattus</i>	7,23	3,49	4,27	4,01
		mammifère	5,36	2,59	-	-
Totaux			207,12	100	106,56	100

3.2.2.3- Indice de diversité de Shannon-Weaver et de la diversité maximale appliqués aux catégories-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale concernant les espèces-proies pour les deux rapaces, elles sont rassemblées dans le tableau XIII.

Tableau XIII: Indice de diversité Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et Equitabilité

	<i>Tyto alba</i>	<i>Bubo ascalaphus</i>
H' (bits)	3,18	2,87
H max	4,32	3,81
E	0,74	0,75

Ni : effectifs; H' : indice de diversité de Shannon-Weaver; H' max : diversité maximale; E : Equitabilité

Il est intéressant de signaler que l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l'exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Tyto alba* est égal à 3,18 bits, celui de *Bubo ascalaphus* est égal à 2,87 bits. Ces deux derniers résultats expliquent qu'il y a une richesse en espèces-proies pour les deux rapaces, qui est plus au moins importante. Par ailleurs la diversité maximale est égale 4,32 pour *Tyto alba* et 3,81 pour *Bubo ascalaphus*.

3.2.2.4- Equitabilité appliquée au régime alimentaire de *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus*

Les résultats du tableau XIII nous montrent que l'équitabilité présente des valeurs qui tendent vers 1 et convergent pour les deux rapaces. Elle est de l'ordre de 0,74 pour *Tyto alba* et 0,

75 pour *Bubo ascalaphus* ces valeurs impliquent une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces-proies consommée par les deux rapaces.

3.3- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux populations-proies de *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus*

3.3.1- Exploitation des résultats par analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* dans la station de Hassi El Gara

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) appliquée aux proies *Tyto alba* en tenant compte de leurs abondances durant les 6 mois d'étude. Cette analyse va nous permettre de mettre en évidence certains mécanismes qui déterminent la répartition spatiale des espèces proies en fonction des axes (1 ; 2). La construction des axes est égale à 37,05% pour l'axe 1 et de 27,63% pour l'axe 2 (fig. 22).

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 montre que les différents mois sont réparties sur 3 quadrants, cela reflète les différences qui existent entre les composantes trophiques de chaque mois. On a Septembre et novembre et octobre qui se retrouve dans le premier quadrant. Dans le deuxième, il y a février. Dans le troisième, on note la présence de deux mois décembre et janvier. Pour ce qui concerne la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants on remarque les proies tel que : *Meriones sp* (sp22). *Rattus rattus* (sp22). *Gerbillus campestri* (sp21). *Muridae. Ind* (sp14) *Meriones* (sp26). Dans les premiers quadrants (les mois de Septembre et novembre et octobre) dans les deuxièmes quadrants on a *Mus spretus* (sp16). *Gerbillus gebillus*(sp20). *Pachyuromys duprasi* (sp24). *Gerbillus nanus*(sp19). *passireforme sp* (sp10). *Formicidae* (sp8). *Passer sp* (sp12). (le mois de février).mais dans le troisième quadrants on trouve *Tenebrionidae sp* (sp4). *Muridae sp* (sp15). *Psammomys obesus* (sp23). *buthacus samias*(sp2) . *Mesostena angustata* (sp5). *Androctonus amoreuxi* (sp1). *Scarabiedae sp.* (sp3). *Mus musculus* (sp17) (les mois de décembre et janvier).

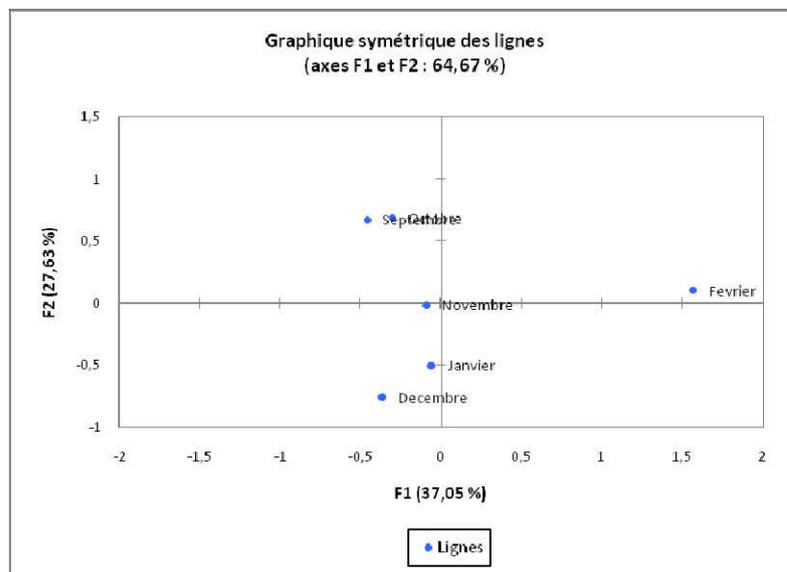


Figure 21 : Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances fonction des mois pour *Tyto alba* (axe F1 et F2 64,67 %)

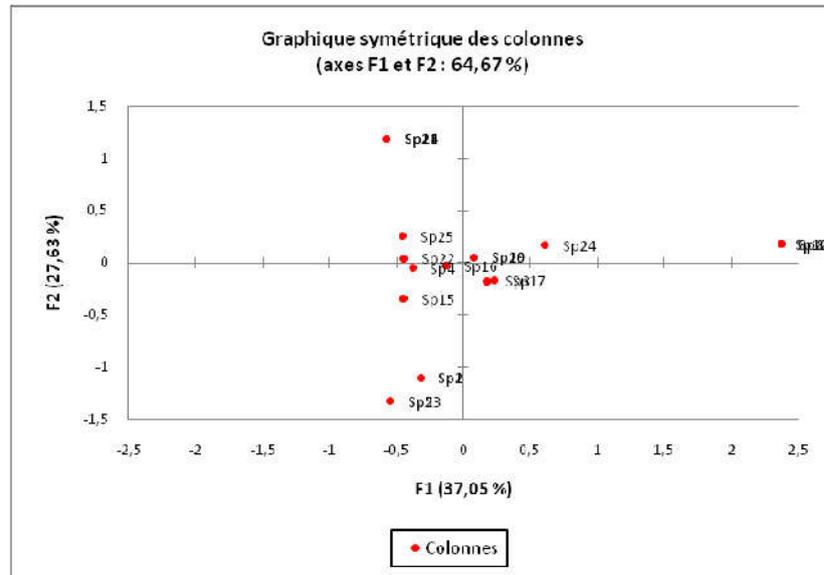


Figure 22: Graphique symétrique des colonnes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des espèces proies pour *Tyto alba* (axe F1 et F2 64,67 %)

3.3.2- Exploitation des résultats par Analyse factorielle des correspondances (A.F.C) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la station d'El Menia

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est réalisée en tenant compte des abondances des espèces ingérées par l'Ascalaphe et en fonction des mois (6 mois). Cette analyse va nous permettre de mettre en évidence certains mécanismes qui déterminent la répartition spatiale des espèces-proies en fonction des axes (1; 2). La contribution, des variables (mois) et des individus (espèces-proies), pour la construction des axes est égale à 37,23 % pour l'axe 1 et 27,30 % pour l'axe 2 (fig. 23).

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 montre que les différents mois sont réparties sur tous les quadrants, cela reflète les différences qui existent entre les composantes trophiques de chaque mois. Février se retrouve dans le premier quadrant. Dans le deuxième, il y a janvier. Par contre dans le troisième, on note la présence d'octobre, novembre et décembre. alors que dans le quatrième quadrant on trouve le mois de septembre. Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il ressort de cette analyse la formation d'un seul groupement qui est représenté par les espèces qui sont consommées par *Bubo ascalaphus* durant les six mois. Ce sont : *Mus musculus* (sp17), Coléoptère Ind (sp7), *Gerbillus sp* (sp18) dans les premiers quadrants (le mois de Février).

Dans le deuxième quadrants nous avons *Passer sp* (sp12), *Passireforme sp* (sp10) et *Gerbillus nanus*(sp19) (pour le mois de Janvier). Par contre on trouve dans le troisième quadrants :

Formicidae (sp8), Insecte Ind (sp6), *Scarabiedae sp* (sp3), *Rattus rattus* (sp25) et *Gerbillus gebillus* (sp20) (pour les mois d'octobre et novembre et décembre). Dans le quatrième quadrants on a les oiseaux . Ind (sp13), *Passireforme sp*. Ind (sp9) (Pour le mois de septembre).

