

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة البليدة 1

Université Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie et ~~Microbiologie des Organismes~~

des Populations et Organismes.

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master 2 en :

(Option)... Biodiversité et Développement Durable.

Thème

Empty rounded rectangular box for the thesis title.

Soutenu par

Devant le Jury :

M.....	GRADE	U.S.D. Blida	Président (e)
M.....	GRADE	U.S.D. Blida	Examinateur(rice)
M.....	GRADE	U.S.D. Blida	Examinateur(rice)
M.....	GRADE	U.S.D. Blida	Promoteur (rice)
M.....	GRADE	U.S.D. Blida	Co-Promoteur (rice)
M.....	GRADE	U.S.D. Blida	Invité

Le ... /... /201...

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالى و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة البليدة 1

Université Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie

Département de Biologie des Populations des Organismes

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

(Option) Biodiversité et Développement durable

Thème

**Contribution à l'étude du
régime alimentaire
de la Chouette effraie *Tyto
alba* (Scopoli 1769)
dans la région d' El Affroun**

Soutenu par : Radhia DERIOUCH Epouse HADJ MOUHAMMED.

Devant le Jury :

M ^r BENDJOUDI D.	M.C.B	U. Blida 1	Président
M ^e HAMICHE A.	M.A.A	U. Blida 1	Examinatrice
M ^{elle} ZATRA Y.	M.A.B	U. Blida 1	Examinatrice
M ^e OUARAB S.	M.C. B	U. Blida 1	Promotrice

2013/ 2014

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à Madame Samia OUARAB. Maitre de conférences B à l'université de Blida1, directrice de ce mémoire. C'est un honneur pour moi de travailler avec elle. Elle a mis à ma disposition ses connaissances et sa riche expérience. Je la remercie aussi pour ses conseils, ses orientations, sa disponibilité, sa gentillesse, sa modestie et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail.

Ma grande reconnaissance et mes vifs remerciements vont à Madame Faiza MARNICH maitre de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure de Vétérinaire pour le travail qu'elle a fait pour moi, Pour ses suggestions et ses orientations malgré ses nombreuses occupations.

Je remercie bien vivement Monsieur BENDJOUDI D. Maitre de conférences B à l'université de Blida1 pour l'honneur qu'il me fait en présidant le jury de mon mémoire.

Ma reconnaissance et mes remerciements vont également à Madame HAMICH A. maître assistant A à l'université de Blida1, et Madame ZATRA Y. maître assistant A à l'université de Blida1 pour l'honneur qu'elles me font en s'associant en tant que membres examinateurs du jury de ce mémoire.

Je remercie en particulier mes parents, ma sœur et mon frère pour leur compréhension, leur patience et leurs encouragements.

Liste des figures

Figure 01: Limites de la wilaya de Blida.....	0
	6
Figure 02: Relief de la wilaya de Blida.....	0
	6
Figure03: Diagramme ombrothermique de Gaussen de la station de Meurdja pour l'année 2013.....	1
	0
Figure 04 : Climagramme pluviométrique d'Emberger pour la station de Meurdja.....	1
	2
Figure05: Pelote de <i>Tyto alba</i> trouvée.....	1
	6
Figure 06: Emplacement du nid de <i>Tyto alba</i>	1
	6
Figure 07 : Récupération des ossements contenus dans les pelotes de rejection.....	1
	8
Figure 08: Différents ossements d'un passereau.....	2
	0
Figure 09 : Clé de détermination des espèces de Muridaeà partir des mandibules.....	2
	1
Figure 10: Clé de détermination des Muridaeà partir des dents.....	2
	2
Figure 11: Clé de détermination des espèces de Muridae à partir du calvarium.....	2
	3
Figure 12: Ossements d'un Insectivora <i>Crocidurarussula</i>	2
	5
Figure 13 : Partie antérieure de l'avant-crâne (A) et mâchoire (B) de <i>Crocidurarussula</i>	2
.....	5
Figure 14: Schéma des différentes parties osseuses des Lacertidae-proies de la Chouette effraie.....	2
	7

Figure 15: Schéma de quelques fragments d'insectes trouvés dans les pelotes.....	2
	8
Figure 16: Taux des catégories des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de <i>Tytoalba</i> dans la région d'El-Affroun en 2014.....	3
	8
Figure 17: Biomasses relatives (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun en 2014.....	4
	4

Liste des tableaux

Tableau 01 – Températures mensuelles moyennes $(M+m)/2$ pour la station de Meurdja de 1996 à 2005.....	07
Tableau 02 – Températures moyennes des maxima (M) pour la station de Meurdja de 1996 à 2005.....	07
Tableau 03 – Températures moyennes des minima (m) pour la station de Meurdja de 1996 à 2005.....	07
Tableau 04 – Hauteur des précipitations mensuelles pour les quatre stations de 1996 à 2005.....	08
Tableau 05 – Le bioclimat de la station de Meurdja.....	11
Tableau 06 – Dimensions des pelotes de la Chouette effraie trouvées dans la région d'El-Affroun.....	34
Tableau 07 – Variations des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie collectée dans la région d'El-Affroun durant six mois de l'année 2014.....	35

Tableau 08 – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage par rapport au régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun en 2014.....	35
Tableau 09 – Richesses totales et moyenne des espèces-proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie recueillies dans la région d'El-Affroun.....	36
Tableau 10 – Catégorie des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> recueillies dans la région d'El-Affroun en 2014.....	37
Tableau 11 – Abondances relatives des espèces proies trouvées dans le menu de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun entre Mars et septembre 2014.....	39
Tableau 12 – Variations mensuelles des pourcentages des catégories de proies de <i>Tyto alba</i> dans la région d'El-Affroun entre Mars et Septembre 2014.....	40
Tableau 13 – Indice de diversité de Shannon – Weaver et équitabilité des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> mois par mois entre Mars et Septembre 2014.....	41
Tableau 14 – Biomasses (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun en 2014.....	42
Tableau 15 - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie.....	45

SOMMAIRE

Pages

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction	02
--------------------	----

Chapitre I: Présentation de la zone d'étude

1.1. – Situation géographique de la région de Blida.....	05
1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude.....	05
1.3. – Caractéristiques biotiques de la région de Blida	13
1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude	13
1.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude.....	13

Chapitre II – Méthodologie

2.1. – Régime alimentaire de la Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>).....	15
2.1.1 – Collecte des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i>	15
2.1.2. – Analyse des pelotes de rejection par voie humide aqueuse.....	17
2.1.3. – Identification des Vertébrés-proies de la Chouette effraie.....	17
2.1.4. – Identification des Invertébrés	24
2.2. – Techniques employées pour l'exploitation des résultats.....	29
2.2.1. – Qualité de l'échantillonnage	29
2.2.2. –Exploitation des résultats par des indices écologiques	29
2.2.2.1. – Emploi d'indices écologiques de composition.....	29
2.2.2.2. – Utilisation d'indices écologiques de structure.....	30
2.2.2.3. – Utilisation d'autres indices pour l'exploitation des résultats.....	31

