



N° d'ordre :
N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière : Science Biologie

Spécialité : Ecologie et Ennvironnement

THEME

**Régime alimentaire de *Tyto alba* (Scoplie, 1759)
dans la région du Souf**

Présenté par :

DEBILI Sara

DOUYEM Maroua

GHERGHOUT Iman

KADDOURI Ouahiba

Dirigé par :

Mr. ALIA Zeid

Année universitaire : 2014/2015



Dédicace

Louange à ALLAH, seigneur de l'univers.

Le tout puissant et miséricordieux, qui nous a inspirée et comblée de

Bienfaits, nous lui rends grâce.

À qui ont atteint le message, conseillé la nation au Prophète

Muhammad paix soit sur lui

Nos très chers parents. En reconnaissance du soutien et des patiences

Dont Ils ont fait preuve tout au long de nos formations.

Nous plus profonds remerciements vont à nous familles, qui nous 'offert

Soutien, moral et matériel ils ont suivie a vécu avec ardeur toutes les

Étapes de la réalisation de ce mémoire

Nos frères

Nos toute la famille

Nos tous amis

Nos toutes et à tous qui ont participé à la réalisation de ce travail

Nos la fin nous tenons à exprimer nos remerciements à tous nos collègues



REMERCIEMENTS

Nous m'incline devant Dieu Tout-Puissant qui

Nos ouvert la porte

Du savoir et nous aidons En facilitant

Ce travail.

*Au terme de ce travail, qu'il me soit permis d'exprimer mes plus vifs
remerciements à*

Nos tiens à exprimer mes sincères remerciements à

Mr, ALIA Zeid

*Nos encadreur, pour avoir accepté de nos diriger avec beaucoup
d'attention et de soin nos mémoire.*

*Nous remercions Sans oublier tous ceux qui ont contribué de près ou de
l'ion à l'élaboration de ce travail. Surtout*

La Faculté des sciences de la nature et de la vie.

Nous adressons un merci

à nos collègues de collègues de promotion



Résumé

Le présent travail porte sur l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) à travers l'analyse des pelotes de réjections dans stations d'Elarfgi site à Oued Souf. L'analyse de 73 pelotes, a permet d'identifié 5 catégories trophiques représentées avec 201 individus. Les Rodentia sont les plus consommés par ce prédateur (AR = 89,05 %) notamment avec *Gerbillus gerbillus* (AR = 34,82 %), *Gerbillus nanus* (AR = 10,45 %). Suivis aussi par les Aves (AR = 4,98 %), les insectes (AR = 2,99 %), Reptilia (AR = 1,99 %) et enfin Chiroptera (AR = 1%).

Le groupe sub-adulte Rodentia est les plus représentatives en termes de nombre d'individus dans la structure du régime alimentaire pour *Tyto alba* (Scopoli, 1759).

Mots – clés : Menu trophique, pelotes, tyto alba, souf.

SOMMAIRE

Introduction générale	
Chapitre I : présentation de la région d'étude	
1.1. Situation et limites géographiques de la région du Souf.....	4
1.2. Facteurs écologiques de la région d'étude.....	4
1.2.1. Facteurs abiotiques.....	4
1.2.1.1. Facteurs physico-chimiques du sol.....	4
1.2.1.1.1. Facteurs géologiques.....	5
1.2.1.1.2. Facteurs pédologiques.....	5
1.2.1.1.3. Facteurs hydrogéologiques.....	6
1.2.1.2. Facteurs climatiques.....	8
1.2.1.2.1. Température.....	8
1.2.1.2.2. Pluviométrie.....	8
1.2.1.2.3. Vent.....	9
1.2.1.2.4. Insolation.....	9
1.2.1.2.5. Humidité relative.....	10
1.2.1.3. Synthèse des facteurs climatiques.....	10
1.2.1.3.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN.....	10
1.2.1.3.2. Climagramme pluviométrique d'EMBERGER.....	11
1.2.2. Facteurs biotiques de région de Souf.....	12
1.2.2.1. Données bibliographiques sur la flore de la région de Souf.....	12
1.2.2.2. Données bibliographiques Faune de la région de Souf.....	14
1.2.2.2.1. Arthropodes de la région de Souf.....	14
1.2.2.2.2. Poissons et de reptiles de la région du Souf.....	17
1.2.2.2.3. Oiseaux.....	19
1.2.2.2.4. Mammifères de la région du Souf.....	19
Chapitre II : MATERIELS ET METHODES	
2.1. Choix du modèle biologique.....	22
2.1.1. Systématique.....	22
2.1.2. Caractéristiques morphologiques.....	22

2.1.3. Répartition.....	23
2.1.4. Reproduction.....	24
2.2. Choix des stations d'étude.....	24
2.3. Étude du Régime alimentaire de l'effraie.....	25
2.3.1. Méthode d'analyse des pelotes de rejection de l'Effraie.....	25
2.3.2. Méthodes d'identification des proies.....	25
2.3.2.1. Identification des différentes catégories.....	26
2.3.2.1.1. Invertébrés.....	26
2.3.2.1.2. Vertébrés.....	27
2.3.2.1.2.1. Reptiles.....	27
2.3.2.1.2.2. Oiseaux.....	27
2.3.2.1.2.3. Rongeurs.....	27
2.3.2.2. Identification des espèces proies.....	27
2.3.2.2.1. Invertébrés.....	27
2.3.2.2.2. Vertébrés.....	27
2.3.2.2.2.1. Reptile.....	28
2.3.2.2.2.2. Oiseaux.....	28
2.3.2.2.2.3. Rongeurs.....	29
2.3.2.3. Dénombrement et classement des espèces-proies.....	34
2.3.2.3.1. Invertébrés.....	34
2.3.2.3.2. Vertébrés.....	34
2.4. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	34
2.4.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	34
2.4.1.1. Richesse totale et moyenne du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i>	34
2.4.1.2. Abondance relative des espèces-proies du <i>Tyto alba</i> (A.R. %)......	36
2.4.1.3. Fréquence d'occurrence ou Constance (C %)......	36
2.4.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	36
2.4.2.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H').....	37
2.4.2.2. Indices de diversité maximale (H' max).....	37
2.4.2.3. Equitabilité (E).....	37
2.4.3. Variation d'âge des quelque rongeurs-proies consommées par le Rapace.....	38

Chapitre III : Résultats sur régime alimentaire du *Tyto alba* dans la région du Souf

III.1. Variations du régime alimentaire du <i>Tyto alba</i> en fonction des stations dans la région du Souf.....	40
III.1.1. Dimensions des pelotes de rejection du <i>Tyto alba</i>	40
III.1.2. Variation du nombre de proies par pelote chez le <i>Tyto alba</i> à Souf.....	41
III.1.3. Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques.....	42
III.1.3.1. Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de composition.....	42
III.1.3.1.1. Richesse totale et moyenne appliquées au régime alimentaire de <i>Tyto alba</i>	42
III.1.3.1.2. Abondance relative des catégories-proies notées dans le menu trophique de <i>Tyto alba</i>	43
III.1.3.1.3 Abondance relative des espèces proies notées dans les régurgitats du <i>Tyto alba</i> ...	44
III.1.3.1.4. Fréquences d'occurrence appliquée aux espèces-proies de la <i>Tyto alba</i> dans la station.....	46
III.1.4 Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de structure indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale.....	48
III.2. Etude des catégories d'âges des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie au Souf.....	49
Conclusion générale.....	51
Références bibliographiques	54
Résumé et mots-clés	

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 1	Températures maxima, minima et moyennes mensuelles de la région du Souf durant l'année 2014.	08
Tableau 2	Précipitations de la région du Souf durant l'année 2014.	09
Tableau 3	Vitesse mensuelles moyennes du vent pour l'année 2008 de la région du Souf.	09
Tableau 4	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2014.	10
Tableau 5	Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf.	13
Tableau 6	Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région du Souf.	14
Tableau 7	Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensées dans la région de Souf.	18
Tableau 8	Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensés dans la région de Souf.	19
Tableau 9	Liste systématique des principales espèces d'oiseaux de la région du Souf.	20
Tableau 10	Dimensions moyennes (mm) et poids (g) de pelotes de la <i>Tyto alba</i> récoltées dans les stations d'étude.	40
Tableau 11	Nombre et taux de proies par pelote chez <i>Tyto alba</i> dans la région du Souf.	41
Tableau 12	Richesse génériques, spécifiques des proies recensées dans les pelotes de rejections du <i>Tyto alba</i> .	43
Tableau 13	Fréquence d'occurrence des espèces proies recensées dans les pelotes de rejections de <i>Tyto alba</i> (Ni : Effectifs ; na : Nombre d'apparition ; F O % : Fréquence d'occurrence ; sp: Espèce).	46
Tableau 14	Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale (H' max) et l'équitabilité (E) appliquées aux espèces-proies et de rongeurs présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> au Souf.	48

LISTE DE FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 1	Situation géographique de la région du Souf	05
Figure 2	Carte représentative de reliefs de la région du Souf	07
Figure 3	Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2014	11
Figure 4	Place de la région du Souf sur le Climagramme d'Emberger (2004-2014)	12
Figure 5	Chouette effraie <i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1759)	23
Figure 6	Site d'Elarfgi	24
Figure 7	Etapes de décortication et d'analyse des pelotes de rejection	26
Figure 8	Schéma des quelques fragments d'insectes trouvés dans les pelotes de rapaces	28
Figure 9	Schéma des différentes parties osseuses des reptiles-proies des rapaces nocturnes MAHDA (2008)	29
Figure10	Différents types d'ossements d'un passereau	30
Figure 11	Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium	31
Figure 12	Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules	32
Figure 13	Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents	33
Figure 14	Différents ossements d'un chiroptère	35
Figure 15	Pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i>	40
Figure 16	Abondance relative des catégories de proies notées dans les régurgitas du <i>Tyto Alba</i>	43
Figure 17	Abondance relative des espèces proies notées dans les régurgitats du <i>Tyto alba</i> au Souf.	45
Figure 18	Variation d'âge des rongeurs-proies trouvés dans les régurgitats de <i>Tyto alba</i> à Souf	48

LISTE DES ABREVIATIONS

2T : la température moyenne mensuelle

°C : degré Celsius

CI : Continental intercalaire

CT : Complexe terminal

g : gramme

mm : millimètre

Moy : moyenne

P : la pluviosité mensuelle

S : la richesse totale (s)

Sm : la richesse moyenne

Introduction générale

Introduction générale

Les rapaces nocturnes sont d'excellents prédateurs car ils se basent sur la chasse pour s'alimenter, d'où le nom de « oiseaux de proies » (RAMADE, 1984). Compte tenu du type de proies sélectionnées notamment les rats, les souris et le moineau, qui causent des dégâts sur les cultures en plein champs et dans les stocks des grains, ces oiseaux sont considérés comme des auxiliaires utiles à l'agriculteur (GIBAN et HALTEBOURG., 1965 ; GRAHAM., 1998).

En général les chouettes ont tendance à ingurgiter des proies entières. Après une dizaine d'heures de digestion, les restes de ces proies sont rejetés par le bec sous la forme de boulettes appelées pelotes (GEROUDET., 1984). Ces matières s'agglomèrent petite à petit dans le gésier, par la suite sont recrachés à travers le bec sous forme de pelote ronde ou ovale. L'analyse de ces dernières nous informe sur le régime alimentaire du rapace ainsi que sur la faune de la région prise en considération (OUAGGADI., 2011).

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 famille des Tytonidae est représentée par une seule espèce englobant deux sous espèces *Tyto alba* (Scopoli, 1759) et *Tyto alba guttata* (Brehm, 1831) (HEIM de BALSAC et MAYAUD., 1962; ISENMANN et MOALI., 2000). L'Effraie des clochers connue aussi sous le nom la dame blanche, est un rapace nocturne. Pour le régime alimentaire, ETCHECOPAR et HUE (1964) signalent que la Chouette effraie se nourrit surtout de micromammifères. BOUKHEMZA (1989) souligne l'importance numérique des vertébrés consommés par *Tyto alba* comportant, notamment des rongeurs représentés le plus par *Mus musculus*, *Mus spretus* et *Gerbillus gerbillus*.

L'analyse des pelotes de réjection des rapaces permet de préciser les espèces-proies formant le menu trophique et constitue ainsi un excellent moyen d'estimation des peuplements de micro-vertébrés de la région mise en évidence (CHALINE *et al.*, 1974). Plusieurs auteurs se sont penchés au régime alimentaire des rapaces nocturne notamment la Chouette effraie. Dans le monde entier, plusieurs prospections sont entreprises depuis plus demi-siècle à travers toute l'Europe le régime alimentaire, la biologie de la reproduction et la dynamique des populations (MIKKOLA., 1983), si le menu trophique *Tyto alba* débute à être bien connu en Europe CHYLANE (1976) en France; AMAT et SORIGUER (1981) en Espagne ; MEBS (1994) en Suisse, en Afrique du Nord, RIHANE (2003) au Maroc ; LEONARDI et DELL'ARTE (2006) en Tunisie et en Algérie, ATMANI (1983) à Sétif ;

BOUKHAMZA (1986) à El Harrach ; BOUKHAMZA (1990) à Timimoune ; DAHMANI (1990) à M'Sila ; BAZIZ (1991) à Boughazoul et à Benhar ; METREF (1994) à Cap Djinet ; MAMMERI (1996) à El Harrach ; SALMI et AMALOU (1997) à Béjaïa ; HAMANI (1997) à Boughazoul ; NEDJIMI (1998) à Oued Smar et à Benhar, les travaux concernant le Sahara sont fragmentaires (OUAGGADI, 2011 à Still et à El-Meghaïer ; ATTIA, 2012 à Ouargla ; ALIA 2012 au Souf).

La présente étude se veut dans la région du Souf, et plus exactement à El-Arefgi, pour pallier à ce manque. Le but de cette étude est de connaître les composantes trophique de ce rapace dans cette région, notamment les variations stationnelles et saisonnières, à fin de déceler la place des espèces nuisibles et leurs importance. Cela va nuancer sans doute l'intérêt de ce rapace dans le domaine agricole et sanitaire, vue le type de proies sélectionnées par ce nocturne tel que les oiseaux et les rongeurs.

Le présent travail porte sur trois chapitres. Le premier chapitre est réservé pour Présentation de la région d'étude. Il est suivi par le deuxième chapitre qui est consacré au matériel et méthodes utilisés dans l'étude du régime alimentaire, notamment les techniques utilisées au terrain et au laboratoire ainsi que les indices écologiques et statistiques appliqués pour l'exploitation des résultats. Le troisième chapitre rassemble l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions. Et à la fin des conclusions suivies par les perspectives clôture ce travail.

Chapitre I

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre sont abordées la situation et les limites géographiques de la région du Souf. Ces dernières sont suivies par les facteurs abiotiques ainsi que les particularités biotiques de cette région.

I.1. Situation et limites géographiques de la région du Souf

Le Souf est une petite région saharienne située, au Sud-Est algérienne et au Nord du grand Erg oriental (33° à 34° N. ; 6° à 8° E.) (VOISIN., 2004). Le chef-lieu d'El Oued se localise à environ 560 km au Sud-Est d'Alger (NADJAH., 1971). Le Souf est une vaste ensemble de palmerais entourés par les dunes de sable. Elle est limitée à l'Est par l'immense chott tunisien El-Djérid, au Nord par les chotts Merouane, Melrhir et Rharsa; à l'Ouest par la trainée de chott d'Oued Rhir et au Sud par l'Oued M'Ya (VOISIN., 2004; CÔTE., 2006).

I.2. Facteurs écologiques de la région d'étude

Selon DAJOZ (1971), un facteur écologique est tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Il est classique de distinguer en écologie des facteurs abiotiques et des facteurs biotiques.

I.2.1. Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont représentés par les facteurs physico-chimiques du sol (la géologie, le sol, le relief et l'hydrogéologie) et les facteurs climatiques (la température, les précipitations, l'humidité relative, l'insolation, et le vent).

I.2.1.1. Facteurs physico-chimiques du sol

I.2.1.1.1. Facteurs géologiques

Au socle des plateaux, il y a des croûtes calcaires, travertins, tufs avec des débris de racines qui viennent s'ajouter à toutes ces formations (VOISIN., 2004). Ces croûtes sont l'œuvre des agents d'évaporation qui agissent sur le complexe nappe aquifère peu profonde et les éléments rocheux qu'elles entraînent en profondeur. La sécheresse les fait remonter et les dépose sur le plan d'évaporation. Les Solutions colloïdales sont affectées d'un mouvement par ascension créant ainsi les divers types de formations croûtales. Cependant, les concrétions gypseuses constituent les dalles les plus signalées dans le Souf.