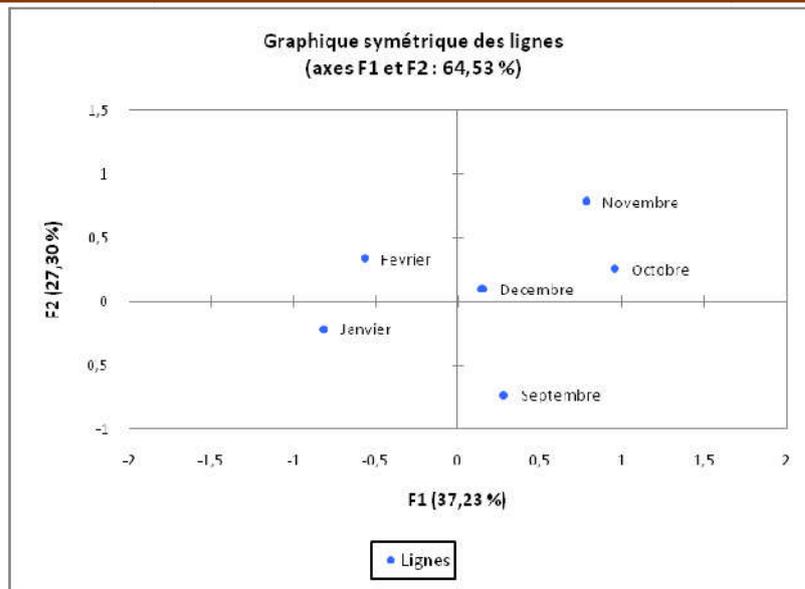


Figure 23 : Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en Fonction des mois pour *Bubo ascalaphus* (axe F1 et F2 64,53 %)

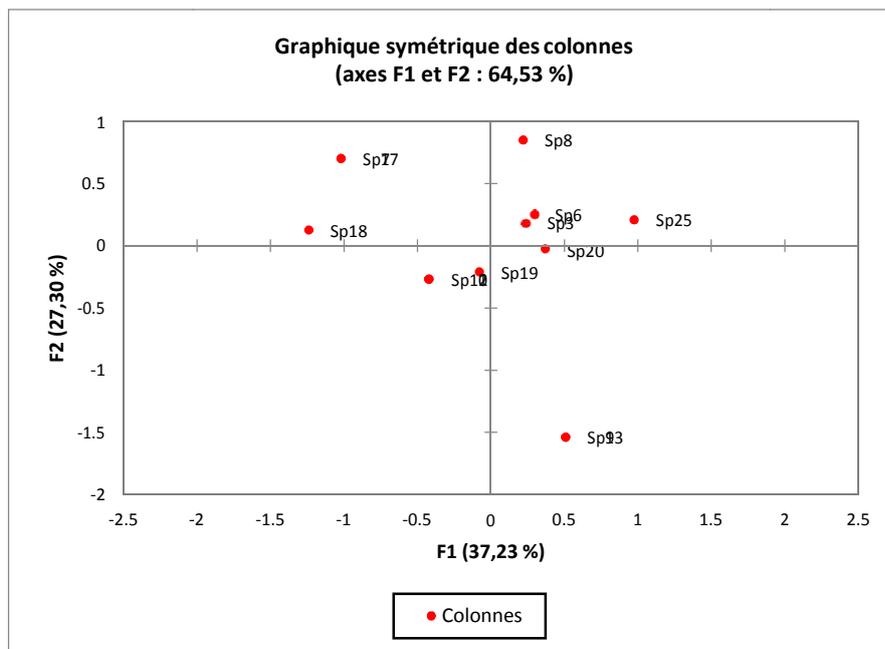


Figure 24: Graphique symétrique des colonnes de l'analyse factorielle des correspondances en Fonction des mois pour *Bubo ascalaphus* (axe F1 et F2 64,53 %)

3.4- Discussions des résultats du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou grand-duc ascalaphe dans les deux stations d'étude dans la région d'El Menia

Dans ce qui va suivre, les résultats obtenus suite à l'analyse des pelotes de réjections du régimes alimentaires de *Tyto alba* et de *Bubo ascalaphus* seront discutés et comparés avec les différents travaux qui sont réalisés un peu partout dans le monde et en Algérie par différents auteurs.

3.4.1- Régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés

3.4.1.1- Qualité de l'échantillonnage

La valeur de la qualité de l'échantillonnage obtenue suite à l'étude du régime de la Chouette Effraie dans la station de Hassi El-Gara est de 0,11 (tab. VI). Cette valeur tend vers 0, ce résultat corrobore celui de BEN SANIA (2013) qui a travaillé dans la région de Ghardaïa (station de Sebseb) et a trouvé la valeur de 0.13. De même OULAED KOUIDER(2017) dans la station de Metlili a trouvé la valeur de 0.15. A cet égard, nous pouvons dire que notre échantillonnage est qualifié de bon. De plus la valeur du rapport de a/N tend vers Zéro de ce fait l'échantillonnage est qualifié de bon qualité (RAMADE, 1984). La valeur de la qualité de l'échantillonnage obtenue suite à l'étude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe dans la station d'El Menia est égale à 0,08 (tab.VI). Ce qui laisse dire que la qualité de notre échantillonnage est inférieure à celui rapporté par SEKOUR(2005), qui a travaillé sur les proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'sila), qui mentionne un rapport de a/N égal à 0,45 chez l'ascalaphe. En outre, DJILALI (2009) sur la même espèce de rapace, dans la région de Ghardaïa, a noté une valeur de qualité d'échantillonnage égale à 0,33. Par ailleurs, BEDDIAF (2008) a noté une valeur de qualité d'échantillonnage égale à 1.

-Dimensions des pelotes de rejection de la Chouette effraie et de Hibou ascalaphe

Les longueurs de 180 régurgitations de *Tyto alba* récoltées dans la station de Hassi El-Gara sont de dimensions très élevées et varient entre 26 et 70 mm (moy.= $42,25 \pm 8,308$) (tab.VII). Ces résultats confirment ceux annoncés par MEBS (1994) qui note que les pelotes de réjection de l'Effraie présentent des longueurs comprises entre 22 et 80 mm en Suisse. ATTIA (2012) note que les pelotes récoltées dans la région du Souf ont une valeur de 25,3 et 60,3 mm ce qui se rapproche de nos données. La comparaison de nos résultats avec ceux rapportés par BENBOUZID (2000) à Mergueb et OUGGADI (2011) dans la région du Still nous notons que nos données se rapprochent de ceux rapportés par OUGGADI ou les valeurs sont de 24 et 69 mm que de ceux de BENBOUZID (2000) qui a enregistré des longueurs qui fluctuent entre 30 et 84 mm. Par contre nos résultats sont différents de ceux rapportés par SOUILEM (2013) dans la station de Sebseb 30 et 63mm. Pour le grand diamètre, nos pelotes de l'Effraie varient entre 19 et 38 mm (moy.= $27,144 \pm 3,287$) (tab.VII). Ces résultats sont très proches de ceux de OUGGADI (2011) au Still. Cette auteur mentionne des valeurs qui varient entre 17 et 41 mm (moy = $26,9 + 0,8$ mm). MEBS (1994) en Suisse mentionne que le grand diamètre chez la chouette effraie varie entre 18 et 35 mm (moy = 26 mm). De même pour SOUILEM (2013) qui enregistre des valeurs de grands diamètres variant entre 18 à 36 mm (moy = $25,98 \pm 3,69$ mm). Alors qu'ATTIA (2012) annonce des valeurs de grand diamètre des pelotes récoltées dans les stations de Mekhadma et de Tazgraret variant entre 20 et 41,7 mm (moy = $26,3 + 3,29$ mm) et OULED KOUIDER (2017) dans la station de Metlili rapporte un diamètre entre 8 et 40 (moy= $23,04 \pm 5,99$ mm) qui sont tous proches de nos résultats.

La longueur de 177 régurgitations du Hibou ascalaphe récoltées à El Menia varie entre 20 mm et 65 mm (moy. = $40,067 \pm 8,018$ mm) (tab. VII). Ces résultats sont un peu plus faibles que ceux notés par YAHIAOUI (1998) qui enregistre des longueurs de pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la réserve de Mergueb variant entre 80 à 100 mm. Par contre les résultats du présent se rapprochent de ceux de BAZIZ (2002), lequel note dans la région de Béni-Abbés des longueurs de régurgitations du Hibou ascalaphe fluctuant entre 25 à 85 mm (moy. = $44,24 \pm 11,01$) et proche de ceux rapportés par DJILALI (2009) dans la station de Sebseb qui trouve des valeurs entre 30 et 79

(moy. = $53,80 \pm 10,79$). Concernant les résultats portant sur le grand diamètre caractérisant les pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la région d'El Menia, ils varient entre 10 et 40 mm (moy. = $24,005 \pm 5,947$ mm) ce résultats est proche de ceux de DJILALI (2009) qui trouve des valeurs entre 13 et 33 ($22,69 \pm 4,81$) et aussi de ceux de BEDDIAF (2008) dans région de Djanet qui trouve des valeurs entre 14 et 32 (moy. = $22,15 \pm 5,15$). Cependant dans la réserve naturelle de Mergueb, YAHIAOUI (1998) enregistre sur des pelotes de *Bubo ascalaphus* un grands diamètres variant entre 30 et 35 mm.

3.4.1.3- Variation du nombre de proie par pelote chez *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus*

Le nombre de proies par pelote de *Tyto alba* dans la station de Hassi El-Gara fluctue entre 1 et 3 (moy. = 1,13). Ainsi, les pelotes renfermant 1 proie correspondent aux pourcentage le plus élevés soit 90%, suivie par un faible pourcentage, qui est celui de 2 proies avec 7,22 % (tab VIII). Dans la région de Djelfa, MANAA (2014) signale des variations plus faibles dans les stations d'El Mesrane (1 à 2 proies /pelote) et de Ain El Ibel (1 à 3 proies /pelote). Ce même auteur, mentionne dans la région d'Ouargla un nombre de proies par pelote se situant entre 1 et 8.

L'étude de 177 pelotes du *Bubo ascalaphus* récoltées dans la station d'El Menia durant 6 mois, ont permis de trouver un nombre de proies par pelotes qui varie entre 1 et 3 (moy. = 1,23). Les pelotes contenant une proie sont les plus représentées avec un taux égal à 77,44% puis celles avec deux proies 21, 8% (tab VIII). Nos résultats concordent avec ceux de SELLAMI et BELKACEMI (1989) dans la région de Mergueb. Ces auteurs, notent que le Hibou ascalaphe rejette en moyenne 1,8 proie par pelote. Nos résultats ce rapprochent de ceux de MAHDA(2008) qui a travaillé dans la région d'Ouargla, et qui signale que le Hibou ascalaphe rejette en moyenne 2,8 proies par pelotes. De même, BOUKHEMZA et al. (1994) signalent chez *Bubo ascalaphus* à Ain Oussera, un nombre moyen de proies par pelotes relativement rapproché (2,5proies / pelote) à celui de la présente étude. MAHDA (2008) mentionne que les pelotes à 2 proies sont les plus représentées (25 %) en automne, alors que celle à 1 proie (36,5 %) dominant en hiver.