Chapitre III - Résultats sur le régime alimentaire de la Chouette effraie dans la station d'étude

3.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Tyto alba</i>	34
3.1.1. – Dimensions des pelotes de <i>Tyto alba</i>	34
3.1.2. – Variation du nombre de proies par pelote.....	34
3.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces-proies de <i>Tyto alba</i>	35
3.3. – Analyse des proies de <i>Tyto alba</i> par quelques indices écologiques de Composition.....	36
3.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes	36
3.3.2. – Catégories de proies contenues dans les pelotes de <i>Tyto alba</i>	36
3.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes.....	37

3.3.4.– Variations mensuelles du régime trophique de <i>Tyto alba</i> en 2014 dans la région d'étude.....	40
3.4. – Indices écologiques de structure appliqués au régime trophique de <i>Tyto alba</i> durant l'année 2014.....	41
3.4.1. – Diversité des espèces proies de la chouette effraie.....	41
3.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en 2014 dans la région d'ElAffroun.....	41
3.4.3. – Exploitation des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> par d'autres indices.....	42
3.4.3.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i> dans la zone humide de Réghaïa.....	42
3.5. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i>.....	45
3.5.1. – Fragmentation des ossements des rongeurs-proies retrouvés dans les pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i>	45

Chapitre IV – Discussions

4.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Tyto alba</i>	47
4.1.1. – Dimensions des pelotes de <i>Tyto alba</i>	47
4.1.2. – Variations du nombre de proies par pelote.....	47
4.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces–proies de <i>Tyto alba</i>.....	48
4.3. – Analyse des proies de <i>Tyto alba</i> par quelques indices écologiques de composition	48
4.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes	48
4.3.2. – Catégories des proies contenues dans les pelotes de <i>Tyto alba</i>	48
4.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes.....	49
4.4. – Exploitation par des indices écologiques de structure des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> ingérées en 2004.....	49
4.4.1. – Diversité des espèces-proies de la chouette effraie.....	49
4.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en2014 dans la région d'El-Affroun.....	50
4.5. – Exploitation des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> par d'autres indices	50
4.5.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i> dans la région d'El Affroun.....	50
4.5.2. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i>	50
Conclusion et perspectives.....	53
Références bibliographiques	

Contribution à l'étude du régime alimentaire de *Tyto alba* dans la région d'El Affroun.

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) à travers l'analyse des pelotes de réjections par la voie humide aqueuse dans la région d'El-Affroun sise à Blida. L'analyse de 42 pelotes, nous a permis d'identifier 5 catégories trophiques représentées avec un total de 188 individus. Les insectes sont les plus consommés par ce prédateur (AR = 74,31 %) . Ils sont suivis par les rongeurs (AR = 22,01 %). En fonction des saisons, les insectes sont très abondants en été, notamment, *Messor barbarus* (AR = 50 %) . En terme de biomasse la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Mus spretus*. (B. % = 14,37 %) . La Chouette effraie est considérée comme un prédateur généraliste (E = 0,88) à El Affroun, caractérisée par un régime diversifié basé sur les insectes puis les rongeurs.

Mots clés : Régime alimentaire, Chouette effraie, Pelotes de rejection, Indices écologiques, El Affroun .

Contribution to the study of the Barn owl pellets of rejection collected in the region of El Affroun.

Abstract

The present work is about the survey of the food diet through the analysis of the pellets of rejections of the Barn owl *Tyto alba* (Scopoli, 1769) by the wet aqueous way, in the station of El-Affroun which is situated in Blida. The analysis of 42 balls, has allowed us to identify 5 categories trophic represented with a total of 188 individuals. Insects are the more clear soups by this predator (AR = 74,31 %) . They are followed by the rodents (AR = 22,01%). According to the seasons, insects dominate in summer, notably *Messor barbarus* (AR = 50 %) . In terms of biomass the most important value is for *Mus spretus*. (B. % = 14,37 %) .The Barn owl is a general predatory practitioner (E = 0.88), characterized by a varied diet.

Key words : Food diet, Barn owl , Pellets of rejection , Ecological indexes, El Affroun.

اسهام في دراسة النظام الغذائي للبومة البيضاء في منطقة العفرون

ملخص

تركز هذا العمل على دراسة النظام الغذائي من خلال تحليل لفافات طائر البومة البيضاء *Tyto alba* (Scopoli 1769) عن طريق الإمالة، وهذا في منطقة العفرون التابعة للبلدية. سمح لنا تحليل 42 لفيفة بتحديد خمس فئات غذائية بمجموع 188 فرد، تمثل الحشرات الفئة الأكثر استهلاكاً من طرف هذا الطائر (AR=74.31%)، تليها القوارض بنسبة (AR=22.01%). من حيث المواسم، الحشرات هي الأكثر توفراً خلال الصيف خاصة *Messor barbarus* بنسبة (AR=50%). من حيث الكتلة الحيوية، النسبة الأكثر ارتفاعاً سجلت لـ *Mus spretus* (B%=14.37%). يعد طائر البوم مفترساً عاماً (E=0.88) ذو نمط غذائي متنوع.

الكلمات المفتاحية : النظام الغذائي، طائر البوم، اللفافات، المؤشرات البيئية , العفرون.

Introduction

Les rapaces nocturnes sont des oiseaux de proies, car ils se basent sur la prédation pour s'alimenter. Ils chassent habituellement dans la nuit comme le cas de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (BLAGOSKLONOV,1978). Ils jouent un rôle très important dans les agro-écosystèmes, surtout en chassant les micromammifères notamment les rongeurs, et principalement les rats et les souris, qui causent des dégâts sur les cultures en plein champs et dans les lieux de stockages des grains (BRUDERER, 1996), en capturant certains espèces d'oiseaux ravageurs comme les moineaux, même des insectes nuisibles pour les cultures. De ce fait, ce sont des auxiliaires utiles à l'agriculture. Ils contribuent aussi à l'élimination de redoutables foyers de maladies par fois très dangereuses pour l'homme et pour les animaux domestiques (BLAGOSKLONOV, 1987), où il faut souligner que les rongeurs constituent des réservoirs de germes et parasites pathogènes responsables de maladies transmissibles à l'homme telles que la leishmaniose cutanée dans plusieurs régions en Algérie (BAZIZ, 1996).

La plupart des plantes cultivées souffre de plus en plus suite aux pressions exercées par les bio-agresseurs comme par exemple : *Passer domesticus*. D'autres catégories comme les rongeurs sont classées fléaux par les dégâts infliger aux cultures en plein champset en stocks .

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 cesont 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, si le menu trophique de *Tyto alba* débute à être bien connu en Europe d'après les travaux de (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 ; NEDJIMI1998 à Oued Smar et à Benhrara, OUARAB, 2011 à Réghaia), les travaux concernant la Mitidja occidentale sont fragmentaires bien que l'importance de la région du côté sociale et économique (MUTIN,1977).

La présente étude est réalisée dans cette région, plus exactement à El Affroun; dont le but est de connaître les composantes trophiques de ce rapace dans cette région, notamment les variations saisonnières, afin 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 insectes et les rongeurs.