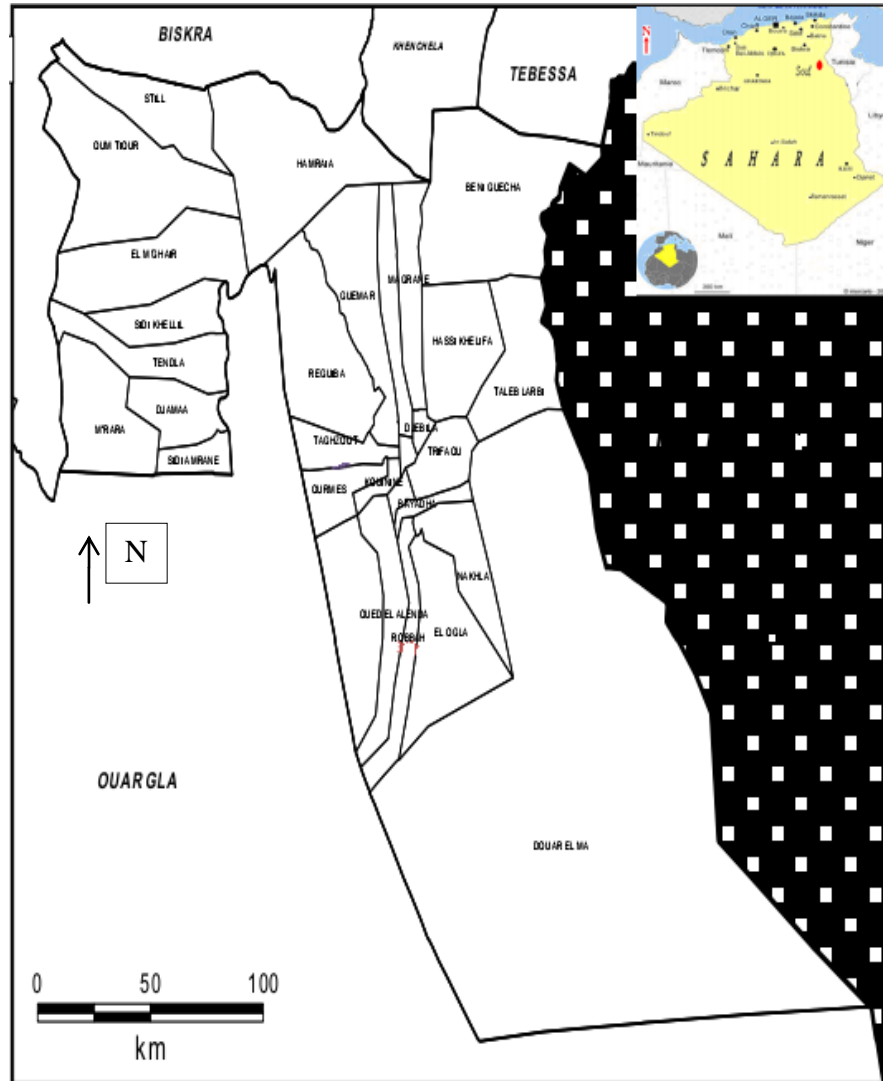


Figure 1 : Situation géographique de la région du Souf

(ENCARTA, 2004 ; D.S.A., 2009, modifié)

I.2.1.1.2. Facteurs pédologiques

Les éléments qui traitent les facteurs pédologiques sont les caractéristiques du sol et les reliefs.

- **Sol :** Le sol de la région du Souf est un sol typique des régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sablonneuse et à structure caractérisée par une importante perméabilité à l'eau (HELISSE., 2007; KHECHEKHOUCHE., 2011).
- **Relief :** Selon ANDI (2013), la configuration du relief de la wilaya se caractérise par l'existence de quatre grands ensembles à savoir:
 - **Cuvette :** Une région sableuse qui couvre la totalité du Souf d'Est et du Sud.
 - **Erg :** Une région sableuse qui occupe 3/4 de la superficie du Souf, et se trouve sur les lignes (80m Est, 120m Ouest). Cette région fait partie du grand Erg oriental.
 - **Reg :** Une forme de plateaux rocheux qui longent la RN3 à l'Ouest et s'étend vers le Sud.

• **Région de dépression** : C'est la zone des chotts qui est située au Nord de la Wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre (10 m et - 40 m) et parmi les chotts connus il y a Melghigh et Merouane, près de la RN48 qui traverse les communes de Hamraia et Still.

I.2.1.1.3. Facteurs hydrogéologiques

Le Souf se caractérise par la disponibilité d'une réserves d'eaux souterraines qui repose sur trois aquifères importantes nappes: la nappe phréatique, la nappe du Complexe terminal (CT) et la nappe du Continental intercalaire (CI) (REMINI., 2006). Du point de vue hydrogéologique, les trois systèmes aquifères de la région se présentent comme suit :

- Nappe du continentale intercalaire

A la base, l'aquifère du Continental Intercalaire (C.I), où les dépôts continentaux sablo-gréseux et sablo-argileux du Crétacé Inférieur constituent un système aquifère multicouche dont la profondeur atteint localement 2000 mètres et dont la puissance varie entre 200 et 400 m. Dans la région du Souf, il est exploité par trois forages artésiens, (de profondeur 1850, 1819 et 2010 m) (MESSEKHER et al., 2007).

- Complexe Terminal (C.T)

Occupant une position intermédiaire, couvre l'ensemble de la cuvette du Bas-Sahara. Dans la région du Souf les formations de ce complexe sont très hétérogènes, elles englobent les assises perméables du Sénonien calcaire et du Mio-Pliocène, on y distingue trois corps aquifères principaux séparés localement par des horizons semi-perméables ou imperméables. Ces trois corps sont représentés par les calcaires et dolomies du Sénonien et de L'Eocène inférieur, par les sables, grès et graviers du Pontien, et par les Sables du Mio-Pliocène. La profondeur du Complexe Terminal est comprise entre 100 et 600 mètres et sa puissance moyenne est de l'ordre de 300 m. Captive sur toute la région du Souf, ses zones d'alimentation se situent au Sud et au Sud -est sur tout le Grand Erg Oriental où la nappe devient moins profonde et libre (niveau statique: 30 à 40 m) (MESSEKHER et al., 2007)

- Nappe phréatique

A la surface, les formations quaternaires contiennent la nappe phréatique, comprise dans des dépôts sableux fins de type éolien, localement intercalés de lentilles d'argiles sableuses et gypseuses. Elle est limitée par un substratum argileux imperméable. Son épaisseur est d'environ 54 mètres du sud. Sa surface piézométrique n'est pas régulière, elle présente des points hauts dans les zones d'alimentation représentées par les agglomérations et les plantations irriguées à partir des nappes profondes et des points bas dans les zones de prélèvement par évaporation des surfaces d'eau libre (Chott, ghouts inondés) et

évapotranspiration de la végétation (cultures traditionnelles en ghouts, cultures irriguées par des puits traditionnels ou améliorés dans la nappe phréatique) (MESSEKHER et al., 2007).

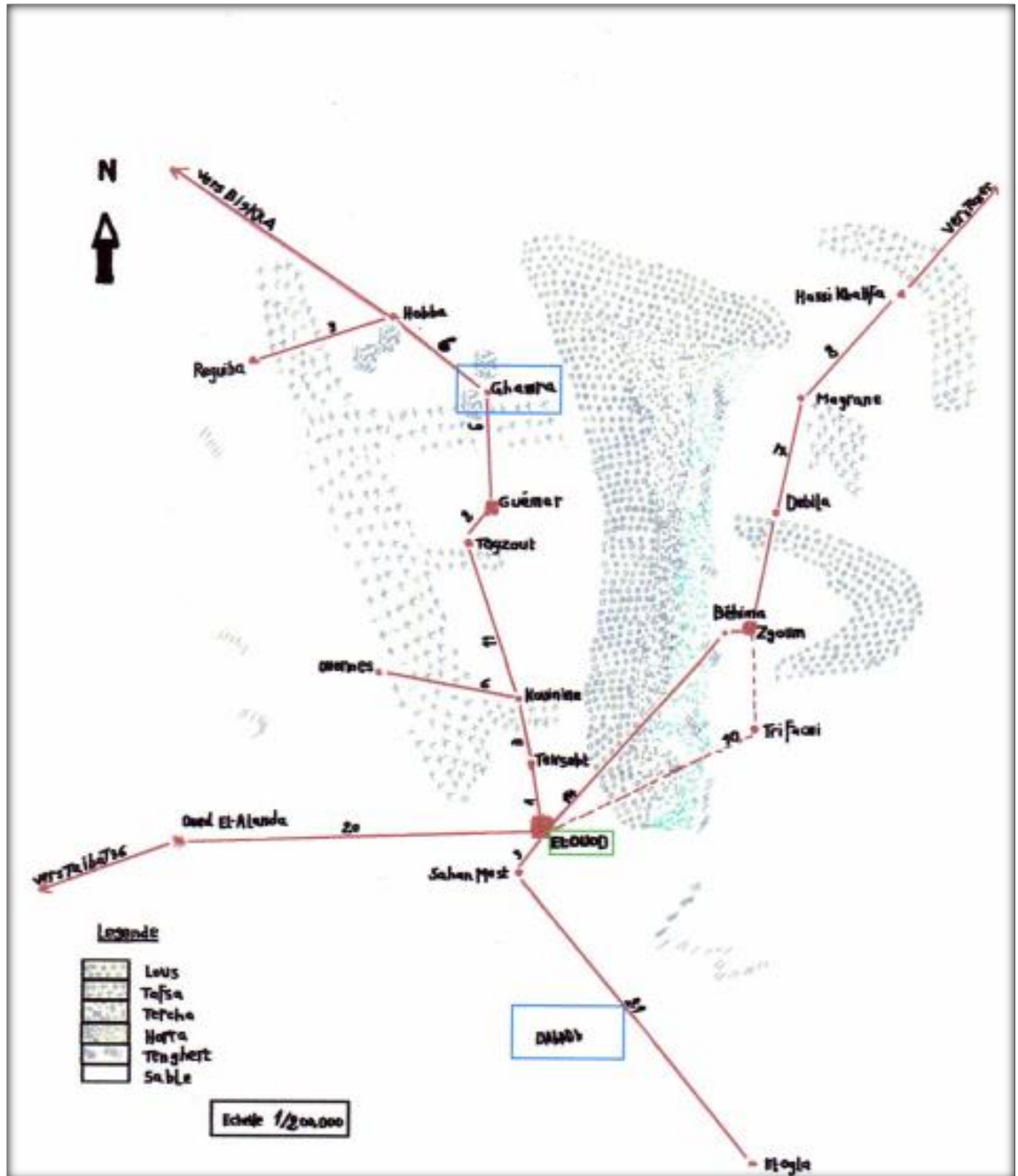


Figure 2 : Carte représentative de reliefs de la région du Souf ((NAJAH., 1971 ; modifié)

I.2.1.2. Facteurs climatiques

I.2.1.2.1. Température

La température représenté un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE., 2003). De fait de sa position continentale et de sa proximité de l'équateur, le Souf présenté de forts maxima de température, et de grand écarts thermiques. Située dans les dernières dunes de grand Erg Oriental, le Souf à des étés brûlants qui sont aussi durs que ceux qui s'observent dans le Sahara centrale (VOISIN., 2004). Les températures maxima, minima et moyennes mensuelles de la région de Souf pour l'année 2014 sont regroupées dans le tableau 01.

Tableau 01 : Températures maxima, minima et moyennes mensuelles de la région du Souf durant l'année 2014

Températures (C°)	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T max	18.5	21.7	22.9	30.1	33.5	37.4	41.4	42.2	38.5	17.5	25.4	18.5
T min	6.6	8.3	10.21	15.1	19.7	22.9	26.2	27.3	25.2	32.3	12.8	5.9
T moy	12.2	14.8	16.6	22.9	26.9	30.4	33.8	34.6	31.7	24.7	18.7	11.8

T max : Moyenne mensuelle des températures maxima

T min : Moyenne mensuelle des températures minima

T moy : $(M + m) / 2$; Moyenne mensuelle des températures maxima et minima

Les températures moyennes du mois le plus chaud de l'année est enregistré au Juillet avec 48°C celle du mois le plus froid de l'année est le mois de Janvier avec une température moyenne de 12,2°C.

I.2.1.2.2. Pluviométrie

Il est important de connaître la répartition des précipitations. La quantité de précipitation (pluie et rosée...) est exprimé en millimètres ; elle représente l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement ni évaporation (FAURIE et al. ,1998). La région de Souf reçoit le maximum de pluie en automne (HLISSE., 2007). Il y a une autre période pluviale en hiver, mais "pluie" ici est un terme impropre, il s'agit plutôt d'averse qui ruisselle à la surface de sol et qui ne s'infiltré pas profondément (VOISIN., 2004). Précisément pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues à Souf pour l'année 2014 en mm sont présentées dans le tableau 02.

Tableau 2 : Précipitations de la région du Souf durant l'année 2014

Années	Mois												Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P (mm)2014	4.06	2.03	9.91	0	0	0.76	0	0	2.04	0	7.62	0.25	26.67

P : Précipitations

Au Souf, les mois les plus pluvieux durant l'année 2014 sont mars avec 9.91 mm et décembre avec 0.25 mm. Par contre on a des mois quasiment secs (avril, mai, juillet aoute et octobre). Le total des précipitations annuelles est de 26.67mm.

I.2.1.2.3. Vent

Les vents sont fréquents et cycliques ; leur direction dominante est variable suivant les saisons. Le « Dahraoui », vent du Nord-Ouest-Sud-Est, sévit surtout au printemps. Le « Bahri » d'orientation Est-Nord, se manifeste de fin aout à mi-octobre, la plus fréquemment. Enfin, Le « chihili » ou sirocco, vent du Sud, domine pendant tout l'été. La sécheresse des végétaux, la déshydratation des individus et la présence d'électricité dans l'air lui sont imputables toutes les manifestations nocturnes du « Bahri » atténuent les méfaits du sirocco (NADJAH., 1971).

Tableau 3 : Vitesse mensuelles moyennes du vent pour l'année 2008 de la région du Souf

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
V (km/h)	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4

V (m/h) : Vitesses du vent en kilomètre par heure

Dans la région d'étude, la vitesse du vent la plus élevée est enregistrée durant le mois de janvier avec de 0.4 km/h (Tab. 3). On remarque que les vents pendant les autres mois sont nuls ou inexistant 0 km/h.

I.2.1.2.4. Insolation

La lumière est un facteur écologique fondamental, elle agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, sa direction et sa durée. Son rôle écologique essentiel résidé dans l'entretien de rythmes biologiques des périodes variables, quotidiens, lunaires ou saisonnières (DAJOZ., 1971).

I.2.1.2.5. Humidité relative

DAJOZ (1982) signale que la vapeur d'eau maintient dans l'atmosphère une certaine humidité relative. Cette dernière dépend de plusieurs facteurs notamment les quantités d'eau tombées, le nombre de jours de pluies et leur type (orage ou pluie fine), la température et la nature des vents soufflant dans la région (FAURIE *et al.*, 1980). Les données de l'humidité relative exprimées en pourcentage de l'année 2014 enregistrées dans la région d'étude sont représentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2014

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
HR (%)	61.2	51.2	49.5	38	33.1	35	29.7	30	35.2	39.2	52.4	65.6	520.1

HR % : Humidité relative en pourcentage.

<http://fr.tutiempo.net>

D'après le tableau, il est à constater que l'humidité relative enregistrée dans la région du Souf atteint son maximum au mois de décembre (H.R. = 65.6 %) et son minimum au mois de août (H.R. = 30 %)

I.2.1.3. Synthèse des facteurs climatiques

La classification écologique des climats est faite en utilisant essentiellement les deux facteurs les plus importants et les mieux connus : la température et la pluviosité (DAJOZ., 1971). La synthèse des facteurs climatiques fait intervenir les précipitations annuelles et les températures moyennes mensuelles. Dans cette partie deux courbes sont utilisées. Ce sont le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et le Climagramme pluviométrique d'EMBERGER.

I.2.1.3.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

GAUSSEN considère que la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en millimètres est inférieure au double de la température moyenne mensuelle (2T) exprimée en degrés Celsius (DAJOZ., 1971). Le diagramme. Nous avons dressé de diagramme pour l'année allant de 2015 afin de mettre en évidence la variation annuelle de la durée des périodes sèches et humides. A partir l'année d'étude (2015) on remarque que la saison sèche est très prononcée durant toute l'année. Les températures étant élevées d'une part et les précipitations faibles d'autre part laissant ainsi déficit hydrique permanent (Fig.03).

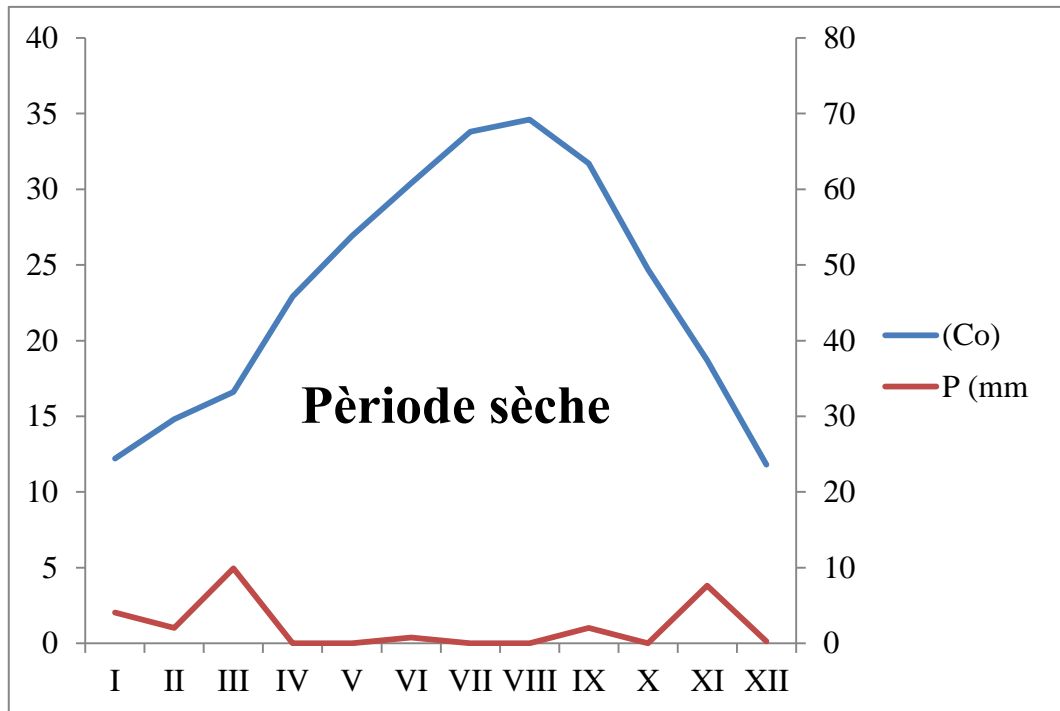


Figure 3 : Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2014

I.2.1.3.2. Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

Le Climagramme d'Emberger est adapté aux régions du pourtour méditerranéen (STEWART, 1969). Il permet la classification d'une région parmi les étages bioclimatiques. Selon STEWART (1969), le quotient pluviométrique est calculé par la formule suivante :

$$Q3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q3: Quotient pluviométrique d'Emberger pour une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014) ;

M : Moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius (°C.), pour une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014);

m : Moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l'année exprimée en degré Celsius (°C.), pour une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014);

P : Moyenne des précipitations annuelles d'une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014); mesurée en mm.