3.4.2- Discussions de l'exploitation du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe par des indices écologiques de composition

3.4.2.1- Richesse totale et moyenne des catégories de proies des deux rapaces étudiés

La richesse totale en espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* récoltées à Hassi El Gara est de 20 espèces-proies chez l'Effraie ($S_m = 1,8 \pm 0,38$) (tab. IX). Ce résultats est similaire à celui rapporté par SOUILEM (2013) qui signal 22 espèces-proies recensées à Sebseb ($S_m = 1,7 + 0,7$). La richesse totale trouvée par OUAGGADI (2011) dans la région de Still est égale à 29 espèces-proies dans le menu trophique de l'Effraie ($S_m = 1,6 \pm 0,7$). Nos résultats sont très élevés par rapport a ceux de SAINT GIRONS (1973) dans un milieu agricole au Maroc qui signale une valeur de la richesse égale à 8 espèce-proies. AMAT et SORIGUER (1981), qui ont étudié le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Espagne ont trouvés une richesse totale proche à la notre qui est égale à 18 espèces-proies ($S_m = 0,46$). Alors que dans un milieu saharien à Biskra, BAZIZ et al. (2004) ont trouvés une richesse totale de 39 espèces-proies supérieur à nos résultats.

La richesse totale des pelotes du Hibou ascalaphe en proies est de 14 espèces proies, avec une moyenne de ($S_m = 1,36 \pm 0,34$) espèces-proies par pelote (tab. IX). Ces résultats sont plus faible que ceux notés par DJILALI (2009) qui signal 36 espèces proies, avec une moyenne de ($S_m = 2,6$

± 1,3) et de THEVENOT (2006) au Maroc, où il signale une richesse totale de 50 espèces-proies. Nos résultats sont similaires à ceux de KAYSER (1995) en Tunisie lequel ne mentionne que 16 espèces. De même pour SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie, qui signalent seulement 14 espèces.

3.4.2.2- Abondances relatives des proies des deux rapaces étudiés en fonction des catégories

Dans la présente étude, l'analyse de 180 pelotes de réjection de *Tyto alba* 4 catégories sont mentionnées, les rongeurs occupent le premier rang dans le régime de *Tyto alba* à Hassi El-Gara (Menia) (AR= 87,8%). Suivis par les insectes (AR = 8,78 %) et les arachnides (AR =2,44%). En termes d'espèces-proies, nous constatons d'une manière générale que le régime de la Chouette effraie est composé le plus souvent par *Gerbillus gebillus* (AR= 33,66%). Elle est suivie par des individus de *Gerbillus nanus* (AR=28,29 %). Alors que SOUILEM (2013) a retrouvé les mêmes espèces avec de faibles proportions que les nôtres (*Gerbillus gebillus* AR= 4,29%, *Gerbillus nanus* AR =8,59%). RIFAI et al. (1998) qui ont travaillé sur le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans le Nord de la Jordanie ont trouvés une fréquence élevée de *Mus musculus* (AR = 30 %), suivie par *Pipistrellus kuhlii* (AR = 26,5%) et *Rattus rattus* (AR = 17,3%). Ces résultats sont plus ou moins différents des nôtres car les proportions de *Mus musculus* et *Rattus rattus* ont été faibles, respectivement, (AR=6,34%) et (AR=2,93%). De plus, dans nos échantillons nous avons pas trouvés de *Pipistrellus kuhlii*. Chez ATTIA (2012) les proportions de rongeurs comme *Gerbillus gebillus*, *Gerbillus nanus*, *Rattus rattus* (AR= 0,73%) est resté inférieur à nos résultats.

L'étude du régime alimentaire de l'Ascalaphe dans la région d'El Menia nous a permis de recenser 3 catégories-proies. Les oiseaux sont la première catégorie (AR=62,2%). Suivie par les insectes (AR=20,73%) (tab. X). Enfin on trouve les rongeurs (AR =17,07 %). Nos résultats sont différents de ceux observés par ALIVIZATOS et al. (2005) en Grèce. Ces derniers ont signalé que les insectes représentent une part importante dans le menu trophique du Grand-duc (AR = 47 %). ALAYA et NOUIRA (2007) ayant travaillé sur le régime alimentaire de trois espèces de rapaces nocturnes en Tunisie notamment le Hibou Ascalaphe, signalent que les vertébrés dominent l'alimentation de ce rapace (AR = 87,5 %). RIFAI et al. (2000) ressortent de leur étude qui s'intitule régime alimentaire de le Hibou de désert *Bubo ascalaphus* dans l'Est du Sahara Jordanien, que les arthropodes représentent une fréquence égale à 50,8 %, suivie par, les mammifères (AR = 36,8 %), les reptiles (AR = 9,1 %) et les oiseaux (AR = 3,3 %). Ces résultats ne concordent pas avec ceux qui sont obtenus dans le cadre de ce travail. SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie indiquent une abondance relative pour les rongeurs égale à 73,8 %. Parmi les espèces-proies de l'Ascalaphe à El-Menia, *Streptopelia* sp est l'espèce proie la plus consommée avec un pourcentage égal à (AR=26,22) (tab. X). Cette dernière proie est suivie par *Passer* sp (AR = 21,34 %) et par *Passireforme* (AR = 13,41%). DJILALI (2009) dans la région de Ghardaïa trouve que *Prionotheca coronata* est la plus consommée par l'Ascalaphe (AR =14,0%) suivi par *Gerbillus nanus* (AR=13,0%) et de *Myotis alcaethoe* (AR=12,5%). Dans la réserve naturelle de Mergueb, SEKOUR (2005), signale que *Rhizotrogus* sp (AR = 22,9 %), *Gerbillus gerbillus* (AR = 15,5 %) et la *Meriones shawi* (AR = 10,14 %) sont les proies les plus consommées par le Hibou ascalaphe. ALIVAZATOS et al. (2005) en Grèce signalent que les insectes représentent une part importante dans le menu trophique du Grand-duc (AR = 47 %). SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie montrent que le Hibou ascalaphe se base dans son alimentation sur *Mus musculus* (AR = 57%), sur *Meriones libycus* (AR = 8,4 %) et sur *Gerbillus nanus* (AR = 7,5 %).

3.4.2.3- Fréquence d'occurrence ou Constance

Le tableau XI montre que les espèces-proies consommées par la chouette effraie sont *Gerbillus gebillus* et *Gerbillus nanus* avec (FO= 32,96%), *Passer* sp. avec (FO= 3,3%). Nos résultats sont différents de ceux obtenus par OULAD KOUIDER (2017) dans la région de Metlili qui identifie *Passeriforme* sp. Ind. avec (FO= 32,96%), *Passer* sp. avec (FO= 30,72%) et *Streptopelia* sp. avec (FO= 21,78%). ATTIA (2012) trouve que *Streptopelia* sp. (FO= 57,1 %), est considérée comme une proie régulière, *Passer* sp. (FO = 33,1 %), est considérée comme une proie accessoire. Par ailleurs, nos résultats sont différents que ceux enregistrés par SEKOUR (2010) et MANAA (2014) dans la région de Djelfa. En effet, ces auteurs comptent la Mérieone de Shaw parmi les espèces-proies qui ont les fréquences d'occurrence les plus élevées. Ainsi, elle est considérée comme une proie régulière à El Mesrane (FO = 60 %), accessoire à Maâlba (FO =30,6 %) et à Ain El Ibel (FO = 44 %) (MANAA, 2014). En outre, SEKOUR (2010) a montré qu'elle est omniprésente à Mergueb (FO = 100 %).

Dans le régime alimentaire du Hibou ascalaphe, les valeurs de la fréquence d'occurrence de *Bubo ascalaphus* montrent que les *Scarabiedae* sp. (FO=3,39) *Passireformes* sp., *Streptopelia* sp., *Passer* sp., et *Streptopelia* sp., *Rattus rattus*, *Gerbillus gebillus* et les insecte *Ind* (FO=2,26%), *Furmicidae* et *Gerbillus nanus*. (FO=1,69%) sont des proies accessoires. Ces résultats sont différents et faibles de ceux notés par BEDDIAF(2008) dans la région de Djanet, ce dernier indique que *Brachytrupes megacephalus* est une proie constante (FO = 96,2 %) dans le menue trophique de l'Ascalaphe. Par contre les espèces qui sont considérées comme des proies accessoires du régime de ce rapace sont *Gerbillus gebillus* (FO = 46,2%), *Gerbillus tarabuli* (FO = 46,2 %), *Pemilia* sp. (FO = 42,3 %), *Gerbillus nanus* (FO =34,6 %) et *Lacertidae* sp. (FO = 26,9 %). BOUGAZALA (2009) à Souf, qui enregistre que *Passer* sp. (FO = 32,8 %) et *Gerbillus gebillus* (FO = 26,8 %) sont des proies accessoires. Ce même auteur ajoute que parmi les espèces qui sont classées comme des proies accidentelle, il y a *Gerbillus tarabuli* (FO = 15,2%), la *certidae* sp. Ind. (FO = 12,7 %), *Pimelia* sp. (FO = 9,7 %), *Passer* sp. (FO = 8,5 %) et *Androctonus amoreuxi* (FO = 8,5 %). MAHDA (2008) signale que *Gerbillus nanus* (FO = 37,6%), *Mus spretus* (FO = 33,3 %), *Mus musculus* (FO = 30,3 %) et *Meriones crassus* (FO = 27,3%) sont des proies accessoires. Ce même auteur ajoute que parmi les espèces qui sont classées comme des proies accidentelle, il y a *Gerbillus tarabuli* (FO = 15,2 %), *Lacertidae* sp. Ind. (FO =12,7%), *Pimelia* sp. (FO = 9,7%), *Passer* sp. (FO = 8,5%) et *Androctonus amoreuxi* (FO =8,5%).