Le présent travail comporte quatre chapitres. Le premier chapitre est réservé pour la présentation de la région d'étude. Il est suivi par le deuxième chapitre qui est consacré au matériel et aux méthodes utilisés dans l'étude du régime alimentaire de l'Effraie, notamment les techniques utilisées sur terrain et au laboratoire ainsi que les indices écologiques appliqués pour l'exploitation des résultats. Le troisième chapitre rassemble l'ensemble des résultats obtenus. Le quatrième chapitre est réservé aux discussions des résultats. A la fin une conclusion suivie par les perspectives clôture de ce travail.

Chapitre I - Présentation de la région d'étude

Dans ce présent chapitre, différents aspects de la zone d'étude sont développés notamment la situation géographique, les facteurs abiotiques et les caractéristiques biotiques de la région.

1.1.- Situation géographique

La Wilaya de Blida se situe dans la partie Nord du pays dans la zone géographique du Tell central. Elle est limitée au nord par les wilayas d'Alger et Tipaza, à l'ouest par la Wilaya de Ain Defla, au sud par la Wilaya de Médéa à l'est par les Wilayas de Bouira et de Boumerdés (**Fig. 1**).

Le relief de la wilaya (**Fig. 2**) se compose principalement d'une importante plaine (la Mitidja) ainsi que d'une chaîne de montagnes au sud de la wilaya (zone de l'Atlas Blidéen et le piémont)(ANDI 2013).

La ville d'El Affroun qui est une commune de la wilaya de Blida, est une agglomération semi-urbaine située dans le versant septentrional de l'Atlas blidéen, elle fait partie de la Mitidja occidentale (MUTIN, 1977).

1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude

Les facteurs abiotiques de la région de Blida sont représentés essentiellement par des particularités édaphiques, géologiques et pédologiques et par des caractéristiques climatiques.

1.2.1.-Facteurs édaphiques :

La plaine de la Mitidja c'est un ensemble de terres très fertiles et à faibles pentes. La partie occidentale de cette plaine a une altitude qui va en décroissant du sud vers le nord (150 à 50 mètres). Les pentes sont faibles, parfois nulles, elle offre les meilleurs sols de la wilaya. Les sols limoneux mêlés de cailloux sur le piémont de la Mitidja, des sols limoneux rouges, profonds, faciles à travailler (MUTIN, 1977).

La zone de l'Atlas blidéen et le piémont: La partie centrale de l'Atlas culmine à 1 600 mètres, représentent une masse de terre surélevée entre la mer méditerranée au nord et les hauts plateaux au sud, les pentes très fortes (supérieures à 30%) sont sujettes à une érosion intense (ANDI 2013). Selon HALIMI (1980), les versants septentrionaux raides schisteux sont déchirés par des ruisseaux qui ravinent profondément les sols.

1.2.2. – Facteurs climatiques :

Pour la région de Blida, les conditions climatiques sont dans l'ensemble favorables, influencées par le relief surélevé entre la mer méditerranée au nord et les hauts plateaux au sud.



Fig.1: Limites de la wilaya de Blida (ANDI 2013).



Fig.2: Relief de la wilaya de Blida. (ANDI 2013).

Actuellement, la station de Chréa est la seule station météorologique fonctionnelle au niveau de la wilaya de Blida (P.N.C.), c'est la raison pour laquelle on a pris les données des anciennes périodes durant lesquelles quatre stations étaient fonctionnelles ; où on a pris la région de Meurdja comme station de référence pour la région d'étude El-Affroun (P.N.C.) du point de vu d'altitude.

1.2.2.1. – Températures

Selon RAMADE (1984), la température représente un facteur limitant 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. MUTIN (1977) signale que les températures mitidjiennes sont soumises à l'influence de la mer.

Les températures moyennes annuelles de la région de l'Atlas blidéen se centrent généralement autour de 14 ou 16°C (ANDI 2013). En ce qui concerne les températures mensuelles, pour la station, les mois de janvier et février sont les plus froids, alors que juillet et août sont les mois les plus chauds (Tab.1).

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes $(M+m)/2$ pour la station de Meurdja de 1996 à 2005.

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Meurdja	7,76	8,24	11,2	12,8	17,33	23,38	25,7	26,29	21,37	17,619	11,27	8,82

(Source : P.N.C., 2013)

Les températures maximales mensuelles varient de 2 à 15°C en hiver et 23 à 35°C en été. La moyenne annuelle est 22°C (Meurdja). Juillet et août sont les mois les plus chauds (Tab.2).

Tableau 2 – Températures moyennes des maxima (M) pour la station de Meurdja de 1996 à 2005.

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Meurdja	11,68	12,05	15,4	17,01	21,6	28,38	30,7	31,6	26,02	21,8	14,64	11,82

(Source : P.N.C., 2013)

Tableau 3 – Températures moyennes des minima (m) pour la station de Meurdja de 1996 à 2005

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Meurdja	3,85	4,44	7,11	8,77	13,07	18,38	20,63	20,98	16,72	13,43	7,9	5,83

(Source : P.N.C., 2013)

Les températures minimales mensuelles se situent entre 1 et 5°C en hiver et entre 15 et 21°C en été, la moyenne annuelle est de 11°C (Meurdja). Les plus faibles valeurs mensuelles correspondent aux mois de janvier et février (**Tab.3**).

1.2.2.2. – Pluviométrie

La pluviométrie est généralement plus importante dans l'Atlas que dans la plaine, selon MUTIN (1977) en Mitidja, la pluviométrie est comprise entre 650 et 900 mm. Les précipitations atteignent leur apogée en décembre, janvier et février, mois qui donnent environ 30 à 40% des précipitations annuelles (P.N.C.) (**Tab.4**).

Tableau 4 –Hauteur des précipitations mensuelles pour les quatre stations de1996 à 2005.

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Meurdja	132,7	88,65	93,11	136,1	86,85	9,00	10,5	7,96	44,09	114,4	99,37	128,7

(Source : P.N.C., 2013)

1.2.2.3. – Humidité relative (H.R. %)

L'hygrométrie désigne la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère (RAMADE, 2009). Pour la région de Blida, à cause de sa proximité de la mer, est caractérisée par un taux d'humidité élevé, l'humidité de l'air varie de 45% au mois d'aout à 86% au mois de janvier. A l'échelle de la journée, elle est plus élevée matin et soir et elle se baisse à midi (ANDI 2013).

Le brouillard s'étale sur toute l'année avec un maximum de 21 jours en janvier et un minimum de 4 jours en juillet. (P.N.C.).

1.2.2.4. – Neige et Gelées

La répartition de la neige dépend de l'effet combiné de l'altitude et latitude, la chute des neiges débute généralement au mois de décembre et persistent jusqu'au mois de mars dans les monts de l'Atlas blidéen.

Les gelées commencent vers le mois d'octobre et se poursuivent jusqu'au mois de mai avec une fréquence mensuelle maximale de 7 jours en janvier (P.N.C.).