Pour la région du Souf (2004 – 2014), où P = 75,3 mm, M = 40,9 °C et m = 5,4°C, le quotient pluviométrique (Q3) s'élève à 7,28 et permet de classer la région dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

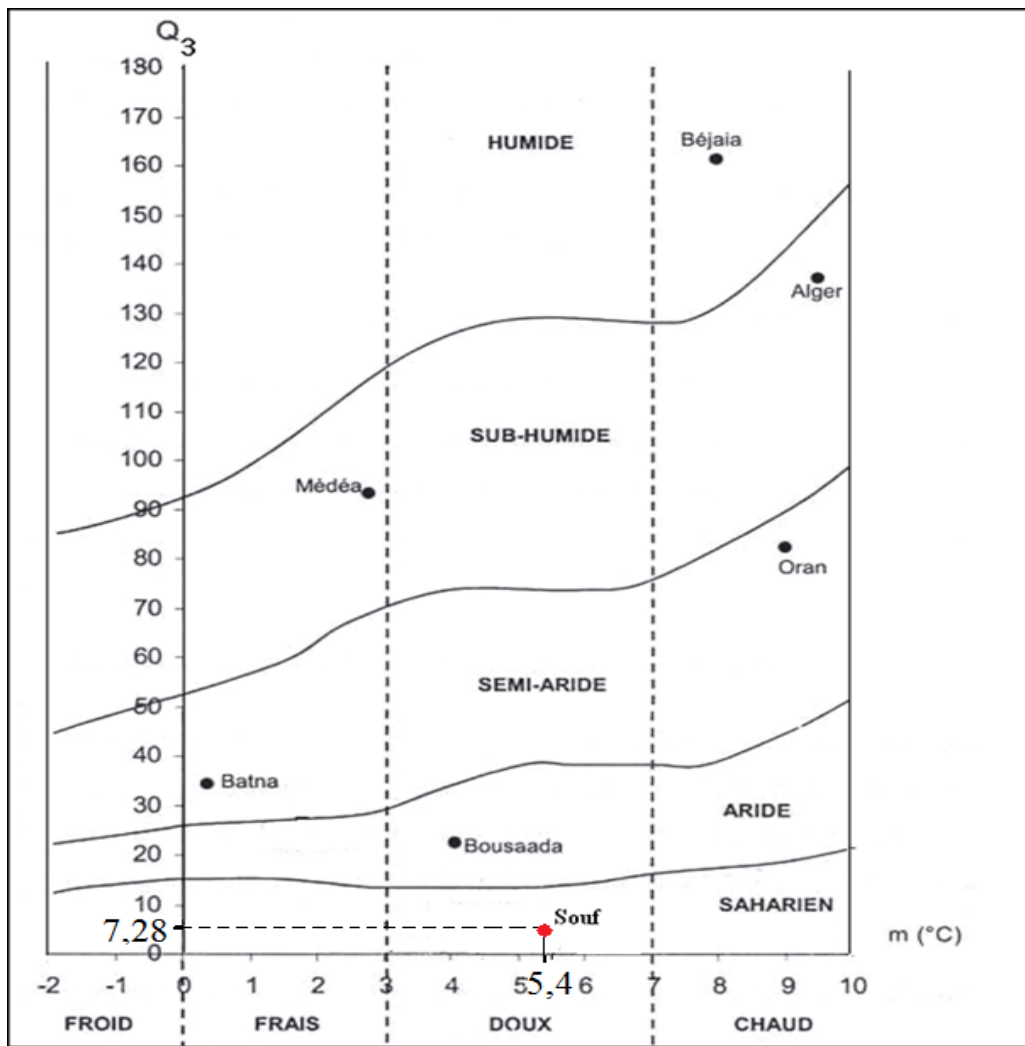


Figure 4 : Place de la région du Souf sur le Climagramme d'Emberger (2004- 2014)

I.2.2. Facteurs biotiques de région de Souf

Dans ce qui va suivre, des données bibliographiques sur la flore et la faune de région d'étude sont détaillées.

I.2.2.1. Données bibliographiques sur la flore de la région de Souf

D'après HLISSSE (2007), le couvert végétal du Souf est ouvert, à une densité et une diversité faible présentée par des plantes spontanées qui sont caractérisées par une rapidité de croissance, une petite taille et une adaptation vis-à-vis les conditions édaphiques et climatiques de la région. Il faut noter que la phoeniciculture traditionnelle du Souf est un ensemble des petites exploitations sous forme d'entonnoir «Ghotte» (HLISSE., 2007). Les plantes spontanées et plantes cultivées de la région d'étude ont été traitées par plusieurs auteurs notamment NADJAH (1971), VOISIN (2004), KACHOU (2006), HLISSSE (2007) et LEGHRISSI (2007). En général, la flore de la région du Souf est représentée 50 espèces

végétales appartenant à 30 familles différentes (NADJAH, 1971 ; VOISIN (2004), KACHOU (2006), HLISSSE (2007) et LEGHRISSI (2007). Parmi les familles les plus riches en espèces, les Poaceae occupent le premier rang comme *Aristida pungens* (DESF.). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf est représentée dans tableau 05

Tableau 5 : Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf

Types des plantes	Familles	Espèces	Noms communs
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (L., 1753)	Concomber
		<i>Cucumis melo</i> (L., 1753)	Melon
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> (L., 1753)	Betterave
	Ailiaceae	<i>Allium cepa</i> (L., 1753)	Oignon
		<i>Allium sativum</i> (L., 1753)	Ail
	Apiaceae	<i>Daucus carota</i> (L., 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
<i>Lycopersicum exulentum</i> (L., 1753)		Tomate	
<i>Capsicum annuum</i> (L., 1753)		Poivron	
Phoeniciculture	Areaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmier dattier
Les arbres fruitiers	Oleaceae	<i>Olea europaea</i> (L., 1753)	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (L., 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> (L., 1753)	Pommier
		<i>Prunus armeniaca</i> (L., 1753)	Abricotier
		<i>Piru scommunis</i> (L., 1753)	Poirier
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Agrume	
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> (L., 1753)	Tabac
Cultures Fourragères	Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (L., 1753)	Orge
<i>Avena sativa</i> (L., 1753)		Avoine	
Plantes Spontanées	Asteraceae	<i>Brocchia cinerea</i> (VIS.)	Sabhete Elibil
		<i>Atractylis serratuloides</i> (SIEBER.)	Essor
		<i>Ifloga spicata</i> (VAHL.)	Bouruisse
	Boraginaceae	<i>Armedia decumbens</i> (VENT.)	Hommir
		<i>Echium pycnanthum</i> (POMEL.)	Hmimitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (FORSK.)	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia egyptiaca</i> (SPR.)	Harra
	caryophyllaceae	<i>Polycarpaea repens</i> (DEL.)	Khнитеalouche
	Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (L., 1753)	Ghbitha
		<i>Cornulac amonacantha</i> (DEL.)	Hadhe
		<i>Salsola foetida</i> (DEL.)	Gudham
		<i>Traganum nudatum</i> (DEL.)	Dhamran
	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (ROTTB.)	Sead
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (DC.)	Alinda
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (BIOS.)	Loubine □
	Fabaceae	<i>Astragalus scruciatu</i> (LINK.)	Ighifa Retam
		<i>Retama retam</i> (WEBB.)	
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'HER.)	Temire

	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (BOISS.)	Tasia
	Plantaginaceae	<i>Plantago lbicans</i> (L., 1753)	Fagousinim
		<i>Plantago ciliata</i> (DESF.)	Alma
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (DUR.)	Zeeta
	Poaceae	<i>Aristida acutiflora</i> (TRINET.)	Saffrar
		<i>Aristida pungens</i> (DESF.)	Alfa
		<i>Cutandia dichotoma</i> (FORSK.)	Limas
		<i>Danthonia forskahlii</i> (VAHL.)	Bachna
		<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'HER.)	Arta
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bouguriba

(NADJAH, 1971 ; VOISIN, 2004 ; KACHOU, 2006 ; HLISSSE, 2007 ; LEGHRISSI, 2007)

1.2.2.2. Données bibliographiques Faune de la région de Souf

LE BERRE (1990) considère que les deux principaux groupes d'animaux représentés dans le Souf, sont les articulés (insectes, arachnides) et les vertébrés (mammifères, oiseaux, reptiles). Selon VOISIN, 2004, Ces animaux qui avaient déjà un patrimoine héréditaire leur permettant de supporter les dures conditions de vie imposées par le climat et le sol, ont su s'adapter aux sables, à l'absence d'eau et de végétation, ainsi qu'aux nécessite d'effectuer de grandes distances pour trouver leur nourriture.

1.2.2.2.1. Arthropodes de la région de Souf

Les principaux invertébrés recensés dans la région du Souf sont représentés par 14 ordres contient 111 espèces (BEGGAS., 1992 ; MOSBAHI et NAAM., 1995). Les familles les plus riches en arthropodes sont des coléoptères représentés le plus par les Scarabeides tel que *Rhizotrogus deserticola* et les Ténébrionides comme *Pimelia angulata* (Tab 06). Dans le tableau 6 nous présentons la liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région de Souf.

Tableau 6 : Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région du Souf

Classe	Ordre	Espèce
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i> (MCGREGOR, 1939)
	Aranea	<i>Argio pebrunnicki</i>
		<i>Epinezelee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> (AUDOUIN, 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Buthus occitanus</i> (SIMON, 1878)

		<i>Leiurus quinquetriatus</i> (HEMPRICH ET, 1829)
		<i>Orthochirus innesi</i> (KARSCH, 1891)
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophilus longicornis</i> (DE GEER, 1778)
		<i>Lithobuis forficatus</i> (LINNE, 1758)
Crustacea	Isopoda	Isopoda sp. ind.
		<i>Oniscus asellus</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)
		<i>Anax parthenopes</i> (SELYS, 1839)
		<i>Erythro maviridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)
		<i>Ischnura geaellsii</i> (RAMBUR, 1842)
Insecta	Odonata	<i>Leste viridis</i> (POIRET, 1801)
		<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)
		<i>Sympetrum danae</i> (SULZER, 1776)
		<i>Sympetrum sanuineum</i> (MÜLLER, 1764)
		<i>Urothemis edwardsi</i> (SELYS, 1849)
	Orthoptera	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Phanoptera nana</i> (FIEBER, 1853)
		<i>Pirgomorpha cognata</i> (UVAROV, 1943)
		<i>Anacridium aegyptius</i> (LINNE, 1771)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838)
		<i>Acrotylus longipes</i> (HERRICH, 1838)
		<i>Ailopus thalassinnus</i> (FABRICUS, 1781)
		<i>Duroniella lucasii</i> (BOLIVAR, 1881)
		<i>Thisoicetrus adpersus</i> (REDTENBACHER, 1889)
		<i>Thisoicetrus annulosus</i> (WALKER, 1913)
		<i>Thisoicetrus haterti</i> (IBOLIVAR, 1913)
		<i>Pezotettix giornai</i> (ROSSI, 1794)
		<i>Acrida turrita</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Ailopus streupens</i> (LATREILLE, 1804)
		<i>Ochrilidia kraussi</i> (SALFI, 1931)
		<i>Ochrilidia geniculat</i> (BOLIVAR, 1913)
		<i>Ochrilidia gracilis</i> (KRAUSS, 1902)
		<i>Concephalus fuscus</i> (THUNBERG 1815)
		Heteroptera

		<i>Pentatoma rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Nazara viridula</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Corixa geoffroyi</i> (LEACH, 1815)
	Dermaptera	<i>Labidura riparia</i> (PALLAS, 1773)
		<i>Forficula barroisi</i> (BOLIVAR, 1893)
		<i>Forficula auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Ciccindella hybrida</i> (FISHER, 1823)
		<i>Ciccindella compestris</i> (SYDOW, 1934)
		<i>Coccinella septempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Cybocephalus seminulum</i> (PAYK, 1798)
	Coleoptera	<i>Cybocephalus globulus</i> (HERBST, 1795)
		<i>Pharoscygnus semiglobosus</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Adonia variegata</i> (GOEZE, 1777)
		<i>Anthia sexmaculata</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Anthia venetor</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Grophopterus serrator</i> (OLIVIER, 1790)
		<i>Brachynus humeralis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Cetonia cuprea</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Pimelia aculeata</i> (EDWARDS, 1894)
		<i>Pimelia angulata</i> (FABRICIUS, 1781)
		<i>Pimelia grandis</i>
		<i>Pimelia interstitialis</i>
		<i>Pimelia latestar</i>
		<i>Prionothea coronata</i> (REICHE, 1850)
		<i>Blaps lethifera</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Blaps polychresta</i> (MARSHAM, 1802)
		<i>Blaps superstis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Asida</i> sp.
		<i>Pachychila dissecta</i> (KRAATZ, 1865)
		<i>Tropinota hirta</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Phyllogathus sillenus</i> (ESCHOCHTZ, 1830)
		<i>Apate monachus</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Ateuchus sacer</i> (LINNAEUS, 1758)

		<i>Rhizotrogus deserticola</i> (FISCHER, 1823)
		<i>Sphodru sleucophthalmus</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Loemostenus complanatus</i> (DEJAEN, 1828)
		<i>Scarites occidentalis</i> (BEDEL, 1895)
		<i>Scarites eurytus</i> (BONELLI, 1813)
		<i>Epilachuna chrysomelina</i> (BOVIE, 1897)
	Hymenoptera	<i>Plocaederus caroli</i> (PERROUD, 1853)
		<i>Polistes nimphus</i> (CHRIST, 1791)
		<i>Dasylabri smauro</i> (LINNE, 1767)
		<i>Pheidole pallidula</i> (MULLER, 1848)
		<i>Sphex maxillosus</i> (LINNE, 1767)
		<i>Eumenes unguiculata</i> (VILLERS, 1789)
		<i>Mutil ladorsata</i> (FABRICIUS, 1798)
		<i>Componotus sylvaticus</i> (OLIVIER, 1792)
		<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNE, 1758)
		<i>Camponotus ligniperda</i> (LINNE, 1758)
		<i>Cataglyphis cursor</i> (FONSCOLOMBR, 1846)
		<i>Cataglyphis bombycina</i> (ROGER, 1859)
		<i>Cataglyphis albicans</i> (ROGER, 1859)
		<i>Messorae gyptiacus</i> (LINNE, 1767)
		<i>Apismel lifeca</i> (JACOBS, 1924)
		<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (ZELLER, 1839)
		<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Rhodome trasacraria</i> (LINNAEUS, 1767)
	Nevroptera	<i>Myrme lionidae</i> sp. ind.

(BEGGAS, 1992 ; MOSBAHI et NAAM, 1995)

I.2.2.2.2. Poissons et de reptiles de la région du Souf

Pour les poissons, une seule famille est notée Poecilidae avec l'espèce *Gambusia affinis*. Les principales espèces de reptiles présentent dans la région d'étude par un seul ordre qui renferme 6 familles et 17 espèces (LE BERRE., 1989, 1990; VOISEN., 2004 ; ALLAL., 2008). Les familles les plus représentatives sont Agamidae représentée avec *Agama mutabilis*

et les Lacertidae représenté avec *Acanthodactylus scutellatus*. Dans le tableau suivant sont regroupées les familles et les espèces peuplant la région d'étude.

Tableau 7 : Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensées dans la région de Souf

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom usuel
Poisson	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (BAIRD ETGIRARD, 1820)	Gambusie
Reptiles	Lézardes	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERREM, 1820)	Agamavariable
			<i>Uromastix acanthinurus</i> (BELL, 1825)	Fouette queue
			<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Bois Abiod
			<i>Tarentola neglecta</i> (STRAUCH, 1895)	Wzraa
		Lacertidae	<i>Acanthodactylus paradilis</i> (LATASTE, 1881)	Lizard léopard
			<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (LATASTE, 1881)	Nidia Lizard
			<i>Mesalina rubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias points rouge
		Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (OLIVIER, 1804)	Scinque rayé
			<i>Scincopus fascatus</i> (PETERS, 1864)	Scinque fasciés
			<i>Scincus scincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de Sable
			<i>Sphenps sepoides</i> (AUDOUIM, 1829)	Dasasa
		Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (DAUDIN, 1803)	Varan de
		Colubridae	<i>Lytorhynchus diadema</i> (DUMÉRIL, 1854)	Lytorhynque diadème
Viperidae	<i>Ceratescerates</i> (LINNAEUS, 1758)	Lefaa		
Amphibia		Bufonidae	<i>Bufo viridis</i> (LAURENTI, 1758)	
		Ranidae	<i>Ranasaharica</i>	

(LE BERRE, 1989, 1990; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004)

I.2.2.2.3. Oiseaux

L'avifaune de la région du Souf a été abordé par plusieurs auteurs (MOSBAHI et NAAM., 1995; ISENMANN et MOALI., 2000). En générale, 13 familles et 28 espèces d'oiseaux sont signalées dans la région d'étude (Tab.8). La famille la plus riche en espèces est Sylviidae représentée par 8 espèces notamment *Sylvia nana*. Un inventaire plus détaillé sur l'avifaune est présenté dans le tableau 08

Tableau 8 : Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensés dans la région de Souf

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (LINNAEUS, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (TEMMINCK, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (TEMMINCK, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco naumanni</i> (FLEISCHER, 1818)	Faucon crécerellette
Strigidae	<i>Bubo asclaphus</i> (SAVIGNY, 1809)	Grand-duc de desert
	<i>Athene noctua</i> (SCOPOLI, 1769)	Chouette chevêche
Columbidae	<i>Columba livia</i> (GMELIN, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (LINNAEUS, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (LINNAEUS, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (PALLAS, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (SCOPOLI, 1769)	Fauvette naine
	<i>Sylvia deserticola</i> (TRISTRAM, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (SYLVIIDAE. 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT, 1817)	Puillot véloce
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineaublanc
	<i>Passer montanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau friquet
	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
Laniidae	<i>Laniusex cubitor</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche à tête rousse
	<i>Turdoides fulvus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Cratérope fauve
Timaliidae	<i>Upupae pops</i> (LINNAEUS, 1758)	Huppe fasciée
Upupidae	<i>Corvus corax</i> (LINNAEUS, 1758)	Grand corbeau
Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i> (LESSON, 1830)	Corbeau brun

(MOSBAHI et NAAM, 1995; ISENMANN et MOALI, 2000)

I.2.2.2.4. Mammifères de la région du Souf

Les principales espèces mammifères recensées dans la région du Souf sont présentées par 6 ordres, 7 familles et 19 espèces (LE BERRE, 1989, 1990; KOWALSKI; RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004). Par rapport aux autres ordres, les rongeurs renferment

beaucoup d'espèces notamment *Gerbillus gerbillus* et *Mus musculus*. Dans ce tableau 9, nous présentons la liste des principales espèces de mammifères de la région de Souf.