3.4.2.4- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés

De l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie, il en ressort que les catégories-proies ingérées par *Tyto alba* dont la valeur la plus élevée est les rongeurs qui constituent les proies les plus profitables en biomasse (B= 98%). Nos résultats sont les mêmes de ceux trouvés par OUAGGADI (2011) au niveau de la région du Still. En effet, ce dernier signale que les rongeurs constituent les proies les plus profitables en biomasses de l'effraie. Par contre, nos résultats sont différents de ceux de ATTIA (2012) dans la région de Aïn Mekhadma rapporte que les oiseaux constituent les proies les plus profitables en biomasse (B = 89,1 %).

Pour l'Ascalaphe, la catégorie des Aves totalisent la biomasse la plus élevée avec un taux de (B=80 %) des proies à Menia. Elle est suivie par les rongeurs qui viennent en deuxième position avec (B =19%). Nos résultats corroborent ceux d'ALIVIZATOS et al. (2005) en Grèce qui annonce une biomasse de (B= 62 %) pour les oiseaux et de 36 % pour les mammifères. Contrairement à

SEKOUR (2005), qui signale que les rongeurs totalisent la biomasse la plus élevée avec (B= 83,19 %), suivis par les oiseaux avec (B =15,7 %).

3.4.2.5- Biomasse des espèces-proies des deux rapaces nocturnes étudiés

La Classe des Rodentia est la plus profitable en biomasse ingérée par le *Tyto alba* (tab.XII) avec (B% = 36,94%) pour *Gerbillus gebillus* et (B% =34,21) pour *Gerbillus nanus* dominant l'ensemble des proies consommées. Ce résultat est proche de celui rapporté par BEN SANIA (2013) qui rapporte à Sebseb que l'espèce la plus représentée est *Gerbillus nanus* (AR = 18,9 %) puis *Gerbillus gebillus* (AR = 15,7 %). MANAA (2014) souligne que les rongeurs sont les plus profitables en biomasse ingérée dans la région de Djelfa, avec des taux variant entre 79 % à Ain El Ibel et 93 % à Maâlba. De même, les valeurs notées par cet auteur dans la région de Djelfa sont similaires à celles obtenues par ROCHA et al. (2011) au Brésil, qui rapportent que les rongeurs assurent l'essentiel de l'alimentation de la Chouette effraie avec 91,6 %. En outre, KITOWSKI (2013) en Pologne déclare que les Mammifères participent avec 99,2 % dans l'apport énergétique chez l'Effraie des clochers.

En termes de biomasse et en fonction des espèces-proies pour l'Ascalaphe, la Classe qui contribue le plus est les Aves avec *Streptopelia* sp. (B % =34,13 %), *Passer* sp. (B % =27,99 %) et, *Passireforme* sp. (B % =16,22 %). VEIN et THEVENOT (1978) dans le Moyen-Atlas au Maroc notent que les mammifères participent le plus en biomasse parmi les proies de *Bubo* avec un taux de (B = 92,7 %). La proie la plus profitable est *Jaculus orientalis* (B% = 73,2 %), celle-ci est suivie par *Erinaceus algirus* (B = 15,2 %), *Meriones shawi* (B% = 2,1 %) et *Lepus capensis* (B% = 1,2 %). Nos résultats sont différents de ceux de DJILALI (2012) qui signale pour *Bubo ascalaphus* à Ghardaïa que: *Gerbillus tarabuli* est l'espèce la plus profitable en biomasse avec un taux égal à 19,8 %, qui est suivie par *Gerbillus nanus* (10,75 %).

3.4.2.6- Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de l'Effraie est égale à 3,18 bits à Hassi El-Gara, (tab. XIII). D'après ces valeurs, on peut dire que les milieux exploités par l'effraie sont moyennement diversifiés, c'est-à-dire, le régime alimentaire de ce prédateur est d'une diversification moyenne. Selon MASSA (1981), qui a travaillé en Italie sur le régime alimentaire de la Chouette effraie, il note que l'indice de diversité Shannon-Weaver est 2,4 bits en Sicile. Nos résultats sont en accord avec ces derniers. ATTIA (2012) mentionne des valeurs qui varient entre 2,5 bits à Tazgraret et 2,9 bits à Mekhadma. A Still, OUAGGADI (2011) signale des valeurs variant entre 1,8 bits à Dendouga et 3,62 bits à Oued Bouha. Au barrage de Boughzoul HAMANI (1997) annonce des valeurs de l'indice de diversité Shannon-Weaver qui fluctuent entre 1,41 et 3,32 bits. Les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude sont trop élevés par rapport à ceux notés par SALVITI et al. (2002) en Italie qui notent que la diversité Shannon-Weaver est de 1,1 bit pour le milieu urbain, 1,4 bit pour le milieu sub urbain et 1,6 bit pour le milieu rural. En outre, nos résultats sont similaires à ceux rapportés par SOUILIILEM (2013) qui trouve 2,89 bits à El-Atteuf et 3,43 bits à Sebseb.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver trouvée suite à l'analyse du régime alimentaire du Hibou ascalaphe dans la région d'El Menia est de 2,87 bits (tab. XIII). Ce résultat est proche de celui retrouvé par DJILALI (2009) dans la région de Ghardaïa qui est égale à 4,22 bits.

Ces résultats confirment ceux notés par MAHDA (2008) qui mentionne une valeur de la diversité de Shannon-Weaver égale à 4,2 bits dans les plotes de l'Ascalaphe. SEKOUR (2005) qui a travaillé sur le même rapace dans la réserve de MERGUEB, signale une valeur égale à 3,92 bits. ALIVIZATOS et *al.* (2005) donnent une valeur de la diversité de Shannon-Weaver égale à 2,9 bits.

3.4.2.7- Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudiés

La valeur de H' max enregistrée pour les proies de l'effraie est égale à 4,32 bits. Cette valeur de l'indice de diversité maximale obtenue pour le régime alimentaire du grand-duc ascalaphe est représenté par 3,81 bits (tab XIII). Pour la diversité maximale. Notre résultat est proche de celui retrouvé par OULED KOUIDER (2017) sur l'effraie est égale à 3,16 bits et sur l'ascalaphe représenté par 4,8 bits. Ce résultat corrobore celui noté par SEKOUR (2005) dans la région de Mergueb (H' max = 4,91) pour la même espèce.

3.4.2.8- Equitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés

L'équitabilité obtenue pour les espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* est égale à 0,74 (tab. XIII). Cette valeur qui tend vers 1 indique que les effectifs des espèces-proies échantillonnées tendent à être en équilibre entre elles. Dans la même optique SOUILEM (2013) signale une valeur 0,77 à Sebseb et ATTIA (2012) signale une valeur d'équitabilité qui est égale à 0,7 au niveau de deux stations à Ouargla. Aussi, OUAGGADI (2011) remarque que l'équitabilité du régime alimentaire de *Tyto alba* est de 0,76 au niveau de la région du Still. BON et *al.* (1997) dans la partie orientale de la plaine vénitienne (Italie) mentionne que l'équitabilité se situe entre 0,58 et 0,87 pour l'effraie. Par ailleurs, en Tunisie, KHEMICI (1999) lors de son étude du régime alimentaire de la chouette effraie, signale une valeur d' $E = 0,5$.

D'après les résultats obtenus dans cette étude, la valeur de l'équitabilité de *Bubo ascalaphus* se rapproche de 1, et elle est égale à 0,75 (tab XIII). Notre résultats est le même que celui rapporté par OULED KOUIDER (2017) et qui été égal à 0,75. On peut dire d'après ces valeurs que les effectifs des espèces-proies du Hibou ascalaphe tendent à être en équilibre entre eux. Ces résultats se rapprochent de ceux notés par BAZIZ (2002) à Béni-Abbès, où il signale une valeur de ($E = 0,8$). De même, SEKOUR (2005) mentionne une valeur d'équitabilité qui est égale à 0,8. ALIVIZATOS et *al.* (2005) signalent une valeur d'équitabilité qui est égale à celles notées dans notre présente étude $E = 0,71$. Par ailleurs, pour MAHDA (2008) à Ouargla et BEDDIAF (2008) à Djanet ou la valeur été proche de la notre avec $E = 0,78$

Conclusion

Notre étude est réalisée dans le but de connaître le menu trophique de deux espèces de rapaces nocturnes, la chouette effraie (*Tyto alba*) à Hassi El-Gara et le Hibou grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) au centre ville d'El-Menia et d'avoir un aperçu générale sur la faune de la région d' El-Menia suite à l'analyse de 180 pelotes de réjections à Hassi El-Gara et 177 pelotes au niveau d'un château d'eau au centre ville d'El-Menia a permis de faire les constatations suivante :