1.2.2.5. – Synthèses des données climatiques

Les données climatiques d'une région peuvent être exprimées par le diagramme ombrothermique de Gausсен et par le climagramme pluviothermique d'Emberger.

1.2.2.5.1. – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

MUTIN (1977) signale que le diagramme ombrothermique de Gausсен permet de définir les mois secs. Il considère aussi que la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations mensuelles exprimées en millimètres descend au dessous de celle des températures moyennes mensuelles exprimées en degrés Celsius. Il est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations sur l'axe de droite et les températures sur l'axe de gauche en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations.

L'Atlas blidéen se situe en zone de climat méditerranéen, qui est défini dans le système de GAUSSEN par :

- Une température moyenne t du mois le plus froid : $0 < t < 15^{\circ}\text{C}$.
- Au moins deux mois secs où les précipitations P en (mm) sont inférieures au double de la température T en ($^{\circ}\text{C}$) : $P \text{ (mm)} < 2T \text{ (}^{\circ}\text{C)}$.

Le diagramme ombrothermique de la région de l'Atlas blidéen (**Fig.3**) de l'année 2013 montre que la saison sèche est de trois (3) mois pour Meurdja, station référence pour la région d'El Affroun ; cette période s'étale de juin jusqu'à aout. Alors que la période humide est de sept (7) mois , allant d'octobre jusqu'à avril.

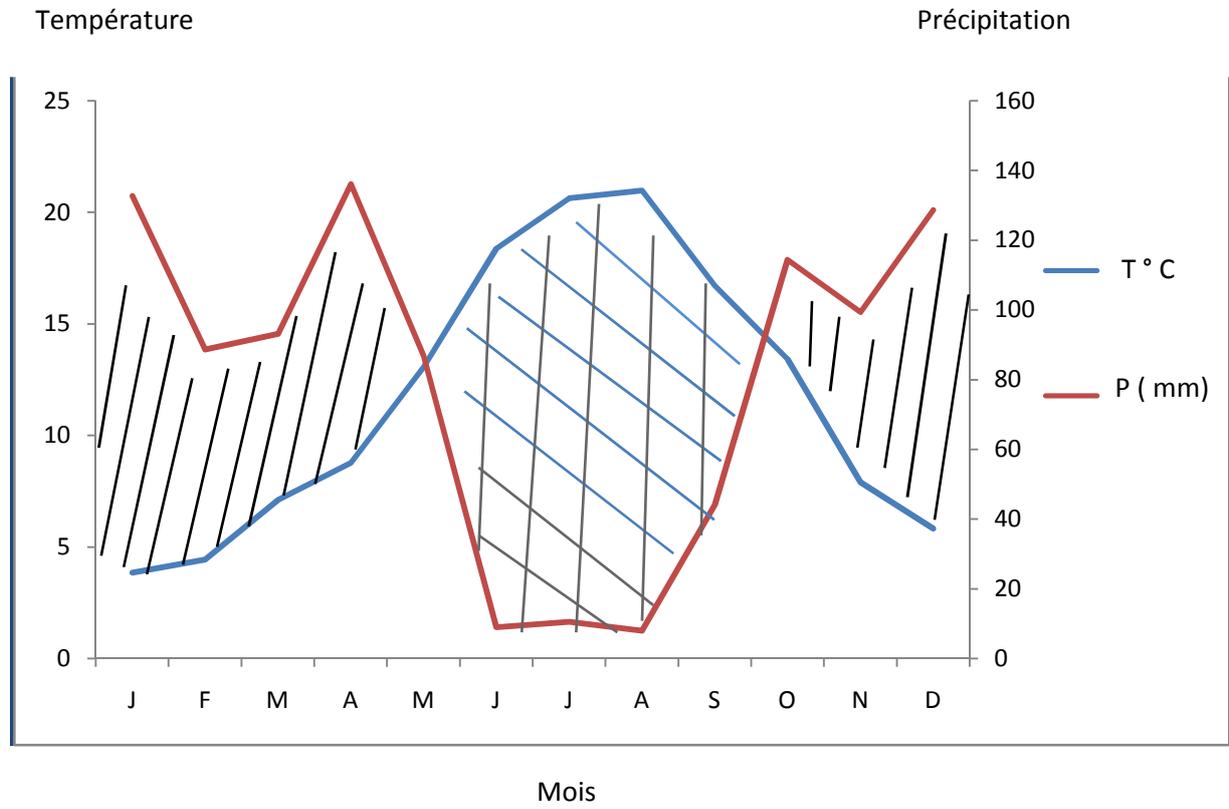


Fig. 3 –Diagramme ombrothermique de Gausson de la station de Meurdja pour l'année 2013.

1.2.2.5.2. – Diagramme pluviométrique d'EMBERGER

L'usage du quotient pluviométrique propose une classification des climats méditerranéens qui s'est avérée fort utile en écologie, en particulier pour l'étude de la répartition spatiale des espèces et des peuplements végétaux (RAMADE, 1984). Le quotient pluviométrique Q_2 est donné par la formule suivante:

$$Q_2 = 3,43 \times \frac{P}{M - m}$$

Q_2 est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en millimètres.

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimées en degrés Celsius.

m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius.

3,43 constante calculée pour l'Algérie.

La valeur du quotient pluviométrique Q_2 de l'Atlas blidéen est illustrée dans le tableau suivant (**Tab.5**) qui montre que la région d'El Affroun se caractérise par un étage bioclimatique sub-humide à hiver doux (**Fig. 4**).

Tableau 5 –Le bioclimat de la station de Meurdja.

Q_2	m	Bioclimat
88,47	3,85	Sub-humide à hiver doux

(Source : P.N.C., 2013)