Tableau 9 : Liste systématique des principales espèces d'oiseaux de la région du Souf

Ordres	Familles	Espèces	Nom communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBURG, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (DUVERNOY et LEREBoullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (TOMES, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (EHRENBURG, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (ZIMMERMAN, 1780)	Fennec
		<i>Poecilictis libyca</i> (HEMPRICH et EHRENBURG, 1833)	Sefcha
		<i>Felis margarita</i> (LOCHE, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (LINNAEUS, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1972)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1972)	Grand gerbille
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (TOMAS, 1902)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (OLIVIER, 1801)	Gerbillénaine
		<i>Gerbillus nanus</i> (BLANFORD, 1875)	Mérione de désert
		<i>Meriones crassus</i> (SUNDEVALL, 1842)	Mérione de Libye
		<i>Meriones libycus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Rat noir
		<i>Rattus rattus</i> (LINNAEUS, 1758)	Souris domestique
		<i>Mus musculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Pasmmome obèse
		<i>Psammomys obesus</i> (CRETZSCHMAR, 1828)	Petite gerboise
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEUS, 1758)	d'Egypte

(LEBBER, 1989, 1990 ; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004)

Chapitre II

Chapitre II : Matériel et Méthodes

Au début de ce chapitre est détaillé le modèle biologique qui est un rapace nocturne la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759). Juste après vient le matériel et les méthodes qui sont utilisées, et qui sont subdivisés en deux parties :

- ✓ Premièrement sur terrain : qui consiste au choix des stations d'étude et à la collecte des échantillons (pelotes de rejections) ;
- ✓ Deuxièmes au laboratoire : qui consiste à l'analyse des pelotes de rejection et enfin le traitement et l'exploitation des données obtenus.

II.1. Choix du modèle biologique

Ce présent travail a fait l'objet de l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie suite à l'analyse des pelotes de rejections ramassées dans la région du Souf. Ce qui va suivre va présenter en bref ce prédateur, en commençant par la systématique.

II.1.1. Systématique

La classification de l'Effraie est un rapace nocturne qui appartient à la systématique suivante :

Règne : Animal ;

Embranchement : Chordata ;

Classe : Aves ;

Ordre : Strigiformes

Famille : Tytonidae ;

Sous-famille : Tytoninae ;

Genre : *Tyto* ;

Espèce : *Tyto alba* (Scopoli, 1759).

Nom commun: Chouette effraie, Dame blanche ou Effraie des clochers

II.1.2. Caractéristiques morphologiques

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 petites taches sombres (Fig. 05).



Figure 5 : Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759)

Les pattes 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).

II.1.3. Répartition

C'est l'un des strigiformes les plus répandus au monde. On la retrouve en Amérique du Nord, Amérique du Sud, Europe, Afrique, Australie et dans le sud de l'Asie. Il y a plus de 35 sous-espèces de *Tyto alba* (Scopoli, 1759) réparties dans le monde (CACCIANI., 2004). A l'exception du nord eurasiatique et de l'antarctique (HIVERNAUD., 2010).

2.1.4. Reproduction

Selon HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), la ponte en Algérie est irrégulière, et s'échelonne du 1er 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).

II.2. Choix des stations d'étude

Il est à rappeler qu'une enquête et des sorties de prospection sont réalisées à fin de bien cibler les stations d'étude. Notre choix s'est porté sur station d'étude selon la disponibilité des pelotes de rejection.

La station d'étude d'Elarfgi est localisée à 25 km au Nord-Ouest de la ville d'El-Oued et présente une exposition Nord (Fig. 06). Les pelotes de rejections de la chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), sont ramassées sous l'ermitage (Soumaa) d'une mosquée au centre du village. Ce dernier est situé à 7 km au Sud-Ouest de la commune d'Erreguiba. Les espèces végétales recensées dans cette station, sont notées dans le tableau 1. Pour la station d'Elarfgi, les cultures pratiquées, restent *P. dactylefera* (200 palmiers) avec un taux de 40%. Il y a des arbres fruitiers dont 300 pieds d'*Olea europaea* (Olivier). De même, il y a d'autres espèces végétales, avec de faibles pourcentages de recouvrement (ALIA, 2012).

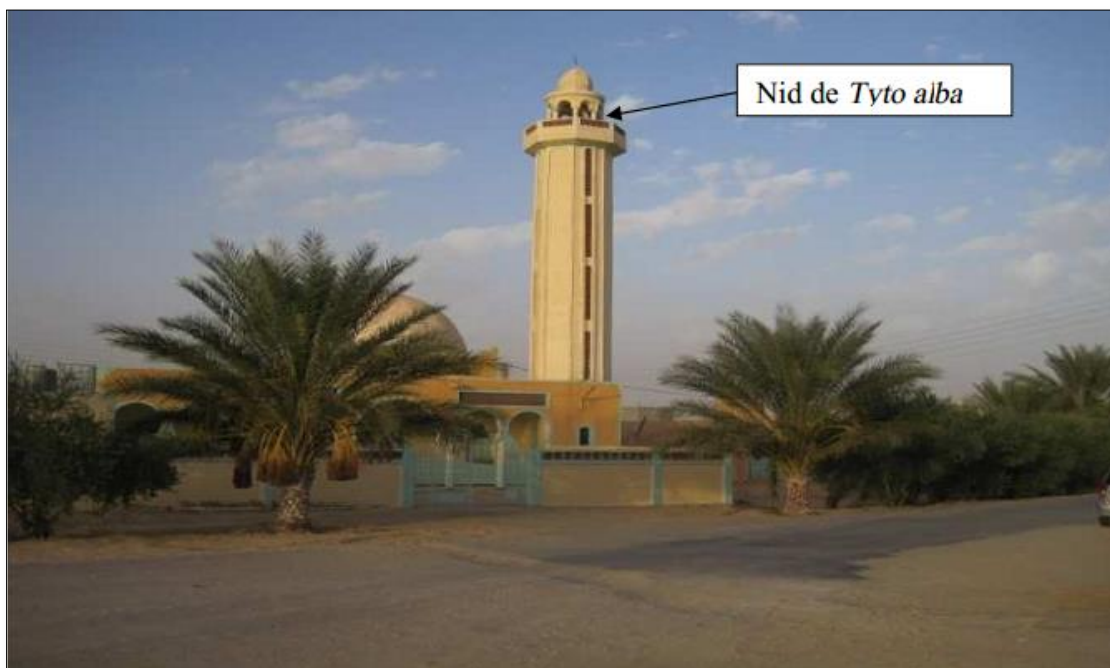


Figure 6 : Site d'Elarfgi (ALIA., 2012)

II.3. Étude du Régime alimentaire de l'effraie

Selon SEKOUR (2005), l'étude du régime alimentaire d'un rapace comporte trois principales étapes :

- ✓ La première est effectuée sur le terrain. Il s'agit de la collecte des pelotes de rejection du rapace dans la station d'étude.
- ✓ La deuxième et la troisième étape sont réalisées au laboratoire (La deuxième se résume à la décortication des pelotes par la voie aqueuse).
- ✓ La troisième et la dernière étape consiste à l'identification et la quantification des espèces-proies trouvées dans les pelotes décortiquées.

II.3.1. Méthode d'analyse des pelotes de rejection de l'Effraie

Le principe de cette méthode consiste à faire ressortir des pelotes, les pièces contenant la plus grande masse d'informations sur l'identité des proies, telles que les os (avant crâne, mâchoire.....etc.) pour les vertébrés et les fragments sclérotinisés (têtes, élytres, pattes....etc.) pour les invertébrés. Commenant par prendre les mensurations de la pelote (longueur, grand diamètre et poids). Par la suite, elle est macérée dans une boîte de pétri en verre contenant un peu d'eau pendant quelques minutes, puis on sépare les éléments osseux et les fragments arthropodes des autres parties (poils et plumes) à l'aide de 2 pinces (SOUILME., 2013) (Planche. 1).

Après la séparation, on place les éléments récupérés dans une autre boîte de pétri portant le numéro, la taille, la date et le lieu de récolte de la pelote ainsi que le nom du rapace. Pour la détermination des espèces proies, on utilise une loupe binoculaire, et du papier millimétré pour la mensuration de la taille des fragments des arthropodes et des ossements des vertèbres trouvés dans la pelote, afin de faire les comparaisons avec les clés d'identifications (SOUILME., 2013)

II.3.2. Méthodes d'identification des proies

La détermination des proies trouvées dans les pelotes du rapace est faite en deux étapes, d'abord la reconnaissance des classes et des ordres et ensuite l'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) et grâce à l'utilisation des boîtes de collections du département de Zoologie Agricole et Forestière (ENSA, Alger).

II.3.2.1. Identification des différentes catégories

Les proies du chouette effraie (*Tyto alba*) sont formées par des invertébrés et des vertébrés.

II.3.2.1.1. Invertébrés

La détermination des invertébrés repose sur la présence des pièces sclérotinisés. Sachant que le corps d'un insecte se subdivise en plusieurs parties (tête, thorax, élytre, patte, abdomen, chélicère, cerques), et n'importe quel élément de ces différentes parties du corps indique la présence des insectes proies.

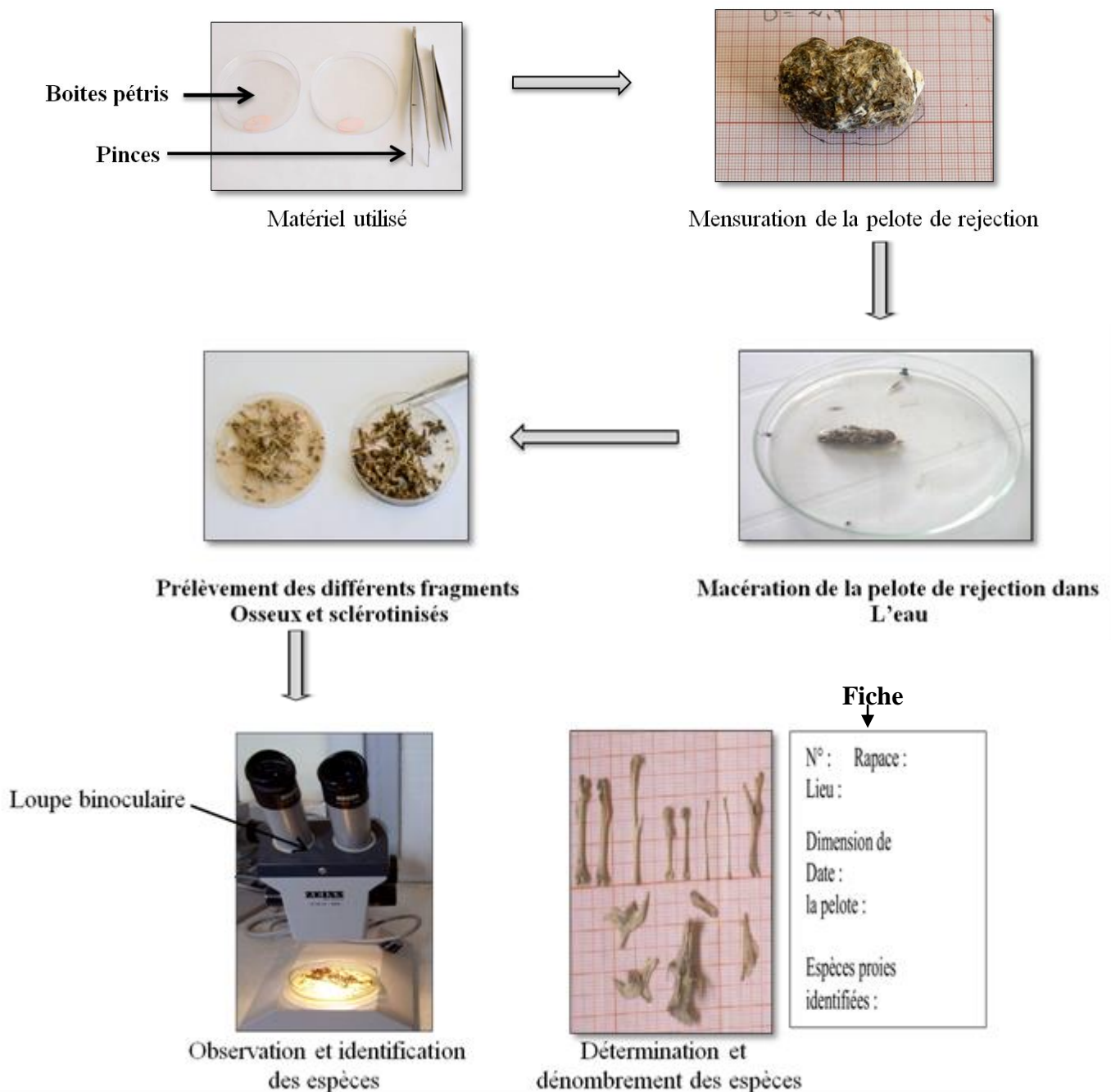


Figure 7 : Etapes de décortication et d'analyse des pelotes de rejection.

II.3.2.1.2. Vertébrés

La détermination des vertébrés est basée sur la présence des ossements. Cependant, ces éléments squelettiques peuvent appartenir à plusieurs catégories notamment les reptiles, les oiseaux et les rongeurs.

II.3.2.1.2.1. Reptiles

Les reptiles se reconnaissent grâce la forme caractéristique des ossements céphaliques et par les condyles à l'extrémité du fémur et de l'humérus sans oublier les écailles (SEKOUR et *al.*, 2006).

II.3.2.1.2.2. Oiseaux

La présence des oiseaux est reconnue par : le bec de l'avant crâne, la mandibule, le sternum et le bréchet mais aussi grâce aux plumes (SOUTTOU., 2002).

II.3.2.1.2.3. Rongeurs

Ils se distinguent par la présence au niveau de l'avant crâne doté de deux longues incisives recourbées et tranchantes, à l'arrière de celles-ci, il y a un espace vide appelé le diastème qui les sépare d'un nombre variable de molaires (DEJONGHE., 1983). Les rongeurs sont aussi connus par leurs mâchoires et leurs os longs et surtout par les poils.

II.3.2.2. Identification des espèces proies

Après avoir séparé entre les différentes catégories proies, la tâche suivante consiste à la reconnaissance des espèces proies qui composent le menu trophique des rapaces.

II.3.2.2.1. Invertébrés

Ils sont représentés le plus souvent par les insectes et les arachnides. Ils sont observés sous forme de fragments ou des pièces complètes de pattes, de mandibules, de thorax, de têtes, d'élytres et de cerques. Cependant, ces derniers fragments sont la base de l'identification des espèces proies (OUAGGADI., 2011)

II.3.2.2.2. Vertébrés

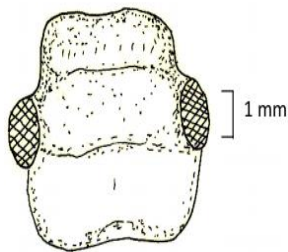
La reconnaissance des espèces proies vertébrés est basée sur la comparaison des ossements avec des clés de références ou avec une collection de références réalisée au préalable. Dans notre cas, nous avons utilisé, les boites de collection du laboratoire de zoologie situé au du département de Zoologie Agricole et Forestière (ENSA, Alger), ainsi que quelques clés de références (BARREAU et *al.*, 1991).

II.3.2.2.1. Reptile

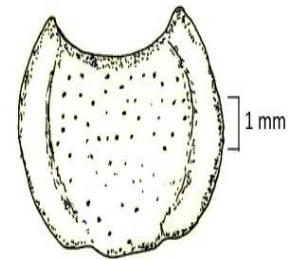
Les reptiles sont détectés grâce aux demi-mâchoires supérieures et inférieures, à os frontal, à l'humérus et au fémur.