Pour l'analyse de pelotes de *Tyto alba* à Hassi El-Gara

- La qualité d'échantillonnage ($a/N = 0,11$).
- Les dimensions des régurgitas varient entre 26mm et 70 mm (moy. = $8,308 \pm 42,25$ mm), et le grand diamètre des pelotes varie entre 19 et 38 mm (moy. = $3,287 \pm 27,144$ mm).
- Le nombre de proies par pelotes varie entre 01 à 03 (moy. = 1,13). Les pelotes qui renferment 1 proie sont les plus représentées avec 90 %. Elles sont suivies par celles qui renferment 2 proies, et en fin il y a les pelotes qui contiennent 3 proies.
- La richesse totale est de 20 espèces-proies.
- Les catégories -proies trouvées sont en nombres de 4 catégories-proies. L'abondance relative des rongeurs occupe le premier rang avec un taux égal à 87,80 %. Cette dernière catégorie-proie est suivie par les insectes (AR % = 8,78 %) et les arachnides (AR% = 2,44%), avec un faible taux viennent les Aves (AR% = 0,98) et on note l'absence des reptiles et des chiroptères.
- Les espèces-proies trouvées montrent que *Gerbillus gebillus* vient en tête des proies consommées avec un pourcentage égal à (AR=33,66 %). Cette dernière proie est suivie par *Gerbillus nanus* (AR=28,29 %), suivie par *Scarabiedae sp* et *Mus musculus* (AR=6,34%) et *Merionnes sp* avec (AR = 4,88%).
- Les rodentia sont les proies les plus profitables en biomasse (B = 98%). Les autres catégories-proies sont faiblement représentées. Parmi les espèces-proies les plus saisissantes en biomasses, il est à citer *Gerbillus gebillus* (B% = 36,94%) et *Gerbillus nanus* (B% = 34,21).
- L'indice de la diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de la *Tyto alba* montre que les milieux exploités par ce rapace est diversifié ($H' = 3,18$ bits ; $H' \text{ max} = 4,32$ bits).
- L'Equitabilité reflète un certain équilibre est égal à 0,74.

Pour L'analyse de pelotes du *Bubo ascalaphus* au niveau d'un château d'eau au centre ville d'El-Menia

- La qualité de l'échantillonnage est égale à ($a/N = 0,08$), ce qui signifie qu'elle est bonne
- Les dimensions des régurgitas, les longueurs varient entre 20 mm et 65 mm (moy. = $8,018 \pm 40,067$ mm), alors que le grand diamètre varie entre 10 et 40 mm (moy. = $5,947 \pm 24,005$ mm).
- Le nombre des pelotes qui renferment 1 proie sont les plus représentées avec 77,44 %, suivie par les pelotes qui renferment 2 proies pour les pelotes qui contiennent 3 proies les résultats est faible par rapport aux autres.
- La richesse totale est de 14 espèces-proies.
- Les catégories -proies trouvées dans le régime alimentaire du Hibou ascalaphe présente 3 catégories-proies. Les oiseaux sont les plus consommés avec un taux égal à (AR = 62,2 %), suivis par insectes (AR%=20,73%) et on fin on les rongeurs (AR = 17,07%).
- Les espèces-proies la plus consommée est *Streptopelia sp* (AR=26,22%). Elle est suivie par *Passer sp.* (AR=21,34 %), *Passireforme sp.* (AR=13,41%) et *Gerbillus gebillus* avec (7,32%). Les proportions des autres espèces sont inférieur de 4%.

- Les Aves est la classe la plus profitable en biomasse ingérée par le Hibou ascalaphe (22,6%), En termes d'espèces *Streptopelia* sp constitue la biomasse la plus importante (B % =34,13%). Suivie par *Passer* sp (B % =27,99 %) et *Passireforme* sp. (B % =16,22 %).
- L'indice de la diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire du Hibou ascalaphe montre que les milieux exploités par ce rapace sont faiblement diversifiés ($H' = 2,88\text{bits}$; $H' \text{ max} = 3,81\text{bits}$).
- L'équitabilité appliquée au régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* est égal 0,75.

En perspectives, cette étude doit être complétée par l'augmentation des nombres de pelotes décortiquées, pour le Chouette effraie et le Grand-duc ascalaphe. L'étude des disponibilités alimentaires doit être appuyée notamment par l'étude de la dynamique des rongeurs et des oiseaux compte tenu du rôle que jouent ces deux items dans le menu trophique de *Tyto alba* et de *Bubo ascalaphus*. Il est souhaitable de mener ce travail dans plusieurs milieux dans la région d'El-Menia, en raison de la rareté de ce genre d'étude dans ces zones.

Cette étude avait pour but de valoriser le comportement de prédation chez les deux espèces de rapaces étudiés, il est souhaitable d'installer des nichoirs dans les zones à grande potentialité agricole pour limiter la taille des populations de ravageurs comme les moineaux, les gerbilles et autres rats et souris.

Références bibliographique

- **-A.B.H.S., 2005** - Colloque international sur les ressources en eau dans le Sahara. Ed. Agen. Bass. Hydr. Saha.(A.B.H.S.), 194 p.
- **-A.N.A.R.H, 2007-** Note relative aux ressources en eau souterraines de la wilaya de Ghardaïa. Ed. Agen. Nati. Alg. Ress. Hydr. (A.N.R.H.) A.N.R.H., 2011–Rapport.
- **-A.N.R.H., 2011-** Technique, ‘Inventaire des Forages d’Eau et Enquête sur les Débits Extraits de la Wilayade Ghardaïa’, A.N.R.H, Secteur de Ghardaïa, Exercice 2011, 88 p., Décembre 2011 3.
- **-ABDESSEMED K., 1981-**le cèdre de l’Atlas dans les massifs de L’Aurès et de Belezma étude phytoécologique et problèmes de conservation et d’aménagement –Thé.Doct .ING. Fac .St. Jérôme, Marseille.199p.
- **-ABI-SAID M. R., SHEHAB A. H. and AMR Z. S., 2014** - Diet of the Barn Owl (*Tytoalba*) from Chaddra-Akkar, Northern Lebanon. Jordan J. Biol. Sci., 7 (2): 2.
- **-ALAYA H.B. ET NOUIRA S., 2007** – Le régime alimentaire de trois espèces des rapaces nocturnes en Tunisie : la Chouette chevêche, la Chouette effraie et le Hibou grand duc. *Ostrich*, 78 (2): 377- 379.
- **-ALIVIZATOS H., GOUTNER V. et ZOGARIS S., 2005** - Contribution to the study of the diet of four owl species (Aves, Strigiformes) from mainland and island areas of Greece. *Belg. J. Zool.*, 135(2): 109-118.
- **-ALVAREZ-CASTANEDAS.T.,CARDENASN. et MENDEZ L.,2004** -Analysis
- **-AMAT J. et SORIGUER R., 1681** – Analyse comparative de régimes alimentaires de l’effraie (*Tyto alba*) et du moyen-duc (*Asio otus*) dans l’Ouest de l’Espagne, *Alauda*49(2) : 112 - 120.
- **-ATTIA B., 2012-** Ecologie trophique de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) dans la région de Ouargla. Ing. Agro. Inst.Ouargla., 93 p.
- **-AULAGNIER S., THEVENOT M. et GOURVES J., 1999** – Régime alimentaire de la Chouette effraie, *Tyto alba*, dans les plaines et reliefs du Maroc Nord-Atlantique. *Alauda*, 67 (4): 323 – 336. 4.
- **-AUSSGUEL C., 2008-**Les rapaces nocturnes du haut-Languedoc. Pargué Natural régional de Lengadoc Naute ,4p.
- **-AZZOUZ M., 2007** – Etude ethnologie de la faune spontanée médicinale dans la région d’El-Goléa. Mémo. Ing. Agro. Sahar., Ouargla, 94 p.
- **-BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. hist. Nat., Toulouse : 193 - 239. 8.
- **-BARREAU D., ROCHER A., et AULAGNIER S., 1991** – Eléments d’identification des crânes des rongeurs du Maroc. Soc. Française étude. Prot. Mammifères, Puceul, 17 p.
- **-BAUDVIN H., 1986** – La Chouette effraie*Tyto alba*. Ed. Fiche technique, FIR, 7p.
- **-BAUDVIN H., GENOT J.C. et MULLER Y., 1995** – Les rapaces nocturnes. Ed. Sang de la terre, Paris, 301 p.
- **-BAZIZ B., 2002** - Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco*Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athenenoctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus*(Linné, 1758) et du Hibou grand-duc *ascalaphe Bubo ascalaphus*Savigny, 1809. Thèse Doctorat d’Etat sci. agro.,Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.