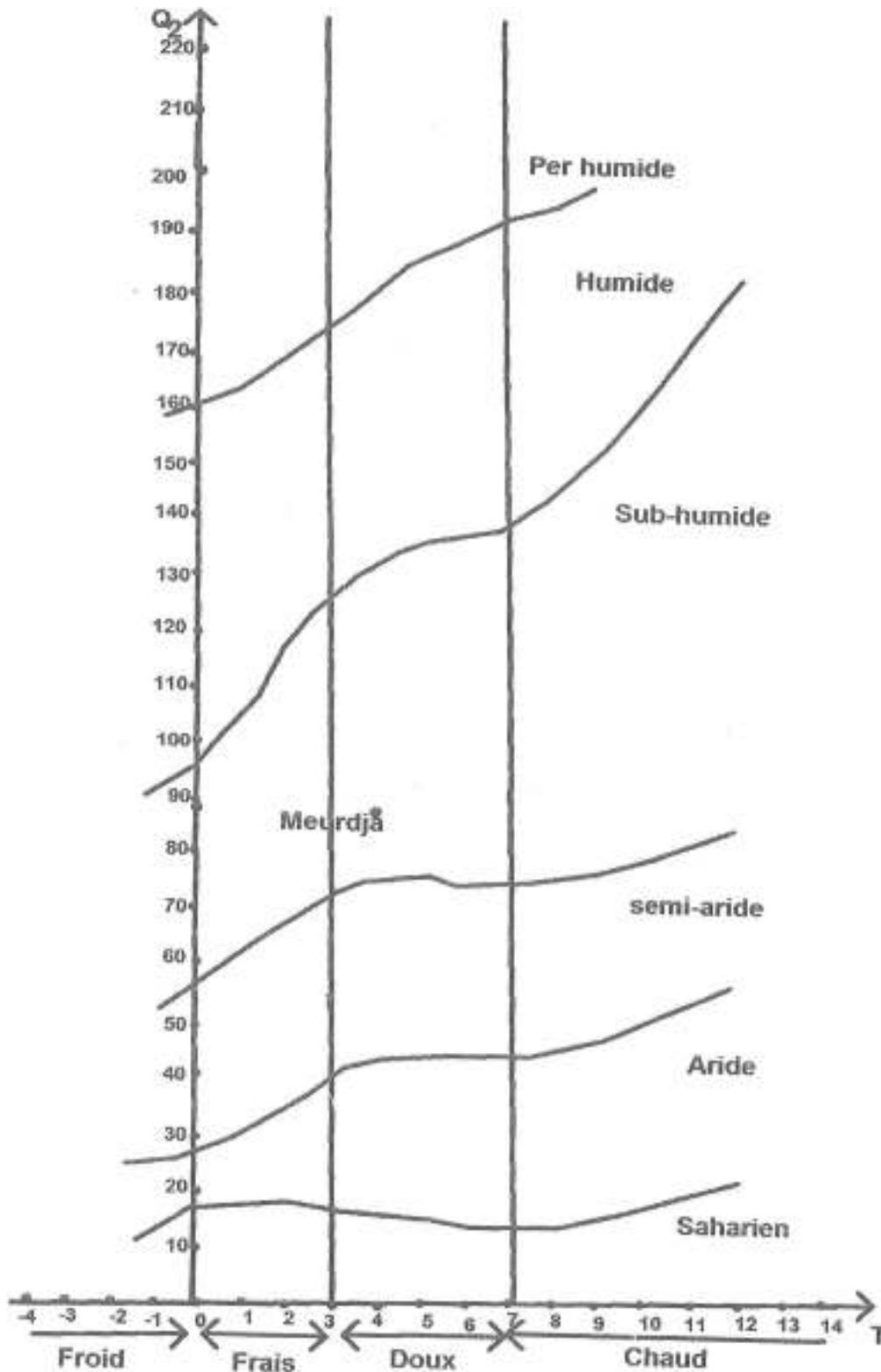


Fig. 4 –Climagramme pluviométrique d'Emberger pour la station de Meurdja.

1.3. – Caractéristiques biotiques de la région de Blida

Les données bibliographiques sur la végétation et sur la faune de la région d'étude sont présentées.

1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

La flore de l'Atlas blidéen fait partie de la flore nord-africaine qui montre généralement une affinité étroite avec celle du domaine méditerranéen, caractérisé dans son ensemble par ses conditions xérothermiques (P.N.C.).

MUTIN(1977), signale que la diversité des sols présente des aptitudes variées pour le succès des cultures de substitution, les agrumes sont cultivés dans le centre de la plaine principalement, alors qu'à l'ouest, la plaine reste viticole, ainsi que le blé associé à des cultures fourragères et maraîchères. On y trouve également des cultures industrielles. La couverture forestière fait défaut au niveau de la zone de l'Atlas et le piémont.

1.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude

Par sa grande diversité topographique, édaphique et floristique, l'Atlas blidéen est une région très favorable à une diversité de la composante faunistique (mammifères, oiseaux, reptiles, insectes et autres). Parmi les espèces de mammifères très remarquables et endémiques de la région méditerranéenne, l'hyène (*Hyaena hyaena*), le sanglier (*Sus scrofa*), le lapin (*Oryctolagus cuniculus*), le lièvre (*Lepus sp.*), le chacal (*Canis aureus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la mangouste (*Herpestes sauro punctatus*), la genette (*Genetta genetta felina*) et le porc épic (*Hystrix galatea*) sont les espèces de mammifères qui trouvent leurs biotopes favorables au niveau de l'Atlas blidéen, sans oublier le singe magot (*Macaca sylvanus*), dont les biotopes principaux sont djbel Tamezguida, les gorges de la Chiffa et de koudiet sidi El Mokhfi faisant partie du parc national Chréa. (P.N.C.)

En ce qui concerne les oiseaux, la région abrite une longue liste, allant des grands rapaces tels que l'aigle royal (*Aquila chrysaetos canadensis*), le vautour fauve (*Gyps fulvus*), le hibou grand duc (*Bubo bubo*)..., jusqu'aux petits passereaux (le rouge gorge (*Erithacus rubecula*), le merle noir (*Turdus merula*), les mésanges (*Mésange sp.*)...; plus de nombreux espèces de reptiles, batraciens, mollusques, amphibiens, annélides et autres (HALIMI, 2013).

Chapitre II : Matériel et méthodes

Plusieurs parties sont traitées, premièrement, les techniques de l'étude du régime alimentaire de *Tyto alba* au laboratoire, ensuite, l'exploitation des résultats est effectuée grâce à différents indices écologiques.

2.1. – Régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*)

L'étude du régime trophique de la Chouette effraie dans la station d'étude présente trois parties principales. La première est réalisée sur le terrain. Elle consiste à collecter les pelotes de rejection du rapace. La seconde et la troisième étapes sont effectuées au laboratoire. Il s'agit de l'analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse et de l'identification des proies de la Chouette effraie trouvées dans les pelotes décortiquées.

2.1.1 – Collecte des pelotes de rejection de *Tyto alba*

Plusieurs sorties étaient réalisées au niveau de la zone d'étude EL-AFFROUN, plus exactement cité Bourgoune près de l'autoroute et l'université Lounisi Ali; région ouverte, pas très éloignée de l'agglomération des habitants. Elle est caractérisée par des champs ouverts et des zones agricoles, dont la plupart sont des propriétés privées de petites cultures, des légumineuses, de blé et quelques arbres fruitiers et d'oliviers. On note aussi l'existence des vieilles maisons et des constructions abandonnées isolées au sein des champs.

Les pelotes de rejection de la Chouette effraie sont ramassées sous un olivier utilisé comme perchoir par l'oiseau rapace, ainsi que dans ces différentes constructions.

Ainsi 42 pelotes de différentes tailles sont ramassées entre mars et septembre 2014 (**Fig. 5**). Où il faut signaler que durant la période de l'échantillonnage, entre mai et août, aucune pelote n'a été trouvée, ensuite, au mois de septembre, on a retrouvé encore des pelotes dans les mêmes sites d'échantillonnage.

Les pelotes recueillies sont placées dans des cornets en papier portant la date et le nom du lieu de ramassage.

Il est important de signaler l'observation de deux (2) individus sur un câble électrique et un autre sur un olivier ; alors que la recherche du nid était vaine, sauf l'indication de son existence dans un trou au niveau du toit d'une construction abandonnée, par les pelotes rejetées au sol juste au-dessous (**Fig.6**).