II.3.2.2.2. Oiseaux

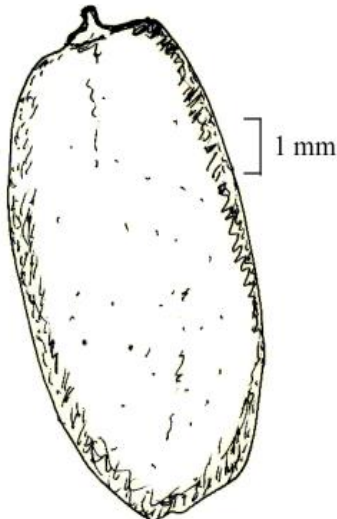
Les avants crânes et les mandibules sont souvent les pièces les plus utilisées dans la détermination des proies aviennes. Pour chaque crâne ou fragments de crâne, il faut d'abord examiner la forme et de la structure du bec. En absence du crâne nous basons sur l'examen des os longs comme les humérus, les os coracoïdes, les tarso-métatarses, les tibias, les cubitus et les fémurs (Fig.10). *Passer* sp. (Ploceidae) : Essentiellement granivore, le moineau à un bec court et robuste. Le processus palatinus et l'os maxillaire sont développés. A l'arrière de l'orbite se remarque un développement du processus zygomatique très accentué qui est légèrement courbé vers le bas (CUISIN., 1989).



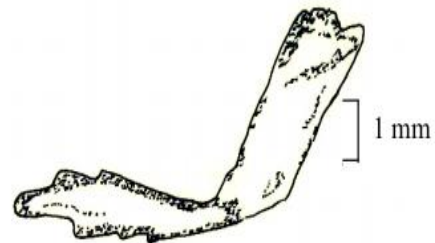
Tête de *Rhizotrogus* sp



Thorax de *Rhizotrogus* sp.



Elytre de *Rhizotrogus* sp.



Patte de *Geotrupes* sp.

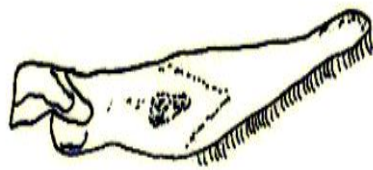


Telson d'*Androctenus amoreuxi*

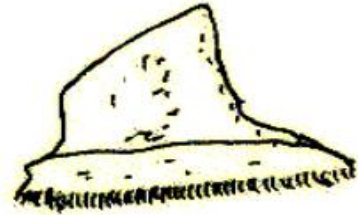
Figure 8 : Schéma des quelques fragments d'insectes trouvés dans les pelotes de rapaces (SEKOUR., 2005)

II.3.2.2.3. Rongeurs

L'examen d'un crâne entier d'un rongeur permet d'accéder à un maximum de certitude pour l'identification des espèces. Cependant, dans les pelotes des rapaces, les crânes sont rarement intacts et plus souvent incomplet et les mâchoires sont isolées. Les espèces trouvées dans les pelotes de rejection des différents rapaces appartiennent à des différentes familles telles que les Dipodidae et les Muridae.



Demi-mâchoire inférieure



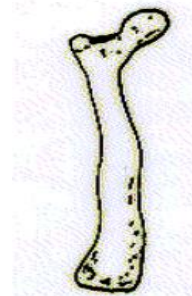
Demi-mâchoire Supérieure



Os frontal

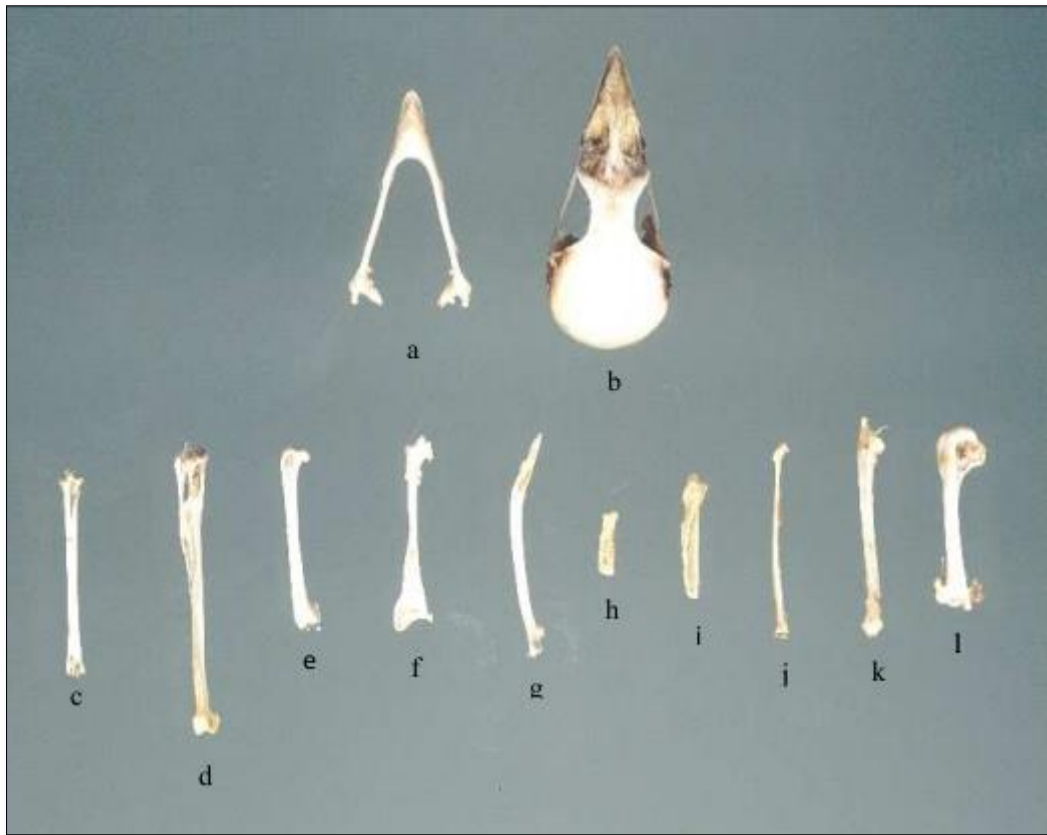


Humérus



Fémur

Figure 9 : Schéma des différentes parties osseuses des reptiles-proies des rapaces nocturnes
MAHDA (2008)



(SOUTTOU, 2002)

- | | | |
|----------------|---------------------|--------------------|
| a- Avant crâne | b – Mandibule | c – Tarsométatarse |
| d- Tibia | e – Fémur | f – OS coracoïde |
| g- Omoplate | h – Phalange alaire | i – Métacarpe |
| j- Radius | k – Cubitus | l – Humérus |

Figure 10 : Différents types d'ossements d'un passereau

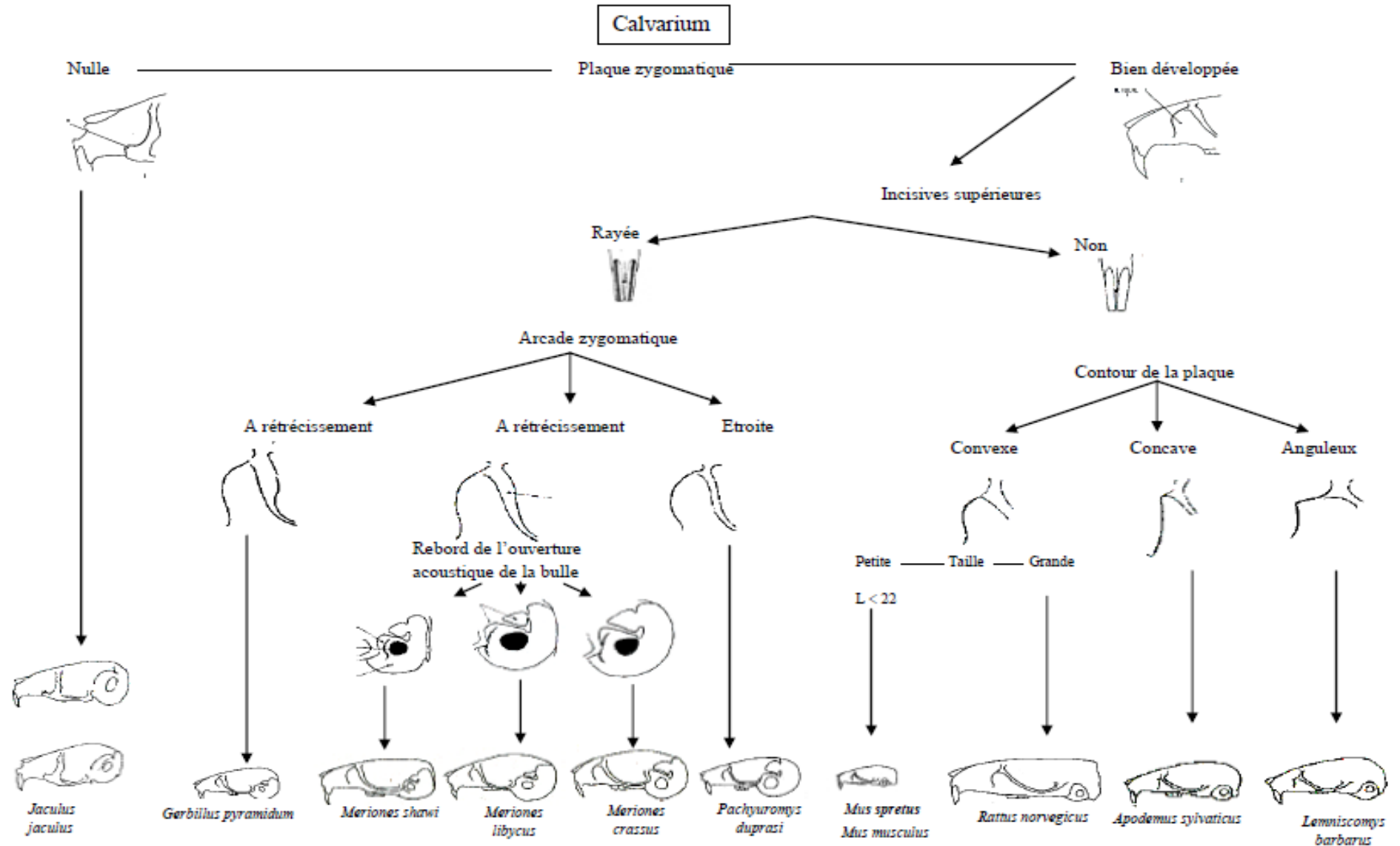


Fig. 11 - Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium (BARREAU et al., 1991)

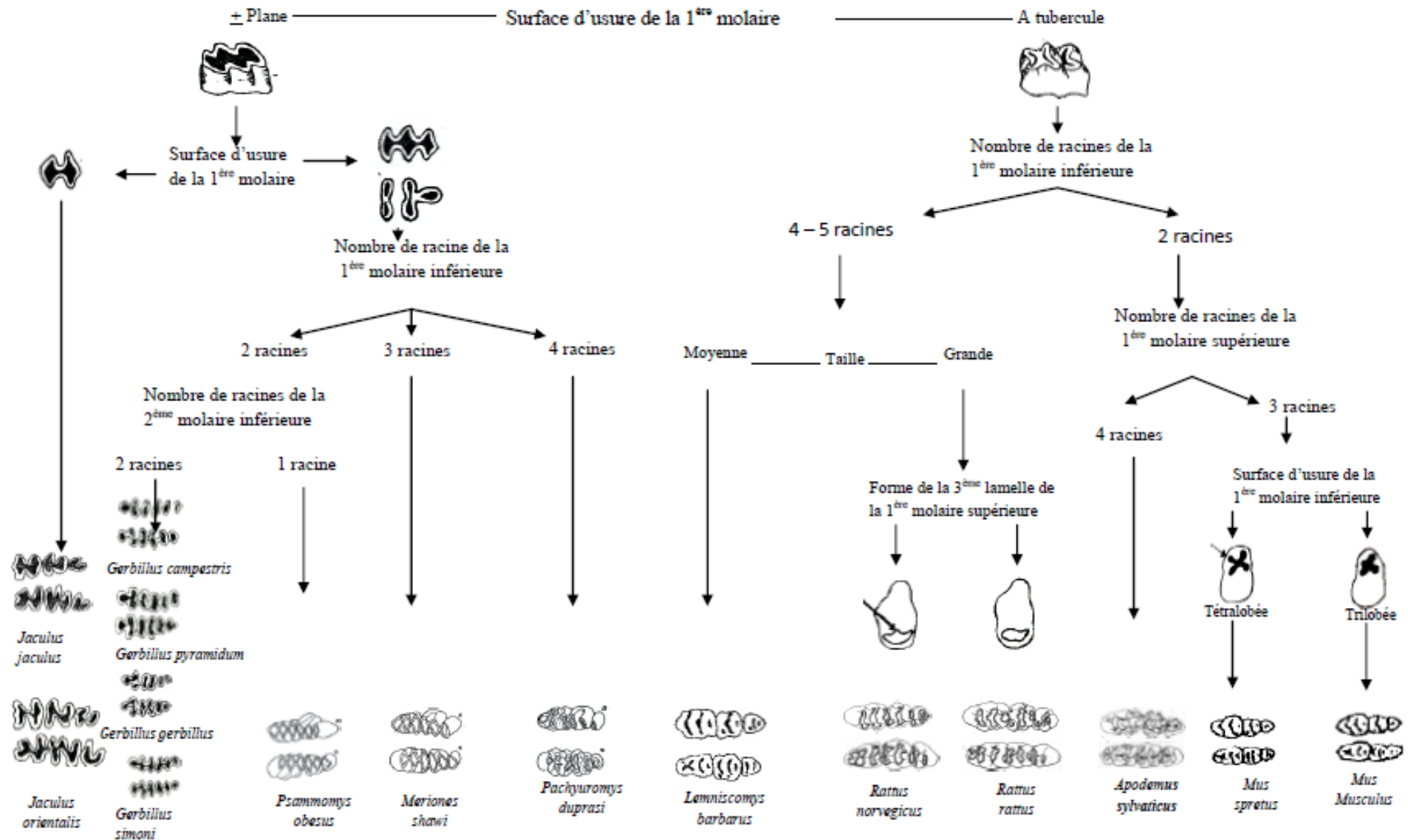
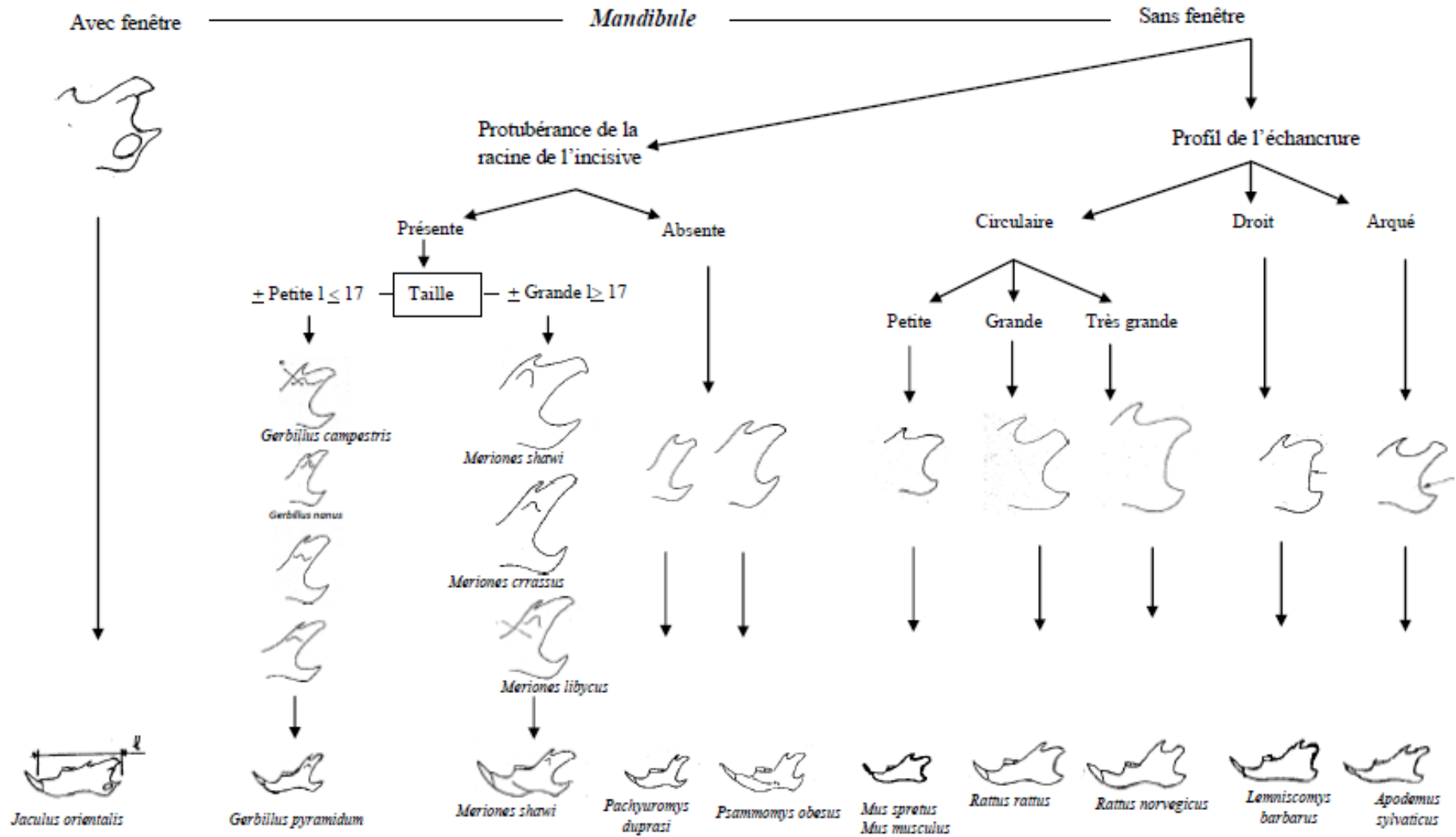


Fig. 12 – Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et al., 1991)



II.3.2.3. Dénombrement et classement des espèces-proies

C'est la dernière étape de l'étude du régime alimentaire. Il vient seulement Espèces de vertébrés et d'invertébrés proies enregistrées dans chaque pelote, classée par ordre systématique et quantifiées.