- **-BAZIZ B., DOUMADJI S., KHEMICI M. et TARAIN., (2004)** – Place des vertébrés nuisible dans le régime alimentaire de la chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la région de Biskra. Revue des régions arides, n.s : 672- 678.
- **-BAZIZ B., DOUMANDJI S., SOUTTOU K., HAMANI A. et SEKOUR M., 2006** –Les moineaux dans les régimes alimentaires des rapaces. 10ème Journée nationale d’ornithologie, 6 mars, Dépt. Zool. agri. et for., Insti. Nati. Agro, El Harrach, p. 33 5.
- **-BEIDDIAF R., 2008** – Etude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe *Bubo ascalaphus*(Savigny, 1809) et de la Chouette Chevêche *Athenenoctua* (Scopoli, 1769) dans larégion de Djanet (Illizi, Sahara centrale) Mémo. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 168 p
- **-BELERAGUEB., 1996-** monographie agricole 1-6p.
- **-BEN SANIA M., 2013-** initiation à l’écologie trophique de la chouette chevêche *athenenoctuasaharae* (scopoli ,1769) et la chouette effraie *tytoalba* (scopoli ,1769) dans la région de Ghardaïa et l’importance des proies nuisibles. Mémoire Master.Agro,Univ. Ghardaïa, 76p.
- **-BENBOUZID N., 2000** – Place de la Mérionede Shaw*MerionesShawi*(Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la pineraie de la réserve naturelle de Mergueb. Mémoire Ing. Agro.Int. Nati. Agro, El Harrach, 98p.
- **-BENTAHAR F., 2015** -Rôle de la Chouette effraie *Tytoalba* (SCOPOLI, 1759) dans le maintient de la taille des populations proies dans la région de Touggourt. Mémoire Ing. Agro, Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 97 p.
- **-BLONDEL J., 1975** – L’analyse des peuplements d’oiseaux, éléments d’un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Rev.écol. (Terre et Vie), Vol. 30, (4) : 533 – 589 10.
- **-BLONDEL J., 1979**–Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p.
- **-BON M., ROCCAFORTE P. et SIRNA G., 1997** – Ecologiatroficadel barba Gianni, *Tyto alba* (Scopoli, 1769), nellapianuravenetacentro-orientale (Aves, Strigiformes). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venizia, 47 : 265 – 283.
- **-BOUCHARIA T., 2009-** La place des insectes dans le régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athenenoctua* (Scopoli, 1769) dans la région du Souf, 123p.
- **-BOUGHAZALA H. B., 2009** – Place des espèces nuisibles les dans le régime alimentaire du hibou grand-duc ascalaphe *bubo ascalaphus* (SAVIGNY1809) dans la région du Souf.MémoireIng. Agro. Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 142.
- **-BOUKHAMZA M., 1989** – Donné sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la Banlieue suburbaine d’Alger. Aves., 26 (3-4) : 234-236.
- **-BOUKHEMZA M., HAMDINE W. et THEVENOT M., 1994** – Données sur le régime alimentaire du Grand-duc ascalaphe *Bubo buboascalaphusen* milieu steppique (Ain Ouessera, Algérie). Alauda, 62 (2) : 150 – 152 p.
- **-BOULGHITI M., et ZENOU M., 2007** – Contribution à l’inventaire faunistique et floristique de Sebkhel El Maleh (EL Goléa). Mémo. Ing. Agro. Sahar, Ouargla, 59 p.
- **-BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M et LEES D., 1995** – Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Ed. Masson et Cie., T. XV, Paris, 1164p.
- **-BRUDERER C. et DENYS C., 1999-** Inventaire taxonomique et taphonomique d’un assemblage de pelotes d’un site de nidification de *Tyto alba* de la Mauritanie. Bonn. Zool. Beitr. : 245 - 257. 7.

- **-CARMONA E.R. and RIVADENEIRA M.M., 2006** – Food habits of the Barn owl
- **-CARMONA E.R. et RIVADENEIRA M.M., 2006** – Food habits of the Barn owl *Tyto alba* in the National Reserve Pampa del Tamarugal, Atacama Desert, North Chile. *Journal of Natural History*, 40 (7–8): 473–483. 8.
- **-CHAICHE C, 2006** : Contribution à l'étude de l'évolution des effectifs de peuplement avien à sebheth El maleh (El Goléa), Mémoire Ingénieur, ANFS/AS, Ouargla, p 69.
- **-CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M. C., 1974** – Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement. Ed. Doin, Paris, 39 p.
- **-CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SEINT GIRONS M.C., 1974** – Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement. Ed. Doin, Paris, 14p.
- **-CHALINEJ., BAUDVINH., JAMMOTD. et SAINT GRIONSM. C., 1974** - Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement. Ed. Doin, Paris, 141 p.
- **-CHECOPAR R.D. et HUE F., 1964** – Les oiseaux du nord de l'Afrique de la Mer Rouge au Canaries. Ed. Bougée et Cie., Paris, 606 p.
- **-CHEHMA A., 2006** – Catalogue des plantes spontanées algérien. Ed. Dar El Houda. Univ. Ouargla. Laboratoire de protection des écosystèmes Ouargla, 140 p.
- **-CHOPARD L., 1943** – Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Libraire Larouse, Coll. Faune de l'empire français, T. I, Paris, 450p
- **-CUISIN J., 1989** – L'identification des crânes des passereaux (*Passeriformes – Aves*). Dipl. Sup. étude. Rech. Univ. Bourgogne, Dijon, 340p.
- **-DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- **-DEJONGHEJ. F., 1983** – *Les oiseaux des villes et des villages*. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296 p.
- **-DELAGARDE J, 1983** – Initiation à l'analyse des données. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- **-DJILALI K., 2009** – Etude du régime alimentaire de deux rapaces nocturnes dans la région de Ghardaïa. Cas de Hibou ascalaphe *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1809) et du Hibou des marais *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763). Mémoire Ing. Agro. Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 126.
- **-EMBERGER L, .1955-** Classification biogéographique des climats, rech. trav. lov. Geol. Bot .Zool. fasc.montpellier.47p.
- **-GAUSSEN et BAGNOULS ., 1957-** les climats biologique et leur classification .de géographie.
- **-GENDER L. P., 1979** – Ecologie numérique : *la structure des données* écologique. Ed. Masson (T, II), Paris, 254 p.
- **-GENSBOL B., 1988** – Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 383 p.
- **-GEROUDETP., 1984** – Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Ed. De la Chaux et Niestlé, Lausanne, 426 p. 20.
- **-GIBAN J. ET HALTEBOURG M., 1965** – Le problème de la Mérione de Shaw au Maroc. *C. R. Cong. Protect. Trop.*, Marseille: 587-588.
- **-GODINJ., 1975-** Donnés sur la régime alimentaire de la chouette effraie (*Tytoalba*) en Belgique et dans le nord de la France .Aves, 12, 105,126p.
- **-GRAHAM K., 1998** – Chouette et Hiboux. Ed. Paul Le chevalier, 156p.
- **-GUERING G., 1928-** L'effraie commune en Vendée .Encyclopédie ornithologique, Ed. LE CHEVALIER, Paris, 156p.

- **-HAIDA F., 2008** – Inventaire des arthropodes dans trois stations de la région d’El-Goléa. Mémo. Ing. Agro. Univ. KasdiMerbah .Ouargla. 159p.
- **-HAMANI A., 1997** - Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (*Aves, Tytonidae*) près de barrage du Boughazoul et à Benhar(AïnOussera)Mémoire Ing. Agro.Nati. Agro. El Harrach, 122p.
- **-HAROUN ., 2012**-diversité floristique d’un lac de Bas-Sahara algérien- *ActaBotanicaMalacitana*. journal Novembre 2012.univ Tebessa
- **-HAYMAN Pet HUME R., 2008**-oiseaux (la grande encyclopédie des oiseaux d’Europe) 15p.
- **-HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962** – Les oiseaux du nord – Ouest de l’Afrique. Ed. Paul Le Chevalier, Paris, 486 p.
- **-ISENMANN P. et MOALI A., 2000**- Oiseaux d’Algérie, Ed. SEOP, paris, 336p.
- **-KEBBAB L, K. AÏBOUD,M. AMROUN, D. FRYNTA et L. GRANJON, 2018** - Place des ravageurs nuisibles dans la diète du Grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la région de Ghardaïa (sud Algérien). (sous presse) Revue El-Wahat pour les Recherches et les Etudes :11 (1). Juin 2018.
- **-KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2000** – Etude comparative entre le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et le Hibou moyen duc *Asio otus* dans un milieu agricole à Staoueli. Vème journal. Ornith., 18 Avril 2000, Inst. Nati. Agro., El-Harrach, 25 p.
- **-KHEMICI M., BAZIZ B., DOUMANDJI S., et MARNICHE F., 1999** – Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* près du lac Ichkeul. 4ème Journée d’Ornithologie, Dép. Zool. agri. for.,Inst. nati. Agro. El Harrah, p. 28 13.
- **-KITOWSKI I., 2013** – winter diet of the barn owl (*Tytoalba*) and the long-eared owl (*Asio otus*) in Eastern Poland. North-Western. Journal of Zoology, 9 (1): 16 -22.
- **-LE BACHELIER G., 1978** – La faune de sols, écologie et son action. Ed. Orston, Paris, 391p.
- **-LE BERRE M., 1990** – Faune du Sahara, Mammifères. Ed. Raymond Chabaud- Le chevalier, Paris, 359.
- **-LEDANT J.P., JACOB J., P., JACOB S.P., MALHER F., OCHANDO B.et ROCHET J 1981**-mise à jour de l’avifaune algérienne. Le Gerfaut, n° 71, Bruxelles : 295-398.
- **-LEGENDER L. P., 1979** – Ecologie numérique : la structure des donnée écologique. Ed. Masson (T, II), Paris, 254 p.
- **-MAHDA E., 2008** – Variation saisonnière du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe *Buboascalaphus* dans la région d’Ouargla (Sahara septentrionale). Mém. Ing. agro. Univ. Ouargla, 123 p.
- **-MANAA A., 2014** – Rôle de quelques rapaces dans différents milieux agricoles en Algérie. Thèse Doctorat d’Etat SCI. Agro. Inst. Nati. Agro. El Harrach, 311 p.
- **-MASSA B., 1981** – Le régime alimentaire de quatorze espèces de rapaces en Sicile. Annales du C.R.O.P., 2 : 119-129.
- **-MEBS T., 1994** – Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, coll. ‘‘Les compagnons du naturaliste’’, 123 p.
- **-MEEK W.R., BURMAN P. J., SPARKS T. H., NOWAKOWSKI M. and BURMANN. J., 2012** –The use of Barn Owl *Tytoalba* pellets to assess population change in small mammals. Bird Study, 59 (2), 166 - 174. 16.
- **-MORSLI E., 2016** –Contribution à l’étude de la bio-écologie trophique de la Chouette Effraie *Tyto alba* dans la région de Tlemcen (2016)2-3.