Fig. 5 : Pelote de *Tyto alba* trouvée. (Photo. Originale)



Fig. 6: Emplacement du nid de *Tyto alba*. (Photo. Originale)

2.1.2. – Analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse

L'analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse qui est une méthode efficace ,qui permet la récolte rapide d'un matériel abondant sans porter préjudice aux animaux étudiés (LIBOIS *et al.*, 1983). Cette méthode consiste à décortiquer les pelotes après macération durant une dizaine de minutes dans l'eau. Cette manipulation permet de ramollir l'agglomérat de poils, de plumes et d'os, et de faciliter la séparation de ces différents éléments. Puis à l'aide de deux pinces fines, le manipulateur sépare les différentes parties pour en extraire les os et d'autres débris utiles pour les besoins de détermination. Ces derniers sont récupérés dans une boîte portant la date, le nom du lieu de collecte de la pelote ainsi que les mensurations. Une loupe binoculaire est indispensable pour faire une étude précise et complète, d'autant plus lorsqu'il s'agit de débris de petite taille (**Fig.7**).

2.1.3. – Identification des Vertébrés-proies de la Chouette effraie

La détermination des proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* est progressive. Le systématique procède d'abord à la reconnaissance des classes, puis à celle des ordres. Les catégories de proies trouvées dans les pelotes de rejection de cette espèce.

2.1.3.1. – Identification des Vertébrés

La consommation des Vertébrés est représentée par la présence d'ossements.

La présence des oiseaux dans les pelotes est attestée par celle des plumes, de l'avant-crâne prolongé en bec, des mandibules ainsi que par celle des ossements des membres supérieurs et inférieurs du corps.

2.1.3.2. – Identification des espèces-proies (Vertébrés)

Les Vertébrés-proies trouvées dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* appartiennent à quatre catégories, soit cinq classes .

Les Mammifères-proies se répartissent entre les rongeurs et les Insectivores.



Fig. 7: Récupération des ossements contenus dans les pelotes de rejection. (Photo. Originale)

2.1.3.2.1. – Identification des Batraciens

Les os des batraciens se reconnaissent à leurs formes sinusoïdales et ils apparaissent creux en l'absence de leurs condyles au niveau des fémurs et des humérus. La forme caractéristique des ossements céphaliques permet de les distinguer.

2.1.3.2.2. – Identification des Oiseaux

La forme et la structure du bec des oiseaux peuvent donner à l'observateur des indications sur l'espèce-proie consommée. Lorsque la mandibule est fine, courte ou allongée, c'est celle d'espèce insectivore. En absence de l'avant crâne et de la mandibule, la détermination des espèces est faite à partir des os longs (**Fig.8**).

2.1.3.2.3. – Identification des Rongeurs

Les os des rongeurs se distinguent par la présence au niveau de l'avant crâne de longues incisives recourbées, tranchantes taillées en biseau. En arrière de celle-ci un espace vide appelé diastème sépare les incisives du reste de la rangée dentaire qui comprend un nombre variable de prémolaires et de molaires (DEJONGHE, 1983). La détermination des rongeurs est faite suivant trois critères, d'abord sur la forme de la partie postérieure de la mandibule, puis sur les caractéristiques de la plaque zygomatique et des bulbes tympaniques du clavarium. Enfin le troisième critère repose sur le dessin de la surface d'usure molaire et sur le nombre d'alvéoles des racines dentaires (BARREAU *et al.*, 1991) (**Fig. 9, 10 et 11**).

La distinction entre les adultes des genres *Rattus et Mus* se fait en tenant compte de la taille. Pour le genre *Rattus* les valeurs de la longueur de l'avant-crâne varient entre 40 et 52 mm, alors que celles de *Mus* se situent entre 20 et 24 mm (DIDIER et RODE, 1944). Chez l'espèce *Mus musculus*, la longueur de la première molaire supérieure est sensiblement égale à celle de la deuxième et de la troisième molaire ensemble (CHALINE *et al.*, 1974).

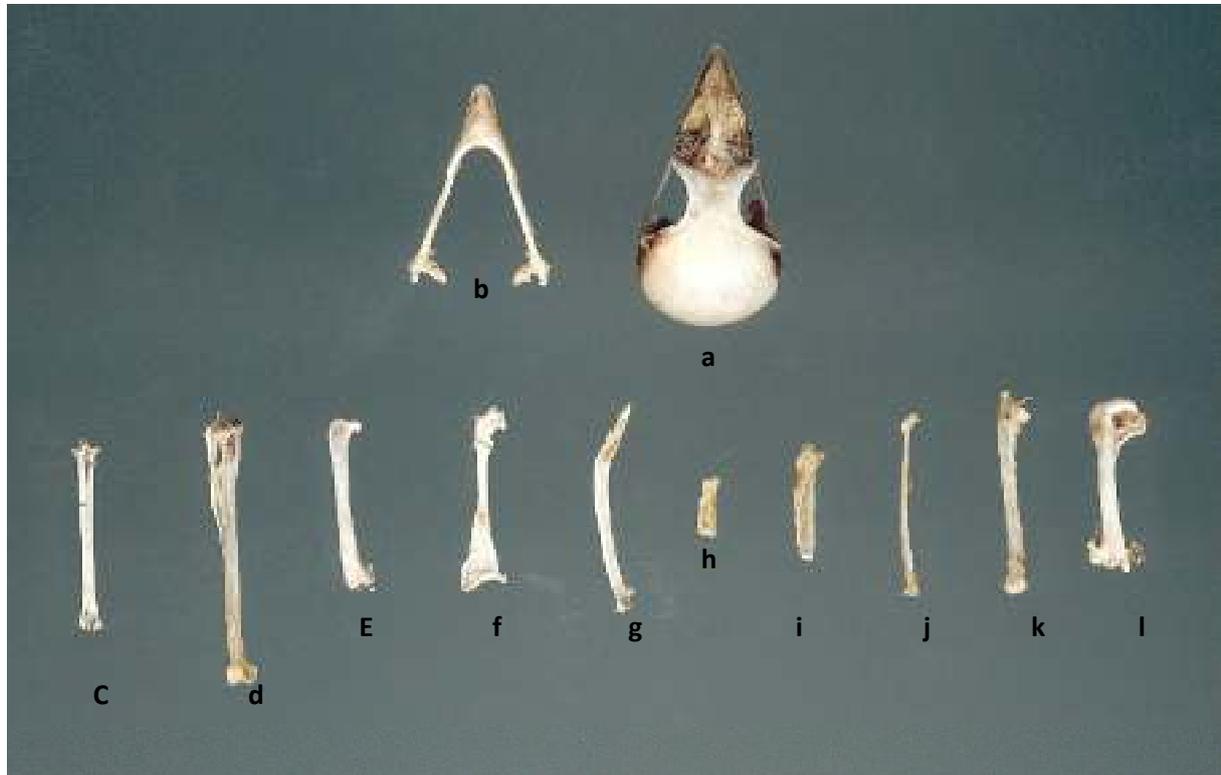


Fig.8– Différents ossements d'un passereau.