II.3.2.3.1. Invertébrés

Le dénombrement des invertébrés se fait par le comptage du nombre de mandibules, de têtes, de thorax, d'ailes et de crèques de chaque espèce-proie. Systématiquement nous mesurons la pièce trouvée dans le but d'estimer la taille de la proie et sa biomasse.

II.3.2.3.2. Vertébrés

Les avants crânes et des mâchoires sont les parties qui sont les plus recherchées. Lorsque ces derniers sont absents, nous prenons en considération les os longs comme référence, notamment les fémurs, les péronéotibius, les humérus et les cubitus.

II.4. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Dans cette partie présentés les différents indices écologiques de structures et de compositions appliquées au régime alimentaire de la *tyto alba*.

II.4.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices de composition appliqués aux espèces proies consommées par *Tyto alba* sont présentés dans ce qui va suivre:

II.4.1.1. Richesse totale et moyenne du régime alimentaire de *Tyto alba*

D'après BLONDEL (1979) et RAMADE(1984), La richesse totale (S) est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois au terme de N relèves, Par contre le nombre moyenne des espèces contactées à chaque relevé constitue la richesse moyenne (Sm)

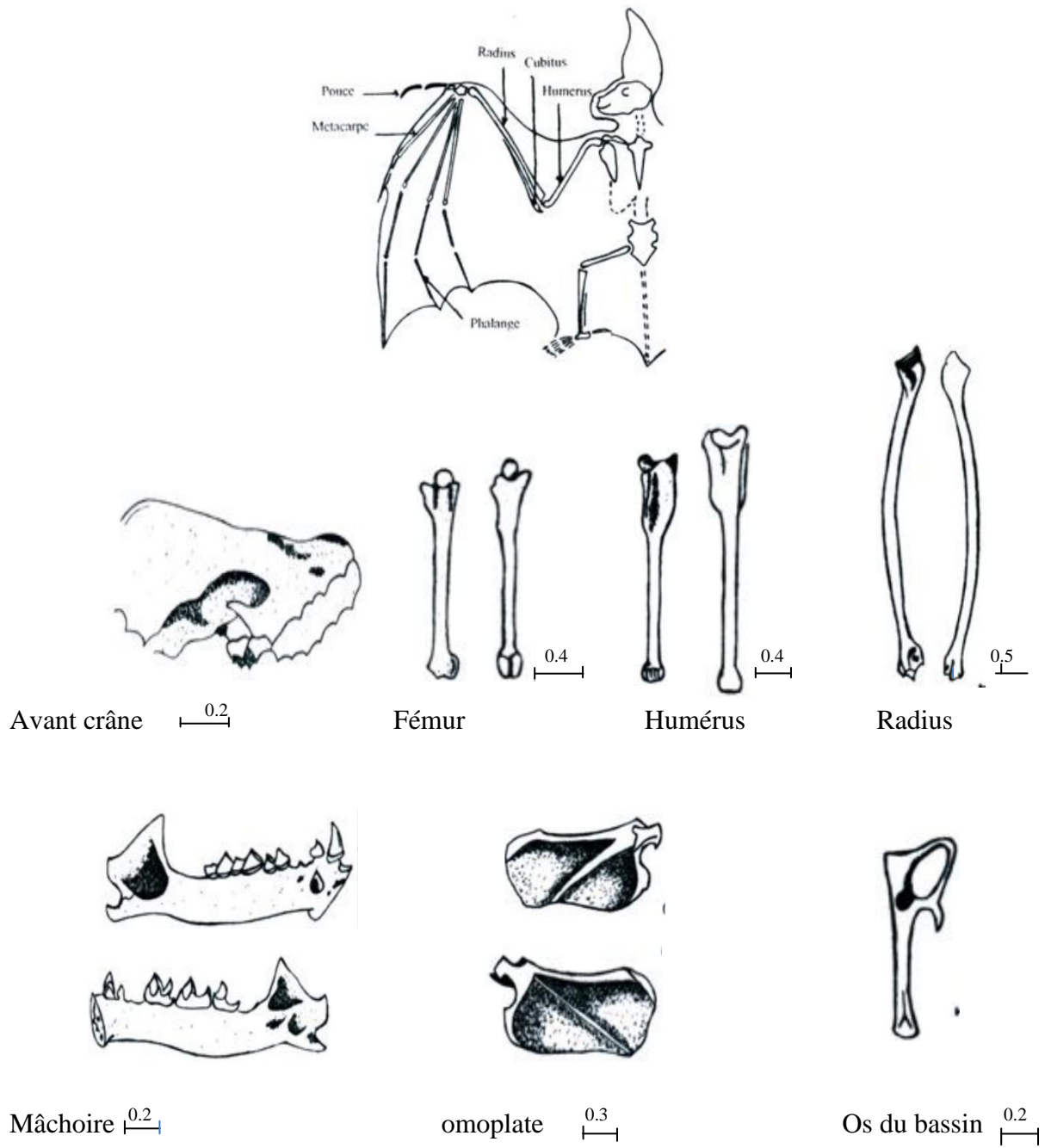


Figure 14: Différents ossements d'un chiroptère

II.4.1.2. Abondance relative des espèces-proies du *Tyto alba* (A.R. %)

L'abondance relative (A.R. %) est le rapport entre le nombre des individus d'une espèce ou d'une catégorie n_i , et le nombre total des individus de toutes les espèces confondues, exprimé en pourcentage (ZAIM et GAUTIER., 1989). dans chaque relevé de l'échantillonnage (RAMADE., 1984).signalent que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

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

AR % : Abondance relative de l'espèce i ;

n_i : Nombre total des individus d'une espèce i prise en considération ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

II.4.1.3. Fréquence d'occurrence ou Constance (C %)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce(i) prise en considération au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). Elle est calculée par la formule suivante:

$$C\% = \frac{m_i \times 100}{M}$$

C % : Constance ou fréquence d'occurrence ;

m_i : Nombre relevé contenant l'espèce i ;

M : Nombre total de relevés.

Nous retenons six classes (BACHELIER., 1978, DAJOZ., 1971 et MULLEUR., 1985) et nous constatons qu'une espèce est :

Omniprésente si : $C\% = 100\%$;

Constante si : $75\% \leq C\% < 100\%$;

Régulière si : $50\% \leq C\% < 75\%$;

Accessoire si : $25\% \leq C\% < 50\%$;

Accidentelle si : $5\% \leq C\% < 25\%$;

Rare si : $C\% < 5\%$.

II.4.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Dans ce qui va suivre les indices écologiques de structure appliqués aux espèces-proies de la Chouette effraie sont détaillés.

II.4.2.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')

Selon VIEIRA DASILVA (1979), L'indice de Shannon-Weaver est calculé selon de la formule suivante (BLONDEL et *al.*, 1973, BARBAULT, 1974 et RAMADE, 1978) .

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

$$q_i = n_i / N$$

H' : Indice de diversité de Shanon-Weaver en bits ;

qi : Fréquence relative de l'espèce i pas en pourcentage.

ni : est le nombre d'individus

N : est le nombre total des individus espèces confondues.

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

II.4.2.2. Indices de diversité maximale (H' max)

La diversité maximale (H' max) correspond à la valeur la plus élevée possible de la diversité d'un peuplement (MULLEUR., 1985). Elle est donnée par la formule suivante:

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

H' max : Indice de diversité maximale ;

S : Richesse totale.

II.4.2.3. Equitabilité (E)

Selon BLONDEL (1979), l'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observé H' à la diversité maximale H' max.

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

H': Diversité de Shannon-Weaver ;

H' max : Diversité maximale ;

E : Equitabilité.

RAMADE (1984) Les valeurs de cet indice varient entre 0 et 1, il tend vers le 0 lorsqu'il y a une dominance d'une espèce-proie en termes d'effectifs. Lorsqu'il tend vers 1, il traduit un équilibre entre les effectifs des différentes espèces-proies.

II.4.3. Variation d'âge des quelque rongeurs-proies consommées par le Rapace

L'étude de l'âge des rongeurs-proies trouvées dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* est réalisée grâce à l'indice d'estimation de l'âge proposé par BARREAU *et al.*, (1991). Ces derniers auteurs proposent deux critères qui peuvent être utilisés dans cette approche, à savoir l'aspect externes des os long, où il est souvent difficile de se prononcer sur l'âge de l'individu. Et l'osculation des dents, qui nous permet de signalé quatre stades de développement en fonction de la hauteur de la couronne dentaire et de son incrustation (BARREAU *et al.*., 1991):

1. Stade juvénile : Les sillons de la dent qui sépare les tubercules occupent la totalité de la hauteur de dent ;
2. Stade sub-adulte : La hauteur des sillons de la dent est encore supérieure à la moitié de celle de la dent ;
3. Stade adulte : Les sillons de la dent ont une taille inférieure à la moitié de la hauteur de la dent ;
4. stade âgé : Les sillons de la dent sont presque disparus.

Chapitre III

Chapitre III : Résultats et discussions sur régime alimentaire du *Tyto alba* dans la région du Souf

Dans ce chapitre englobe les résultats sur l'étude du régime alimentaire de *Tyto alba* dans la région du Souf (l'Elarfgi). Les variations du nombre de proies et des espèces par pelote viennent en premier lieu, suivie par l'application des indices écologiques aux différentes espèces-proies.

III.1. Variations du régime alimentaire du *Tyto alba* en fonction des stations dans la région du Souf

Les variations du régime alimentaire du *Tyto alba* en fonction des régions d'études à savoir (Elarfgi), se sera abordé dans la partie va qui va suivre:

III.1.1. Dimensions des pelotes de rejection du *Tyto alba*

Les pelotes de la *Tyto alba* sont de couleur grise foncée et parfois clair à l'état sec. Elles ont une forme ovale avec des extrémités arrondies, et généralement, elles sont caractérisées par leur solidité (Figure 15). Les résultats concernant les dimensions et le poids des régurgitas de *Tyto alba* en fonction des stations sont marqués dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Dimensions moyennes (mm) et poids (g) de pelotes de la *Tyto alba* récoltées dans les stations d'étude

	Grand diamètre	Longueur	Poids
Max	82	46	17.1
Min	3.6	17	1.5
Moy	43.96	27.23	5.28
Ecartype	12.20	5.29	2.62

Selon le tableau, les dimensions des pelotes de rejection de *Tyto alba* récoltées dans la région du Souf, un grand diamètre varient entre 3.6 et 82 mm (moy. = 43.96 ± 12.20 mm) et la longueur varie entre et de 17 et 46 mm (moy. = 27.23 ± 5.29 mm). Le poids des pelotes varient entre à 17.1 et 1.5 mm (moy. = 5.28 ± 2.62 mm). (Tab.10).

D'après ALIA (2012), la longueur des pelotes récoltées dans les stations d'étude au Souf, varie entre 25 et 96 mm (moy. = $38,75 \pm 11,68$ mm). De même, SAOUDI (2007) rapporte dans une Hamada à Laghouat, de longueurs qui varient entre 29 et 62 mm (moy. = $33,38 \pm 11,52$ mm). BEBBA (2008) note une longueur moyenne de $45,5 \pm 14,36$ mm dans la région de Touggourt. Par contre, SEKOUR *et al.* (2010) mentionnent des valeurs de longueur moyenne, élevées dans la région de M'Sila. Ces auteurs ont enregistré des longueurs

moyennes de $48 \pm 10,6$ mm. Les Grands diamètres des pelotes de ce rapace varient entre 13 et 37 mm (moy. = $24,7 \pm 2,9$ mm). De même en Syrie, SHEHAB (2005) note des valeurs qui se situent entre 18 et 32 mm. En Suisse MEBS (1994) signale des pelotes de rejection de la Chouette effraie possédant de grands diamètres allant de 18 à 35 mm avec une moyenne de 26 mm.

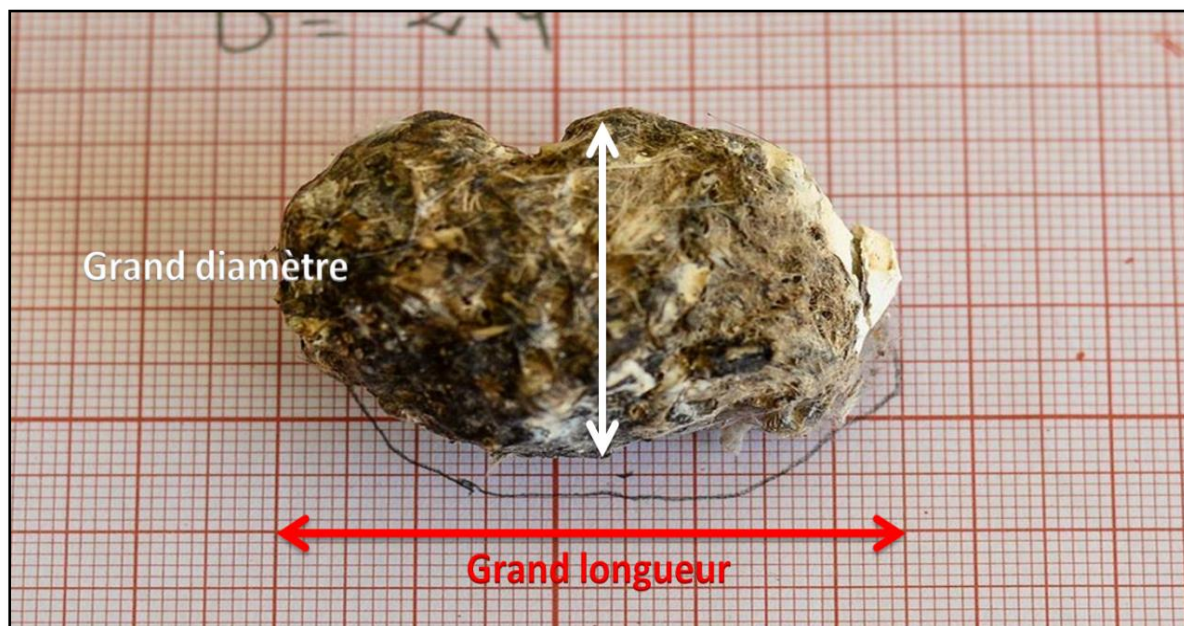


Figure 15: Pelotes de rejection de *Tyto alba*

III.1.2. Variation du nombre de proies par pelote chez le *Tyto alba* à Souf

Dans le tableau 11, sont marquées du Nombre et taux de proies par pelote chez *Tyto alba* récolté dans la station d'étude.

Tableau 11 : Nombre et taux de proies par pelote chez *Tyto alba* dans la région du Souf

Fréquences de proies par pelote	Nombres de pelotes	Abondances (%)
1	12	16.44
2	23	31.51
3	20	27.40
4	10	13.70
5	2	2.74
6	4	5.48
7	1	1.37
9	1	1.37
Total	73	100.00

D'après tableau 11, ressort que le nombre et taux de proies par pelote chez *Tyto alba* dans la région du Souf varie de 1 à 9 proies (nombres de pelotes total 73). Les pelotes

contenant une proie sont les mieux représentées avec taux égal à 31.51 %. Elles sont suivies par celles de trois proies avec 27.40 % et celles de une seule proie de 16.44 %. Globalement et générale, *Tyto alba* se base dans son alimentation sur une proie dans la région étudiée.

ALIA (2012) a trouvé un nombre de proies par pelote varie entre 1 et 9 proies. Les pelotes contenant deux proies, sont les plus nombreuses à 31,7%. Elles sont suivies par celles avec une seule proie, soit 21,7%, puis par celles contenant trois proies (20,0 %). BEBBA (2008) travaillant, dans la région d'Oued Righ, a enregistré de nombres variés entre 1 et 9 proies. En cote d'Or (France), présente des pelotes de l'Effraie, caractérisées par un nombre de proies variées, allant de 1 à 13 proies (BAUDVIN., 1986). Par contre, SEKOUR *et al.* (2010), signalent sur les hauts plateaux à Mergueb un nombre de proies par pelote très faible compris entre 1 et 4 proies. Selon les mêmes auteurs, les pelotes contenant une seule proie, sont les plus observées (69,1%), suivies par celles à deux proies (25,5%). Par contre, l'examen des pelotes obtenues dans la présente étude laisse remarquer que celles à deux proies, sont les plus nombreuses (31,7%). Elles sont suivies par celles à une seule proie (21,7%,) puis par les pelotes contenant trois proies (20,0%). De ce fait, on peut dire que l'Effraie se base généralement pour s'alimenter sur un nombre limité de proies compris entre 1 et 3 proies, ce qui signifie que ses proies sont importantes du point de vue taille et biomasse, c'est le cas des rongeurs.

III.1.3. Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques

Les résultats obtenus suite à l'étude du régime alimentaire du *Tyto alba* dans la région du Souf sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.1.3.1. Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques de composition

Les indices utilisés dans cette partie l'étude du régime alimentaire du *Tyto alba* sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence des espèces proies de l'Effraie.

III.1.3.1.1. Richesse totale et moyenne appliquées au régime alimentaire de *Tyto alba*

Le tableau 12 regroupe les valeurs de la Richesse génériques, spécifiques des proies recensées dans les pelotes de rejections du *Tyto alba* dans stations d'étude

Tableau 12 : Richesse génériques, spécifiques des proies recensées dans les pelotes de rejections du *Tyto alba*.

Paramètres	Espèces proies	Rodentia
Ni	201	179
Sg	17	7
Ss	23	13
Sm	1.87	1.61
Ecart type	0.91	0.78

Selon tableau 12, représente que le nombre d'individus de proies est égale 201 individus avec 179 de Rodentia. De même le tableau 12 ressort que la richesse génériques est richesse spécifiques des espèces proies recensées dans les pelotes de Rejections du *Tyto alba* est de 17 genres avec une richesse spécifique de 23 espèces. Pour les Rodentia Sg = 7, Ss = 13. Concernant la richesse moyenne des proies dans les pelotes de rejections de *Tyto alba* au Souf est de $1,87 \pm 0,91$ espèces proies et de 1.61 ± 0.8 espèces Rodentia (Tab.12).