- **-MULLER Y., 1994** – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France. Ed. centre d'étude ornithologique d'alsace, Paris, pp. 388 – 389.
- **-MULLUR Y., 1985** – L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte medio-européen. Thèse Doctorat SCI., Univ. Dijon, 318 p.
- **-O.N.M., 2015**– Données climatiques de la région de Ghardaïa. Ed. Office National de Météo, Ghardaïa. 25.
of mammal remains from owl pellets (*Tyto alba*), in a suburban area in BajaCalifornia. *Journal Arid Environ.*, 59: 59 - 69
- **-OUGGADI S., 2011**- Ecologie trophique de de la chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) dans deux régions sahariennes : cas d'El-Meghaier et Still (Oued souf). Mémoire Ing, Inst. Tech. Agro., Ouargla, 96 – 105p.
- **-OULED KOUIDER I., 2017**-Place des nuisibles sauvages dans l'écologie trophique des rapaces nocturnes dans la région de Ghardaïa (sud Algérien). Mémoire Master. Eco, Univ. Ghardaïa, 69p.
- **-OULMANEK., 2016**- Contribution à l'étude de l'évolution et modalités d'occupation spatiale de l'avifaune aquatique du Sebket El Maleh.
- **-OZENDA, 1983**– Flore du Sahara. Ed. Centre nati. Rech. SCI. (C.N.R.S.), Paris 26
- **-PAILLEY M. et PAILLEY P., 2000** – Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tytoalbaen* Maine-et-Loire. *Crex*, 5 : 41-53.
- **-PERRIER R., 1927 a, b et c** – La faune de la France – Coléoptères (première partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 5, 192 p.
- **-RAMADE F., 1984** - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 379 p.
- **-RIFAI L. B., AL-MELHIM W. N., GHARAIBEH B. M., AND AMR Z. S., 2000**- The diet of the Desert Eagle Owl, *Bubo buboascalaphus*, in the Eastern Desert of Jordan .*Journal of Arid Environments*, 44 (3): 369 – 372.
- **-ROCHA R. G., FERREIRA E., LEITE Y. L., FONSECA C., and COSTA L. P.,2011**- Small mammals in the diet of barn owls, *Tyto alba* (Aves: Strigiformes) Along the mid-Araguaia river in central Brazil. *Zoologie (Curitiba)*, 28 (6): 709 -716.
- **-SAINT GIRONS M. C., 1973** – Le régime de l'effraie *Tyto alba*, sur la cote atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Natur. Phys. du Maroc*, 53(1-2) : 193-198.
- **-SALVATI L., MANGANARO A. and RANAZZI L., 2002** – Aspects of ecology of the Barn Owl *Tyto alba* breeding in a Mediterranean area. *Birdstady*, 49 : 186 – 189.
- **-SBARGOUDA., 2012**-Diagnostic environnemental de la routière (pollution atmosphérique TSP et métaux lourds).Mémoire .ingénieur -
- **-SEKOUR M., 2002** – Relations trophiques entre quelques espèces animales de la réserves naturelle de Mergueb. Mémo. ing. Agro, Inst. Nati. Agro. El Harrach, 153 p
- **-SEKOUR M., 2005** - Insectes, Oiseaux et Rongeurs, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). Thèse Magister, Inst. Nati. Agro. El Harrach, 236 p.
- **-SEKOUR M., 2010** - Insectes, oiseaux et rongeurs, proies des rapaces nocturnes dans quelques localités en Algérie, Thèse Doctorat, SCI. Agro. Ecole Nati. Sup. Agro., El-Harrach, 311 p.
- **-SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTOU K., DOUMANDJI S et GUEZOULO., 2006** Régime alimentaire de trois rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb : Comparaison entre pelotes de rejection et restes au nid. Colloque International: L'Ornithologie à l'Aube du

- 3ème Millénaire, 11, 12 et 13 Novembre 2006, Dép. Scie. Bio. Univ. El-Hadj Lakhdar, Batna, p.17.
- **-SEKOUR M., SOUTTOU K., GUERZOU A., BENBOUZID N., GUEZOUL O., ABABSA L., DENYS C. et DOUMANDJI S., 2014** - Importance de la Mérieone de Shaw (*Merionesshawii*) au sein des composantes trophiques de la Chouette effraie (*Tyto alba*) en milieux steppiques de l'Algérie. Comptes Rendus Biologies, 337(6), 405-415.
 - **-SELLAMI M. et BELKACEMI H., 1989** – Le régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* dans une réserve naturelle d'Algérie : le Mergueb. L'Oiseau et R.F.O., 59(4):329 – 332.
 - **-SEURAT L.G., 1924** – Zoologie forestière de l'Algérie. Gouv. Gén. Algérie, écol des brigadiers des eaux et forêts, 54 p.
 - **-SHEHAB A. H. et CIACH M., 2006** – Diet Composition of the Pharaoh Eagle Owl, *Bubo ascalaphus*, in Azraq Nature Reserve, Jordan. Turk Journal Zool., 32: 65-69.
 - **-SHEHABA. H., 2005** - Food of the Barn owl *Tytoalba* in Southern Syria. Acta
 - **-SOUILEM Z., 2013** – Analyse des pelotes de réjection de *Tyto alba* dans les régions sahariennes (cas Ghardaïa). Mémo. Ing. Agro, Univ. KasdiMerbah Ouargla, 119 p.
 - **-SOUTOUK., 2002** – Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrache et l'autre agricole à Dergana. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro. El Harrach, 250 p.
 - **-STENKEWITZU., WILSONB. et KAMLERJ. F., 2010** - Seasonal comparisons of Barn Owl diets in an agricultural and natural area in central South Africa. Ostrich, 81 (2): 163 - 166
 - **-THEVENOT M., 2006** - Aperçu du régime alimentaire du Grand-duc d'Afrique du Nord *Bubo ascalaphus* à Tata, Moyen Draa. Go-South Bull. 3: 28-30.
 - *Tytoalba* in the National Reserve Pampa del Tamarugal, Atacama Desert, North Chile. Journal of Natural History, 40 (7–8): 473–483. 8.
 - **-VEIN D. ET THEVENOT M., 1978** – Etude sur le Hibou grand-duc *Bubo ascalaphus* dans le Moyen Atlas marocain. Nos Oiseaux, 34 : 347 – 351.
 - **-VILCEK F. et BERGER Z., 1995** – Oiseaux. Ed. P.M.L, coll. « petite encyclopédie », Paris, 227 p.
 - **-VIVIEN M.L., 1973** – Régime et comportement alimentaire de quelques poissons des récifs coralliens de Tuléar, Madagascar. Rev. Ecol. (Terre et Vie), 27 (4): 551 - 577.
 - **-YAHIAOUI 1998** – Impact de la prédation par le Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) sur le peuplement zoologique dans la réserve de Mergueb (M'Sila, Algérie). Mémoire Ing. agro. Inst. Nati. Agro. El Harrach, 50 p.
- Zoologica Cracoviensia, 48 (1-2): 35 – 42

Annexes

Annexe 1 - Donnée bibliographiques sur la flore de la région d'El-Goléa

Selon CHEHMA (2006), BOULGHITI et ZENOU (2006) et AZZOUZ (2006) les espèces végétales présentes dans la région d'El-Goléa appartiennent aux familles représentées dans le tableau suivant.

Familles	Espèces
Amaranthaceae	Chenopodium murale
	Amaranthus hybridus
	Haloxylon scoparium
	Traganum nudatum
Apiaceae	Ammodaucus lencotricus
	Ferulaves ceritensis
	Foeniculum officinale
	Pituranthos chloranthus
Apocynaceae	Neruin oleander
Asclepiaceae	Pergularia tomentosa
	Anvillea radiata
Asteraceae	Artemisia campestris
	Artemisia herba alba
	Artemisia absinthium
	Bubonuim graveolens
	Cotula cinerea
	Launea glomerata
	Rhetinolepis sp.
	Chrysanthemum macrocarpum
	Sonchus maritimus
	Sonchus oleraceus
	Aster squamatus.
Brassicaceae	Oudneya africana.
	Sisymbrium erysimoides.
	Nasturtiopsis coronopifolia.
Capparidaceae	Capparis spinosa
	Cleome amblyocarpa
Caryophyllaceae	Spergularia salina.

Cetrariaceae	Cetraria islandia
Cistaceae	Helianthemum lippli
Cucurbitaceae	Colocynthis vulgaris
Cupressaceae	Juniperus cedrus
Cyperaceae	Scirpus maritimus.
	Cyperus conglomeratus.
	Cyperus laevigatus.
	Cyperus rotundus.
	Fuirena umbellata.
Euphorbiaceae	Euphorbia gynipno
	Euphorbia helioscopia.
Frankeniaceae	Frankenia pulverulenta.
Fumariaceae	Fumaria capreolata.
Fabaceae	Retema retam
	Trigonella foenumgracum
Geraniaceae	Pelargonium odorantissi
Juncaceae	Juncus bufonius.
	Juncus maritimus.
Lamiaceae	Ajuga iva
	Lavandula officinalis
	Thymus vulgaris
	Rosmanirus officinalis
Liliaceae	Asphodelus tenuifolius
Lythraceae	Lawsonia inermis
Myrtaceae	Eugenia caryophyllata
	Myrtus communis
Orobanchaceae	Cistanche tinctoria
Palmaceae	Phoenix dactylifera.
Plumbaginaceae	Limoniastrum guyonianum.
Plantaginaceae	Globularia alypum
	Plantago ciliata
Poaceae	Cymbopogon schoenathus
	Stipagrrostis pungens

	<i>Lolium multiflorum</i> .
	<i>Polypogon monspeliensis</i> .
	<i>Cynodon dactylon</i> .
	<i>Phragmites communis</i> .
	<i>Imperata cylindrica</i> .
	<i>Tragus racemosus</i> .
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> .
Primulaceae	<i>Samolus valerendi</i> .
	<i>Anagallis arvensis</i> .
Resedaceae	<i>Randonia africana</i> .
Rhumnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> .
Rutaceae	<i>Ruta tuberculata</i> .
Tamaricaceae	<i>Tamarix aphylla</i> .
	<i>Tamarix gallica</i> .
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea microphylla</i> .
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> .
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> .
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> .
	<i>Peganum harmala</i> .
	<i>Zygophyllum album</i> .