(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**

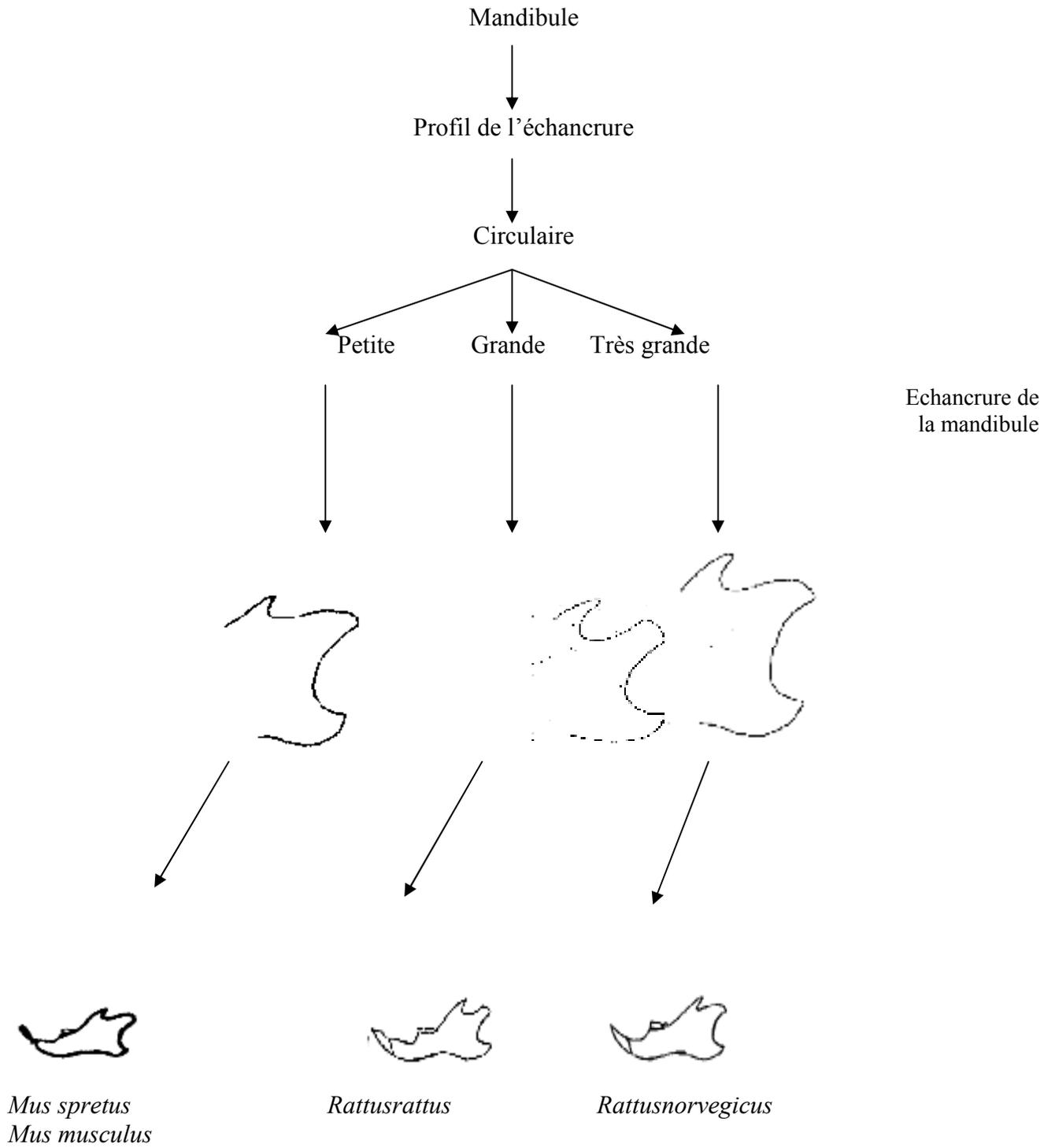
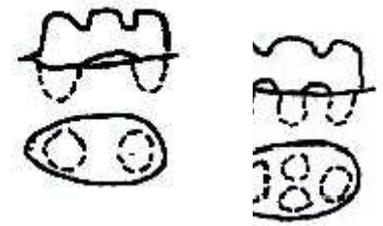


Fig. 9- Clé de détermination des espèces de Muridaeà partir des mandibules.

(BARREAU *et al.*, 1991)

Muridae

Nombre de racines de la première molaire



4 racines 2 racines

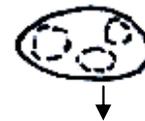
Nombre de racines de la première molaire

première molaire

Taille

Grande

rd \geq 6 mm



Taille
Petite
rd \geq 3,7 mm

Surface d'usure de la première molaire inférieure

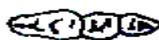


rd : 6,5 – 7,8

rd : 6 – 7 mm

rd : 3 – 3,7 mm

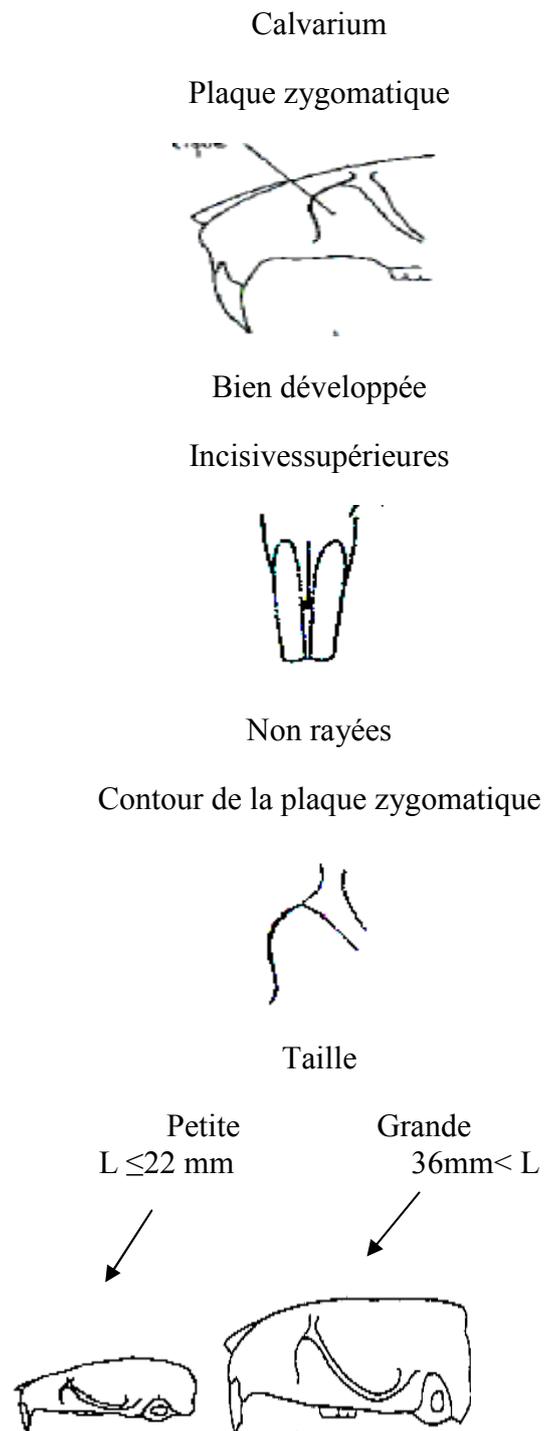
rd : 2,7 – 3,7 mm



Mus *Mus musculus*

Fig. 10– Clé de détermination des Muridae à partir des dents.