Les 170 individus de proies recensés dans 60 pelotes de la Chouette effraie sont disposés en 17 genres et 23 espèces proies, avec une richesse moyenne de $1,83 \pm 0,93$ espèces (ALIA., 2012). BENBOUZID (2000), après l'analyse d'un nombre élevé de 300 pelotes provenant de la réserve naturelle de Mergueb, mentionne une richesse totale égale à 23 espèces. Dans la région d'Oued Righ, BEBBA (2008) a recensé 125 individus, représentés par 16 genres et 19 espèces. MICHELAT et GIRAUDOUX (1993) à Bouclans (France) signalent une richesse totale de 13 espèces. Le même nombre est noté par ROULIN (1996) dans la région de Broye en Suisse. BAZIZ et al., (2002), mentionne une richesse totale (39 espèces) supérieure au notre. De même AULANGNIER et al. (1999), au Maroc notent 32 espèces proies dans les pelotes de *Tyto alba*.

III.1.3.1.2. Abondance relative des catégories-proies notées dans le menu trophique de *Tyto alba*

Les résultats de l'abondance relative en fonction des catégories-proies du *Tyto alba* sont mentionnés dans la figure 16.

Le régime global du *Tyto alba* dans la région du Souf compte cinq catégories (figure 16) Rodentia sont les plus représentés et les proies plus consommés par *Tyto alba* dans la région avec un taux de 89,05 %, suivis par Aves avec 28,8 %, puis Insecta (2.99 %), Reptilia (1.99 %) et Chiroptera (1 %).

ALIA (2012) signale que la catégorie proie la plus abondante dans le menu trophique

de *Tyto alba*, est celle des rongeurs (88,2%). BEBBA (2008) dans la région d'Oued Righ trouve que les rongeurs constituent près 72,8% du régime alimentaire de l'Effraie. De même SEKOUR *et al.*, (2005) dans la région de M'Sila, signalent que les rongeurs dominent la totalité des proies que ce soit par l'analyse des pelotes de réjection avec 89,6% et même pour ce qui est des restes au nid de ce rapace (62,6%). BAZIZ *et al.* (2000) signalent l'importance des micromammifères dans le menu trophique de l'Effraie (68,4%) en insistant, que les rongeurs constituent 63,8%. A Staouéli, KHEMICI *et al.*, (2002) confirment la dominance des rongeurs trouvés après l'analyse des pelotes de l'Effraie (67,0%). Dans les plaines semi-arides du Maroc, RIHANE (2005) signale l'importance des rongeurs dans les pelotes de réjection de *Tyto alba* avec un taux de 50,8%. De même dans un milieu steppique en Tunisie, LEONARDI et DELL' ARTE (2006), montrent la dominance des rongeurs dans le régime alimentaire de l'Effraie. Dans l'Ouest de l'Espagne, AMAT et SORIGUER (1981) enregistrent que les mammifères constituent 72,7%. SORGO (1992) rapporte que 96,5% des proies de *Tyto alba* appartiennent aux micromammifères en Slovénie.

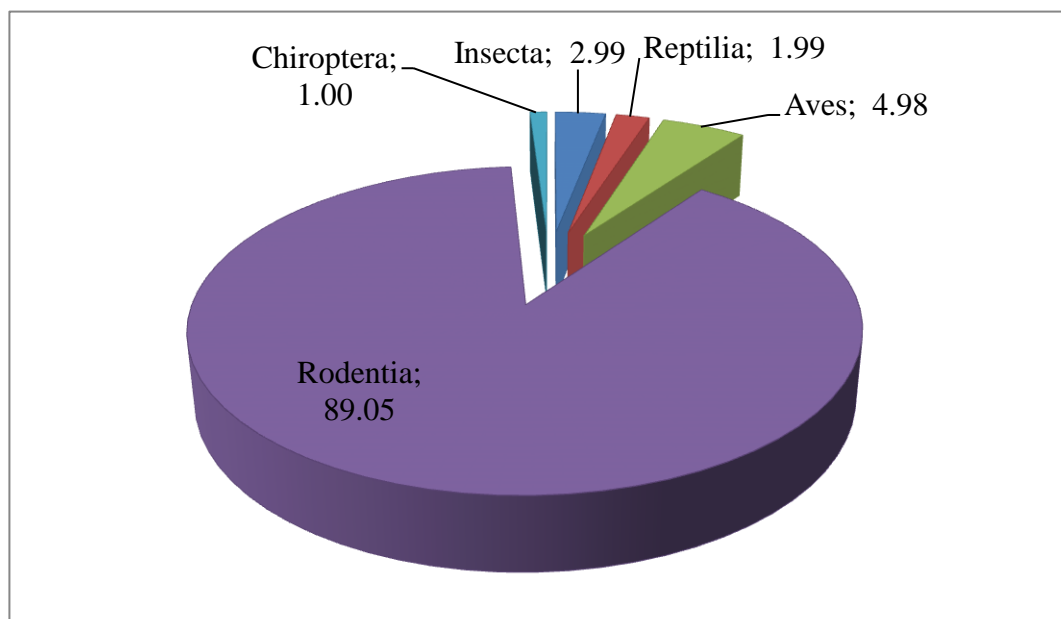


Figure 16 : Abondance relative des catégories de proies notées dans les régurgitas du *Tyto Alba*

III.1.3.1.3. Abondance relative des espèces proies notées dans les régurgitats du *Tyto alba*

L'importance de rongeurs proies par rapport à l'ensemble des proies ingérées, est indiquée dans la figure 13. Il ressort de la figure 17, que l'espèce proie la plus abondante dans les pelotes de la Chouette effraie, est *Gerbillus gerbillus* avec un taux de 35,8%. Suivie par, *Mus musculus* avec 11,9%, *Gerbillus campestris* soit 11,4% *Gerbillus nanus* (10,4%),

Gerbillus tarabuli (8,3%). Les autres espèces de rongeurs, sont faiblement représentées avec des taux qui ne dépassent pas 3,5% (figure 17).

En termes d'espèces, l'Effraie se rabat le plus souvent au Souf sur *G. gerbillus* (44,0%) et *G. campestris* (13,3%). Presque les mêmes espèces dominantes dans la région d'Oued Righ (BEBBA, 2008). Tandis que sur les hauts plateaux, *Meriones shawii* est la proie la plus consommée par l'Effraie à Ain El-Hadjel (87%) (SEKOUR *et al.*, 2010), à Djelfa (33,8%) (GUERZOU., 2006) et à Boughzoul (36,4%) (BAZIZ., 1996).

Selon 201 proies signalées dans les pelotes de l'Effraie, 179 individus appartiennent aux rongeurs. Ces derniers se répartissent entre 2 familles et 13 espèces. La famille des Muridae, est la plus riche en espèces, représentée par deux sous-familles, celle des Gerbillinae (80%) et celle des Murinae (16,6%). La famille de Dipodidae contenant que 3,3%. A partir de 170 proies signalées dans les pelotes de l'Effraie, 150 individus appartiennent aux rongeurs. Ces derniers se répartissent entre 2 familles et 13 espèces. La famille des Muridae, est la plus riche en espèces, représentée par deux sous-familles, celle des Gerbillinae (80%) et celle des Murinae (16,6%). La famille de Dipodidae contenant que 3,3% (ALIA., 2012). BEBBA (2008) représente l'importance des micromammifères notamment les rongeurs dans le menu trophique de *Tyto alba* au Oued Righ avec un taux de 72,8%. Les études réalisées par SEKOUR *et al.* (2002, 2005 et 2010) sur le régime alimentaire de l'Effraie dans les Hauts plateaux, montrent que les rongeurs sont les proies favorables de la Chouette effraie, avec un taux entre 85,3% et 89,6%. HAMANI *et al.* (1998) insistent sur le rôle que jouent les Rodentia dans le régime de *Tyto alba* aussi bien près du barrage de Boughzoul (72,2%) qu'à Aine Oussera (72,1%). AULAGNIER *et al.* (1999), signale l'importance des micromammifères (99,8%) dans le menu trophique de *Tyto alba* et notamment les rongeurs.

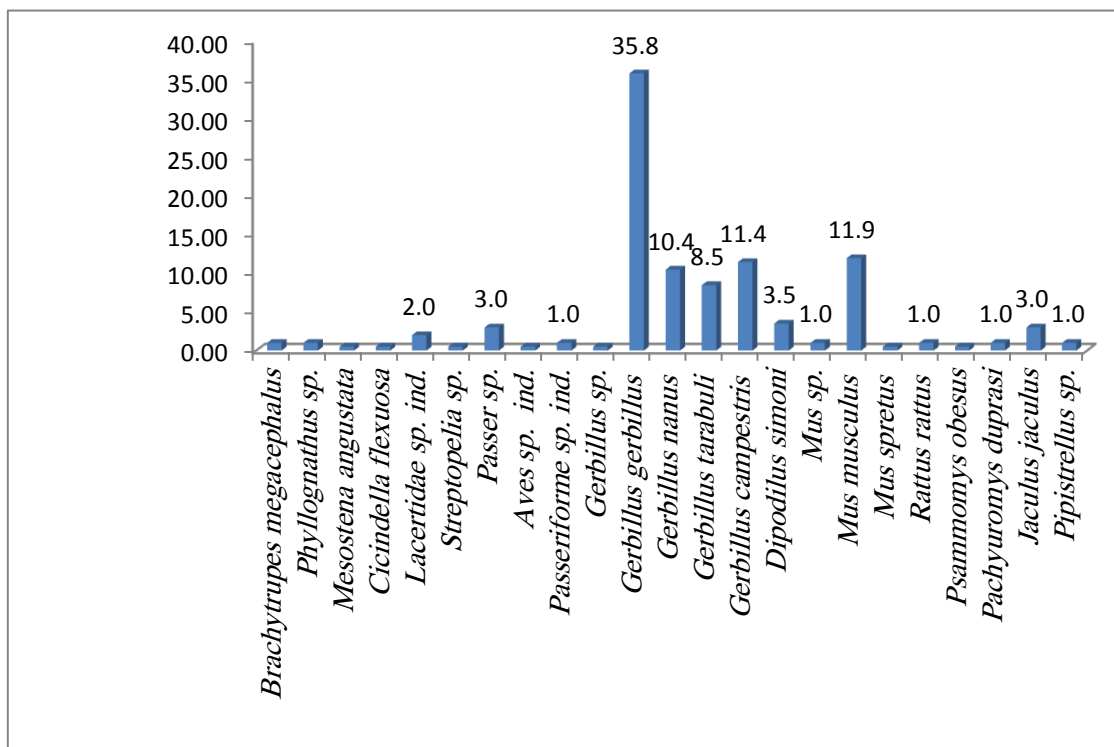


Figure 17 : Abondance relative des espèces proies notées dans les régurgitats du *Tyto alba* au Souf.

III.1.3.1.4. Fréquences d’occurrence appliquée aux espèces-proies de la *Tyto alba* dans la station

Les résultats concernant les fréquences d’occurrence des espèces-proies trouvées dans les pelotes de l’Effraie sont affichés dans le tableau 13.

Tableau13 : Fréquence d’occurrence des espèces proies recensées dans les pelotes de rejections de *Tyto alba* (Ni : Effectifs ; na : Nombre d'apparition ; F O % : Fréquence d’occurrence ; sp: Espèce)

Class	Famille	Espèce	na	FO%	Class
Insecta	Gryllidae	<i>Brachytrupes megacephalus</i>	1	1.37	Rare
	Scarabeidae	<i>Phyllognathus sp.</i>	1	1.37	Rare
	Tenebrionidae	<i>Mesostena angustata</i>	1	1.37	Rare
	Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	1	1.37	Rare
Reptilia	Lcertidae	Lacertidaesp. ind.	4	5.48	Accidentelle
Aves	Columbidae	<i>Streptopelia sp.</i>	1	1.37	Rare
	Passeridae	<i>Passer sp.</i>	4	5.48	Accidentelle
		Aves sp. ind.	1	1.37	Rare
		Passeriforme sp. ind.	2	2.74	Rare
		<i>Gerbillus sp.</i>	1	1.37	Rare

Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus gerbillus</i>	39	53.42	Régulière
		<i>Gerbillus nanus</i>	18	24.66	Accidentelle
		<i>Gerbillus tarabuli</i>	14	19.18	Accidentelle
		<i>Gerbillus campestris</i>	15	20.55	Accidentelle
		<i>Dipodilus simoni</i>	6	8.22	Accidentelle
		<i>Mus sp.</i>	2	2.74	Rare
		<i>Mus musculus</i>	13	17.81	Accidentelle
		<i>Mus spretus</i>	1	1.37	Rare
		<i>Rattus rattus</i>	2	2.74	Rare
		<i>Psammomys obesus</i>	1	1.37	Rare
		<i>Pachyuromys duprasi</i>	2	2.74	Rare
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i>	5	6.85	Accidentelle
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus sp.</i>	1	1.37	Rare

Le régime alimentaire trophique de *Tyto alba* dans la région du Souf montre que les rongeurs constituent les proies les plus sélectionnées (Tab.13). Parmi ces derniers, (Fo = 61,7 %) est considérée comme une proie régulière. Alors que *Gerbillus nanus* (Fo = 24.66 %), *Mus musculus* (Fo = 17.81 %), *Jaculus jaculus* (Fo = 6.85 %) sont parmi les espèces accidentelles. Parmi les espèces rares, on note *Brachytrupes megacephalus*. (Fo = 1.37 %) et passerifoeme sp. Ind (Fo = 2.74 %) (Tab. 13).

OUAGGADI (2011) à d'Oued Bouha, *Gerbillus campestris* (Fo = 14,7 %), sont des proies accidentelles. ATTIA (2012) à Tazgraret, *Streptopelia sp.* (Fo = 44,7 %) et *Passer sp.* (Fo = 39,4 %) sont considérées comme des espèces accessoires. HAMANI (1997) signale que l'espèce la plus fréquente dans le régime alimentaire de la Chouette effraie au barrage de Boughzoul est *Mus spretus* (Fo = 41,4 %). PAILLEY et PAILLEY (2000) en France ont notés que *Microtus arvalis* avec 46,8 % est la seule espèce-proie accessoire dans le régime alimentaire de la Chouette effraie. Tandis que les espèces *Apodemus sylvaticus* (Fo = 15,8 %), *Crocidura russula* (Fo = 9,3 %) et *Sorex coronatus* (Fo = 8,9 %) sont accidentelles dans le menu trophique de *Tyto alba*. De même GUERZOU (2006) a trouvé que *Meriones shawii* est l'espèce la plus fréquente dans le régime alimentaire de *Tyto alba* dans la forêt de Bahrara (Fo = 92,3 %).

III.1.4. Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques de structure indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale

Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver, diversité maximale et équitabilité des espèces proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* dans la région du Souf sont présentées dans la tableau 14.

Tableau 14 : Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale (H' max) et l'équitabilité (E) appliquées aux espèces-proies et de rongeurs présentes dans les pelotes de *Tyto alba* au Souf

Paramètres	Toutes espèces confondues	Rodentia
H'	3.21	2.67
H' max	4.52	3.70
E	0.71	0.72

(H'): Diversité de Shannon-Weaver; H max: Diversité maximale; E: Equitabilité.

Selon les résultats trouvés dans le tableau 14, nous remarquons que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 3.21 bits à toutes espèces confondues avec une diversité maximal de 4,52 bits, et pour les Rodentia H' égale à 2.67 bits a une diversité maximal de 3,70 bits (Tab. 14).

L'équitabilité obtenue pour les espèces de rongeurs proies trouvées dans les pelotes de *T. alba* se rapproche de 1 (E = 0,72) (Tab.14). Cela signifie qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection de ce rapace.

D'après SOUILEM (2013), la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de l'Effraie est égale à 2,89 bits à El-Atteuf et 3,43 bits à Sebseb, avec un global de 3,25 bits. MASSA (1981) qui a travaillé en Italie sur le régime alimentaire de la Chouette effraie dans station a trouvé que l'indice de diversité Shannon-Weaver est 3,8 de bits à Malte. Ce résultat est comparable à celle-ci notée à Nos résultats. ATTIA (2012) mentionne des valeurs qui varient entre 2,5 bits (Tazgraret) et 2,9 bits (Mekhadma), avec un global de 2,5 bits. A Still, OUAGGADI (2011) signale des valeurs variant entre 1,8 bits à (Dendouga) et 3,62 bits (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 SALVATI *et al.*, (2002) ayant travaillé sur le menu trophique de *Tyto alba* en Italie notent que la diversité de Shannon-Weaver est de 1,1 bits pour le milieu

urbain, 1,4 bits pour le milieu suburbain et 1,6 bits pour le milieu rural. Ces valeurs sont beaucoup trop basses par rapport à celles trouvées dans la présente étude.

III.2. Etude des catégories d'âges des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie au Souf

Les catégories d'âge des espèces de rongeurs-proies notées dans les régurgitats de *Tyto alba* sont mentionnées dans la figure II est remarqué que la plupart des effectifs de rongeurs proies appartiennent à la catégorie des sub-adultes et des adultes. Les espèces *Mus musculus*, *Gerbillus gerbillus*, et *Gerbillus tarabuli* sont représentées par les quatre classes d'âge. Par contre *Gerbillus nanus* est représentée par trois catégories d'âges (sub-adulte, adulte et âgée). La classe d'âge sub-adulte est riche en effectif surtout pour *Mus musculus* (50 %) *Gerbillus gerbillus* (74,24%), *Gerbillus nanus* (81,25%), *Gerbillus tarabuli* (46,67%) et *Gerbillus campestris* (70%) (figure 18). Alors que les espèces qui sont représentées par deux classe d'âge, restent *Mus spretus* (sub-adulte et âgée), *Rattus rattus* et *Dipodillus simoni* (adulte et âgée) et *Pachyuromys duprasi* (sub-adulte et adulte). Chez, *Psammomys obesus* une seule classe d'âge est notée, il s'agit de sub-adulte (figure 18).