Annexe 2 : Donnée bibliographiques sur la faune de la région d’El-Goléa

Selon (LEBERRE, 1990), (BOULGHITI et ZENOU, 2006) et (HAIDA, 2008), la faune d’El-Goléa.

Liste des Oiseaux (corrigée)

Ordres	Familles	Espèces
Podicipédiformes	Podicipédidés	Tachybaptus ruficollis.
Pelecaniformes	Phalacrocoracidés	Phalacrocorax carbo
Ciconiiformes	Ardeidés	Botaurus stellaris
		Bubulcus ibis.
		Ixobryhus minutus
		Egretta garzetta.
		Egretta alba.
		Ardea purpurea
		Ardea cinerea.
	Ciconiidés	Ciconia ciconia
	Threskiornidés	Plegadis falcinellus
Phoenicopteriformes	Phenicopteridés	Phoenicopus roseus
Anseriformes	Anatidés	Tadorna ferruginea
		Anas crecca
		Anas clypeata
		Tadorna tadorna
		Anas strepera
		Anas acuta
		Anas platyrhynchos
		Anas querquedula
		Anas penelope
		Aythya nyroca
		Aythya ferina
		Netta rufina
		Accipitriformes
Pandion haliaetus		
Pernis apivorus		

Gruiformes	Rallidés	Porzana pusilla
		Gallinula chloropus
		Fulica atra
Columbiformes	Columbidés	Streptopelia turtur
		Streptopelia senegalensis
Strigiformes	Strigidés	Asio flammeus
Caprimulgiformes	Caprimulgidés	Caprimulgus aegyptius
Charadriiformes	Glareolidés	Cursorius cursor
	Scolopacidés	Calidris minuta
		Calidris alpina
		Lymnocyptes minimus
		Gallinago gallinago
		Tringa nebularia
		Tringa erythropus
		Arenaria interpres
	Laridés	Larus ridibundus
	Larus cirrocephalus	
Passeriformes	Alaudidés	Galerida theklae
	Motacillidés	Anthus pratensis
		Anthus cervinus
		Motacilla alba
		Motacilla flava
		Motacilla cinerea
	Turdidés	Erithacus rubecula
		Saxicola torquatus
		Oenanthe lugens
		Oenanthe moesta
		Turdus torquatus
		Turdus philomelos
	Sylviidés	Acrocephalus scirpaceus
		Hippolais pallida
		Hippolais polyglotta
		Sylvia undata

		Sylvia nana
		Phylloscopus collybita
	Muscicapidés	Ficedula parva
	Timaliidés	Turdoides fulva
	Corvidés	Corvus corax
	Sturnidés	Sturnus vulgaris
	Passeridés	Passer domesticus x Passer Hispaniolensis
	Astrildidés	Lagonosticta senegala
	Fringillidés	Carduelis carduelis
		Carduelis spinus
		Carduelis cannabina
	Emberizidés	Miliaris calandra

(BOULGHITI et ZENOU, 2006)

Liste des Mammifères

Ordres	Familles	Espèces
Insectivor	Eriniceidae	Hemiochinus aethiopicus (Ehrenberg, 1833)
Chiroptera	Rhinolophidae	Asellia tridens (E.Geoffroy, 1813)
	Vespertilionidae	Otonycteris hemprichi (Peter, 1959)
Carnivora	Canidae	Fennecus zerda (Zimmermann, 1780)
	Mustelidae	Poecilictis libyca(Hemprich et Ehrenberg, 1833)
	Hyaenidae	Hyaena hyaena(Linnaeus, 1758)
	Felidae	Acinonyx jubatus(Schreber, 1776)
Felis margarita(Loche, 1858)		
Artiodactyla	Bovidae	Gazella dorcas (Linnaeus, 1758)
		Gazella leptoceros(F. Cuvier, 1841)
Rodentia	Gerbillidae	Gerbillus campestris(Loche, 1867)
		Gerbillus gerbillus(Olivier, 1801)
		Gerbillus nanus(Blanford, 1875)
		Gerbillus pyramidum (I. Geoffroy, 1825)
		Meriones crassus (Sundevall, 1842)
		Pachyuromys duprasi (Lataste, 1880)

	Muridae	Mus musculus (Linnaeu, 1758)
		Gerbillus gerbillus (OLIVIER ,1801)
	Dipodidae	Jaculus jaculus (Linnaeu, 1758)
	Hystriidae	Hystrix cristata (Linnaeu, 1758)

(HAIDA, 2008)

Liste des Reptiles

Classe	Ordres	Familles	Espèces
Reptilia	Ophidia	viperidae	Cerastes cerastes (LINNAEUS, 1758)
			Cerastes vipera (LINNAEUS, 1758)
	Sauria	Gekkonidae	Tarentola mauritanica (LINNAEUS, 1758)
		Scincidae	Scincus scincus (LINNAEUS, 1758)
			Sphenops sepoides (AUDOUIN, 1829)

(LEBERRE, 1990)

ملخص

تركز هذه الدراسة على التغيرات الموسمية للنظام الغذائي لطيور الجارحة الليلية *Tyto alba* و *Bubo ascalaphus* في منطقة المنية لمدة 6 أشهر وهذا من أجل معرفة النظام الغذائي لنوعين من الطيور الجارحة الليلية وكذا الحصول على فكرة إجمالية على التنوع الحيواني للمنطقة. أبرزت الدراسة من النظام الغذائي ل *Tyto alba* في منطقة حاسي القارة أربعة فئات من فريسة بما في ذلك العناكب، الحشرات، الطيور والقوارض. احتلت القوارض المرتبة الأولى بنسبة 87,8 % الأنواع الأكثر استهلاكاً هي *Gerbillus gebillus* بنسبة (33,66 %) و *Gerbillus nanus* بنسبة (28,29 %). دراسة النمط الغذائي لـ *Bubo ascalaphus* في منطقة المنية أبرزت وجود ثلاثة فئات من الفرائس: الحشرات، الطيور والقوارض. فئة الطيور احتلت المرتبة الأولى بنسبة 62,2%. الأنواع الأكثر استهلاكاً هي *Streptopelia sp* بنسبة (26,22 %) و *Passer sp* بنسبة (21,34 %). من خلال هذه الدراسة توصلنا إلى أن النوع المسمى *Tyto alba* والنوع المسمى *Bubo ascalaphus* يعتبران كمفترسين عامين.

الكلمات الأساسية: النظام الغذائي، البومة البيضاء *Tyto alba*، طائر اليوم الكبير *Bubo ascalaphus*، كرات، المنية.

Habitude Alimentaire des Oiseaux de proies dans deux stations d'El Menia (w. Ghardaïa)

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) et du Hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) dans la région d'El Menia. À partir de l'analyse de 30 pelotes de réjection collectées mensuellement durant 6 mois pour les deux rapaces (au totale 377 pelotes).

L'étude du régime alimentaire de l'effraie dans la région d'El Menia a fait ressortir Quatre catégories-proies appartenant au Arachnida, Insecta, Aves et Rodentia. Les rongeurs occupe le premier rang avec un taux égal à 87,8%. Les espèces les plus consommées sont *Gerbillus gebillus* avec (AR = 33, 66 %) et *Gerbillus nanus* (AR = 28, 29 %) Hassi El Gara. L'analyse des pelotes de rejection *Bubo ascalaphus* nous a permis d'identifier 3 catégories-proies appartenant au Insecta, Aves et Rodentia. Les oiseaux (AR = 62, 2 %) sont les plus consommés et les espèces les plus consommées sont *Streptopelia sp* avec (AR=26,22%) et *Passer sp* (21,34%) El Menia.

A la lumière des résultats obtenue cette étude nous permet de dire qu'au niveau de notre région d'étude la Chouette effraie (E = 0,74) et le Hibou ascalaphe (E = 0,75) sont considérés comme des prédateurs généralistes.

Mots clés: Régime alimentaire, Chouette effraie, Hibou ascalaphe, pelotes de rejection, El Menia.

Feeding habit of prey's birds in two stations at El Menia (w. Ghardaïa)

Summary:

The study is focuses on the feeding habit of night raptors, *Tyto Alba* and *Bubo ascalaphus*, in El Menia region for a period of 6 months. The goal is to recognize the food items of the two species and also to have an overview of animal's diversity of the region.

The study of *Tyto alba* diet at Hassi El Gara highlighted four (4) categories of prey, including spiders, insects, birds and rodents, in which the latter has ranked 1st by 87.8% among which *Gerbillus gebillus* is the most consuming with 33.66% and *Gerbillus nanus* with 28.29 %. The study of the diet of *Bubo ascalaphus*, in El Menia region, has highlighted three (3) categories of prey: insects, birds and rodents in which birds has ranked 1st with 62.2 % among where *Streptopelia sp* was the most consuming with 26.22 % and *Passer sp*. with 21.34 % in El Menia.

Through our study, we have found that the raptors named *Tyto alba* (E = 0, 74) and *Bubo ascalaphus* (E = 0,75) are considered as general predators.

Key words: Food mode, Barn owl *Tyto alba*, Desert Eagle Owl *Bubo ascalaphus*, rejection spools, El Menia