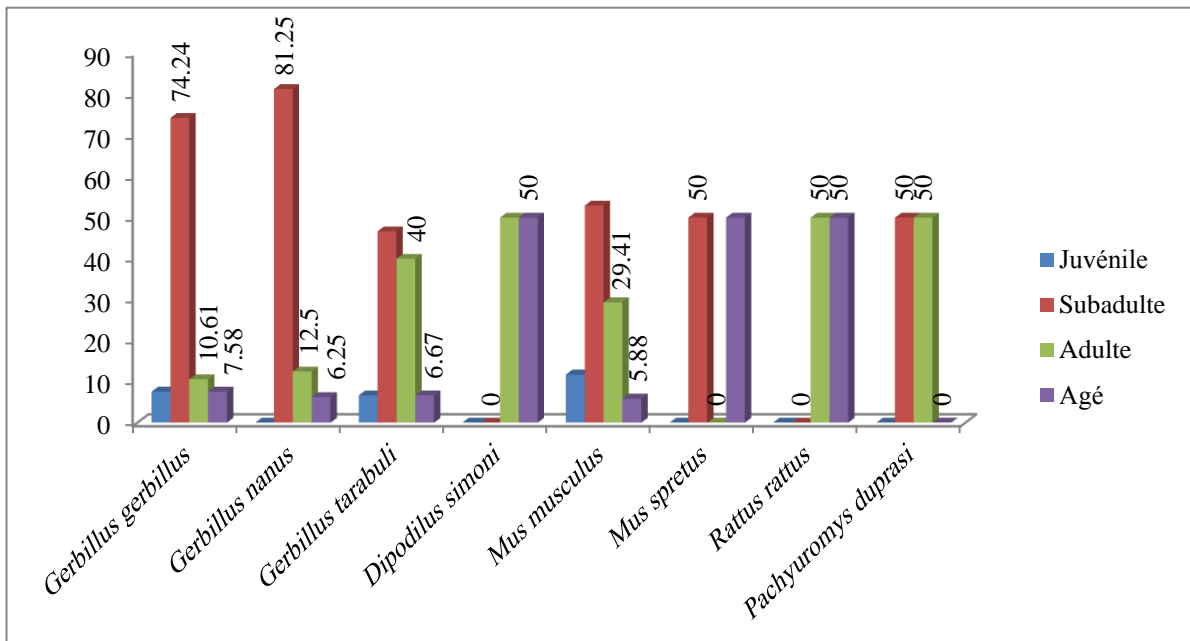


Figure 18 : Variation d'âge des rongeurs-proies trouvés dans les régurgitats de *Tyto alba* à Souf

Conclusion générale

Conclusion générale

La dissection des pelotes de rejection, c'est une méthode d'étude de l'écologie trophique des rapaces. Elle s'appuie sur l'analyse des pelotes de rejection de la Chouette effraie. C'est une preuve supplémentaire que ce rapace ne choisit pas ses proies et qu'il joue le rôle d'un piège ambulatoire dans des milieux ouverts et capturant, au hasard des rencontres de proies d'oiseaux et de micromammifères...etc. Ce qui est avancé est confirmé par cette étude qui est réalisée dans la région de Souf, exactement dans la station de d'Elarfigi, à travers l'analyse de 73 pelotes de rejections de *Tyto alba*.

Les pelotes de rejection du *Tyto alba* récoltées dans la station de l'étude sont plus longues (moy = $27,23 \pm 5,29$ mm) que larges (moy = $43,96 \pm 12,20$ mm), caractérisées par un poids moyen (moy. = $5,28 + 2,62$ g).

Le nombre de proies par pelotes varie entre 1 et 9 (nombres de pelotes total 73), les pelotes contenant deux proies, sont les plus nombreuses à 31,51%.

L'analyse des régurgitats de l'Effraie a permis l'identification de 201 individus regroupant 17 espèces proies ($S_m = 1,87 \pm 0,91$). Dans la station étude la plus dominante est celle des Rodentia 7 espèces-proies (179 individus) avec une richesse moyenne de ($S_m = 1,61 \pm 0,78$).

L'analyse du régurgitat du *Tyto alba* dans la région du Souf a permis de compter cinq catégories. L'effraie des clochers se base le plus souvent dans son alimentation sur des rongeurs (89,05%).

Les espèces-proies les plus fréquentes dans le régime alimentaire de *Tyto alba* en termes d'apparition sont *Gerbillus Gerbillus* ($F_o = 53,42\%$). est considérée comme une proie régulière alors que parmi les proies accidentelles il y a *Gerbillus nanus* ($F_o = 24,66\%$), *Gerbillus campestris* ($F_o = 20,55\%$), *Gerbillus tarabuli* ($F_o = 19,18\%$) et *Mus musculus* ($F_o = 17,81\%$).

L'indice de la diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de la Chouette effraie montre que les milieux exploités par ce rapace sont faiblement diversifiés ($H' = 3,21$ bits ; $H'_{max} = 4,52$ bits).

En perspective, cette étude doit être complétée par :

- Faire une étude approfondie sur les disponibilités alimentaires par les différentes méthodes de captures qui sont utilisées pour les invertébrés ainsi que pour les vertébrés.
- L'étude des disponibilités alimentaires a pour but d'obtenir des résultats qui serait d'avantage plus proches de la réalité, c'est-à-dire, faire une projection de la composition du régime du rapace sur la richesse du milieu, à fin de bien comprendre son comportement alimentaire.
- Approfondir les connaissances sur le menu trophique en augmentant les nombres des relevés saisonniers et le nombre des stations dans le but de bien confirmer les choix alimentaire de ce rapace.
- Il serait intéressant en outre d'effectuer d'autres études notamment sur le régime alimentaire des jeunes et la reproduction, et sans oublié l'extrapolation de cette étude sur différentes espèces de rapaces.
- Pour valoriser le comportement de prédation chez cette espèce, il est souhaitable d'installer des nichoirs dans les zones à grande potentialité agricole pour limiter la taille des populations des ravageurs comme les moineaux, les rats et les souris.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. ALIA Z., 2012- Etude des rongeurs de la région du Souf : Inventaire et caractéristiques biométriques. Thèse magister agronomie., Ouargla, 104p.
2. ALLAL M., 2008.- Régime trophique de la Pie grièche grise *Lanius excubitor elegans* Swainson, 1831 dans la palmeraie de Debila (Souf) et ex-I.T.A.S (Ouargla), Mém. Ing. Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 122 p.
3. AMAT J. A. et SORIGUER C., 1981.- Analyse comparative des régimes alimentaires de l'Effraie *Tyto alba* et du Moyen-duc *Asio otus* dans l'Ouest de l'Espagne, *Alauda*, vol. 49 (2): 112-120. SORGO A., 1992.-Prehrana pegaste sove *Tyto alba* na Dravskem polju. *Acrocephalus*, 13 (55): 166 - 173.
4. ATTIA B., 2012 – Ecologie trophique de la Chouette effraie (*Scopoli*, 1759) dans la région d’Ouargla, Mémoire Ing. agro., Ouargla, 102p
5. AULAGNIER S. et THEVENONT M., 1986.– Catalogue des mammifères sauvages du Maroc, Trav. Inst. Sci., Sér. Zool., Rabat, 164 p.
6. 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.
7. BACHELIER G, 1978 – La faune de sols, écologie et son action. Ed. Orston, Paris, 391p.
8. BAUDVIN H., GENOT J.C. et MULLER Y., 1995 – Les rapace nocturnes. Ed. Sang de la terre, Paris, 301 p.
9. BAUDVIN H., 1986 – La Chouette effraie *Tyto alba*. Ed. fiche technique, FIR, 7 p.
10. BARBAULT R., 1974 – Place des lézards dans la biocénose de l'ant: relation trophique prédation et consommation des populations naturelles. *Bull. Inst. Fond. Afr. Naine (I.F.A.N.)*. T, 37, série A, (2) : 467 – 514.
11. BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991 – Eléments d’identification des crânes des rongeurs du Maroc. *Soc. Française étud. prot. Mammifères*, Puceul, 17p.
12. BENBOUZID N., 2000.– Place de la Mérione de Shaw *Meriones shawi* trouessarti (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., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 98 p.
13. BEGGAS Y., 1992 - Contribution à l’étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région d’El oued –régime alimentaire d’*Ochilidia tibilis*,

- Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro. El Harrach, 53p.
14. BLONDEL J., 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
 15. BLONDEL J., FERRY Y. C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10(1 – 2) :533-589.
 16. CACCIANI F., 2004 – Etude de micromammifères proies dans les pelotes régurgitation de rapaces nocturnes d'Afrique tropicale. Intérêts biogéographique et taphonomique. Thèse Doctorat, Ecole. nati. vétérinaire., Alfort, 126p.
 17. Côte M, 1998. Des Oasis malades de trop d'eau ? In Cahiers Sécheresse, volume 9, Numéro 2, pp 123-130
 18. CUISIN J., 1989 – L'identification des crânes des passereaux (Passeri formes – Aves). Dipl. sup. étud. Rech. Univ. Bourgogne, Dijon, 340 p.
 19. DAJOZ R., 1971 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
 20. DEJONGHE J.F., 1983– Les oiseaux des villes et des villages. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296 p.
 21. ETCHECOPAR R.D. et HUE F., 1964 – Les oiseaux du nord de l'Afrique de la Mer Rouge au Canaries. Ed. Boubée et Cie., Paris, 606 p.
 22. FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., DEVAUX J., 1998 - Ecologie – Approche scientifique et pratique. Ed. J-B.Bailliere. Paris,339p.
 23. GUERZOU A., 2006.–Composition du régime alimentaire de Chouette chevêche (*Athene noctua*) (Scopoli, 1759) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*) (Scopoli, 1759) dans la forêt de Bahrara (Djelfa). Mémoire Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 140 p.
 24. HAMANI A., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 1998 .– Place des rongeurs dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba*(Aves, Tytonidae) au barrage de Boughzoul et à Ain Oussera. 3^{ème} journée Ornithologie, 17 mars 1998, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, Pp. 4.
 25. HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 – Les oiseaux du nord – Ouest de l'Afrique. Ed. Paul Le chevalier, Paris, 486 p.
 26. HIVERNAUD E. A., 2010 – Atlas radiographique et ostéologique de la Chouette effraie, *Tyto alba*, Scopoli 1769, Thèse Doc. vét. Ecol. nati. vét. Toulouse, 187p.
 27. ISENMANN P. et MOALI A., 2000.- Oiseaux d'Algérie. Ed. Buffon, Paris, 336 p.
 28. KACHOU T., 2006- *Contribution à l'étude de la situation de l'arboriculture fruitière dans la région du Souf*, Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 95 p.

29. KHECHEKOUCHE E., 2011.-Bio-écologie du Fennec, *Fennecus zerda* (Zimmermann, 1780) dans le Sahara septentrional (cas de la région du Souf). Thèse Magister., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 140 p.
30. KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002.–Partage des ressources alimentaires entre la Chouette effraie *Tyto alba* et l’Hibou moyen-duc *Asio otus* dans un agro-écosystème à Staoueli. 6^{ème} Journée d’Ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 24 p.
31. KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA., 1991.- Mammals of Algeria. Ed. Ossodineum, Wroklaw, 353 p.
32. LE BERRE M., 1990 - Faune du Sahara. Mammifères. Ed. Rymond Chabaud, T. 2, Paris, 359 p.LEGENDRE L.P., 1979 – Ecologie animale : La structure des données écologiques. Ed. Masson, T. II, Paris, 254 p
33. LEDANT J.P., JACOB J.P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHET J., 1981 – Mise à jour de l’avifaune algérienne. *Le Gerfaut*, n° 71, Bruxelles : 295-398.
34. LEGHRISSI 2007 - La place d’un système ingénieux (ghot) dans la nouvelle dynamique –cas de la région de Souf- Mémoire Ing. Agro. Ouargla, 128p.
35. LEONARDI G. et DELL’ARTE G. L., 2006.– Food habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) in a steppe area of Tunisia. *J. Aird Envir.*, 65: 677–681.
36. MEBS T., 1994 – Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux.Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, coll. « Lescompagnons du naturaliste », 123 p.
37. MESSEKHER I et MENANI M.R., 2010- Evolution de la piézométrie de la ville d’Oued Souf (entre 1993, 2002 et 2007), Colloque International GIRE, Département des Sciences de la Terre, Univ. Batna(2009), 05 p.
38. MOSBAHI M. et NAAM A., 1995 - Contribution à l’étude de la faune de la palmeraie du Souf .Mémoire Ing. Agro. Univ. O uargla, 153p.
39. MICHELAT D. et GIRAUDOUX P., 1993.–Relation proies-prédateur-paysage chez la Chouette effraie *Tyto alba* pendant l’élevage desjeunes. *Alauda*, vol. 61, (2) : 65–72.
40. MULLER Y., 1994 – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France. Ed. centre d’étude ornithologique d’alsace, Paris : 388 – 389.
41. MULLER Y., 1985 – L’avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord – Sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318p.
42. NADJAH A., 1971- *Le Souf des oasis*. Ed. maison livres, Alger, 174 p.

43. OUAGGADI S., 2011 - Ecologie trophique de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) dans deux régions sahariennes : cas d'El-Meghaïer et Still (Oued Souf). Mémoire Ing. agro., Univ., Ouargla, 96 – 105p.
44. RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale* . Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397 p
45. RAMADE F., 2003- *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Dunod. Paris, 690p.
46. REMINI A, 2006. La disparition des ghouts dans région d'El-Oued (Algerie). 1page.
47. RIHANE A., 2005.-Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines semi arides au Maroc (Compléments). *Go-South Bull.*, 2: 3743.
48. ROULIN A., 1996.-Alimentation hivernale de la Chouette effraie (*Tyto alba*), du Hibou moyenduc (*Asio otus*), du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). *Bull. Soc. Vaud. Sc. Natu.*, 84(1): 19–32.
49. SAOUDI A. et THELDJI A., 2007.-La biodiversité de la faune de la région de Laghouat. Mémoire. Ing. agro., Univ Laghouat, 97 p.
50. SEKOUR M., 2005.- Insectes Oiseaux et Rongeur, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). Thèse magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 236 p.
51. SEURAT L.G., 1924 – *Zoologie forestière de l'Algérie*. Gouv. gén. Algérie, écol des brigadiers des eaux et forêts, 54 p.
52. SHEHAB A. H. et CIACH M., 2006 - Diet Composition of the Pharaoh Eagle Owl, *Bubo ascalaphus*, in Azraq Nature Reserve, Jordan. *Turk J Zool*, 32: 65-69.
53. STEWART P., 1969 - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. nat. agro.* : 24 -25.
54. SOUILEM Z ., 2013- Analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa. Mémoire Ing. Agro. Ouargla, 98p.
55. SOUTTOU K., 2002 – Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécer elle *Falco tinnunculus* Linné, 1758(Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana . Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p. *Terre et vie*, 28 (4) : pp.533-557.
56. VIERA DASILVA J., 1979- Introduction à la théorie écologique. Ed. Masson. Paris. 112 p.

57. VILCEK F. et BERGER Z., 1995 – Oiseaux. Ed. P.M.L, coll. « petite encyclopédie », Paris, 227 p.
58. VOISIN P., 2004 - Le Souf, Ed. El- Walid, El-Oued, 226p.
59. ZAIME A. et GAUTIER J.Y., 1989 – Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien, au Maroc. Rev. Ecol. (Terre et vie), 44, (2) : 153 –163.
60. حليس يوسف. 2007. الموسوعة النباتية لمنطقة سوف. إنتاج الوليد للطباعة 'الوادي', 252 ص 45

رégime alimentaire de *Tyto alba* (Scopoli, 1759) dans la région du souf.

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) à travers l'analyse des pelotes de réjections dans stations d'Elarfgi sise à Oued Souf. L'analyse de 73 pelotes, a permet d'identifié 5 catégories trophiques représentées avec 201 individus. Les Rodentia sont les plus consommés par ce prédateur (AR = 89,05 %) notamment avec *Gerbillus gerbillus* (AR = 34,82 %), *Gerbillus nanus* (AR = 10,45 %). Suivis aussi par les Aves (AR = 4,98 %), les insectes (AR = 2,99 %), Reptilia (AR = 1,99 %) et enfin Chiroptera (AR = 1%)
Le groupe sub-adulte Rodentia est les plus représentatives en termes de nombre d'individus dans la structure du régime alimentaire pour *Tyto alba* (Scopoli, 1759).

Mots-clés : Menu trophique, *Tyto alba*, pelotes, Souf.

النظام الغذائي لطائر البوم *Tyto alba* (Scopoli, 1759) بمنطقة سوف

ملخص

تركز هذه الدراسة على للنظام الغذائي لـ *Tyto alba* (Socpoli, 1759) في منطقة العرفجي بولاية وادي سوف. سمح لنا تحليل 73 لفيفة تحديد 5 فئات غذائية بمجموع 201 فردا. القوارض كانت أكثر إستهلاكا من قبل هذا الجارح (AR = 89,05 %) خاصة من نوع *Gerbillus gerbillus* (AR = 34,82 %)، *Gerbillus nanus* (AR = 10,45 %)، تليها الطيور (AR = 4,98 %)، الحشرات (AR = 2,99 %)، الزواحف (AR = 1,99 %)، وفي النهاية Chiroptera (AR = 1 %).

المجموعة الشبه بالغة عند القوارض هي الأكثر تمثيلا من حيث عدد الافراد في بنية النظام الغذائي لطائر البوم *Tyto alba*.

الكلمات المفتاحية : نظام غذائي، طائر البوم ، اللفات ، سوف .