(BARREAU *et al.*, 1991)



Mus spretus

Mus musculus

Rattus norvegicus

Fig. 11 – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir du calvarium.

(BARREAU *et al.*, 1991)

La première lamelle de la molaire inférieure à un aspect trilobé et la plaque zygomatique est quasiment rectiligne. Par contre chez *Mus spretus* la plaque zygomatique est régulièrement arrondie et la première lamelle de la première molaire inférieure possède une forme tetralobée (ORSINI *et al.*, 1982).

D'après DIDIER et RODE (1944), les avant-crânes de *Rattus norvegicus* et celui de *Rattus rattus* sont allongés et plats à leur partie supérieure, avec une boîte crânienne rectangulaire chez la première espèce et ovale chez la deuxième. La première lamelle de la première molaire supérieure et la deuxième lamelle de la deuxième molaire supérieure sont dépourvues de tubercules externes chez *Rattus norvegicus*. Par contre, chez *Rattus rattus* la première lamelle de la deuxième molaire supérieure porte un tubercule externe aussi grand que le tubercule interne. La deuxième lamelle de la deuxième molaire supérieure est munie d'un tubercule visible incomplètement séparé (LELOUARN et SAINT GIRONS, 1974).

2.1.3.2.4. – Identification des Insectivores

Parmi les insectivores, les musaraignes sont caractérisées par un crâne de forme fortement allongée, avec un rétrécissement régulier vers l'avant (DEJONGHE, 1983) (**Fig. 12**). Le genre *Crocidura* se détermine par les trois dents appelées unicuspidés qui suivent la première incisive de la mâchoire supérieure (DEJONGHE, 1983).

La seule espèce trouvée dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* est *Crocidura russula*. Elle est caractérisée par la troisième unicuspide supérieure qui est plus petite que la deuxième (**Fig.13**).

2.1.3.2.5. – Identification des reptiles

La reconnaissance des reptiles est due grâce aux ossements céphaliques condyles à l'extrémité du fémur et les écailles (**Fig.14**).

2.1.4. – Identification des Invertébrés

La présence des invertébrés est représentée par des pièces sclérotinisées, notamment les têtes, les thorax, les élytres...etc. Les insectes reconnaissables grâce aux mandibules, les mandibules et surtout le corps subdivisé en trois parties (tête, thorax et abdomen), alors la présence de chélicères, pédipalpes, ainsi le dard caractérise les scorpionides (SOUILEM, 2013) (**Fig.15**).

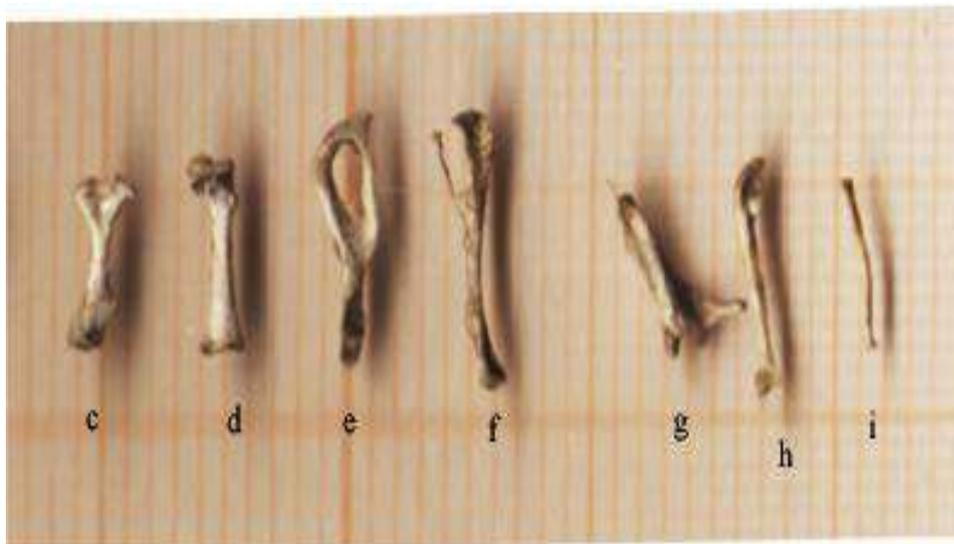
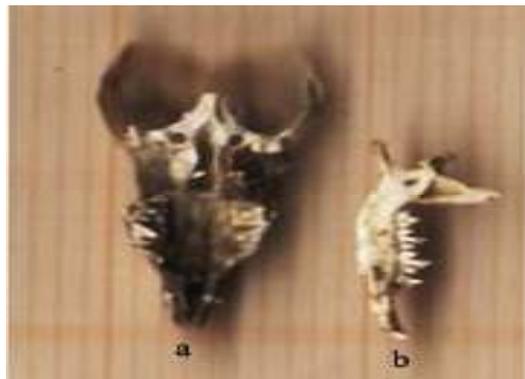


Fig. 12- Ossements d'un Insectivora *Crocidurarus*

(OUARAB,2011)

a - Avant-crâne
c - Humerus
e - Os du bassin
g - Omoplate
i - Radius

b - Mandibule
d - Femur
f - Péroneotibius
h - Cubitus

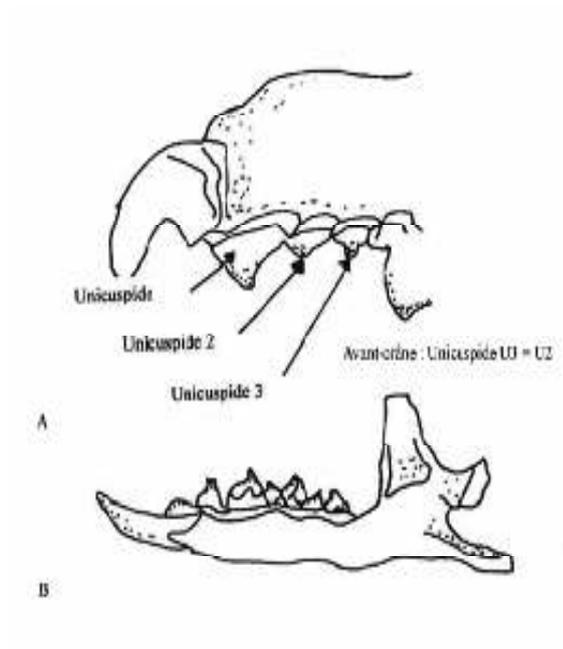


Fig. 13- Partie antérieure de l'avant-crâne (A) et mâchoire (B) de *Crociduraruscula*

(BOUKHEMZA, 1986)



Demi-mâchoire inférieure



demi-mâchoire supérieure



Os frontal



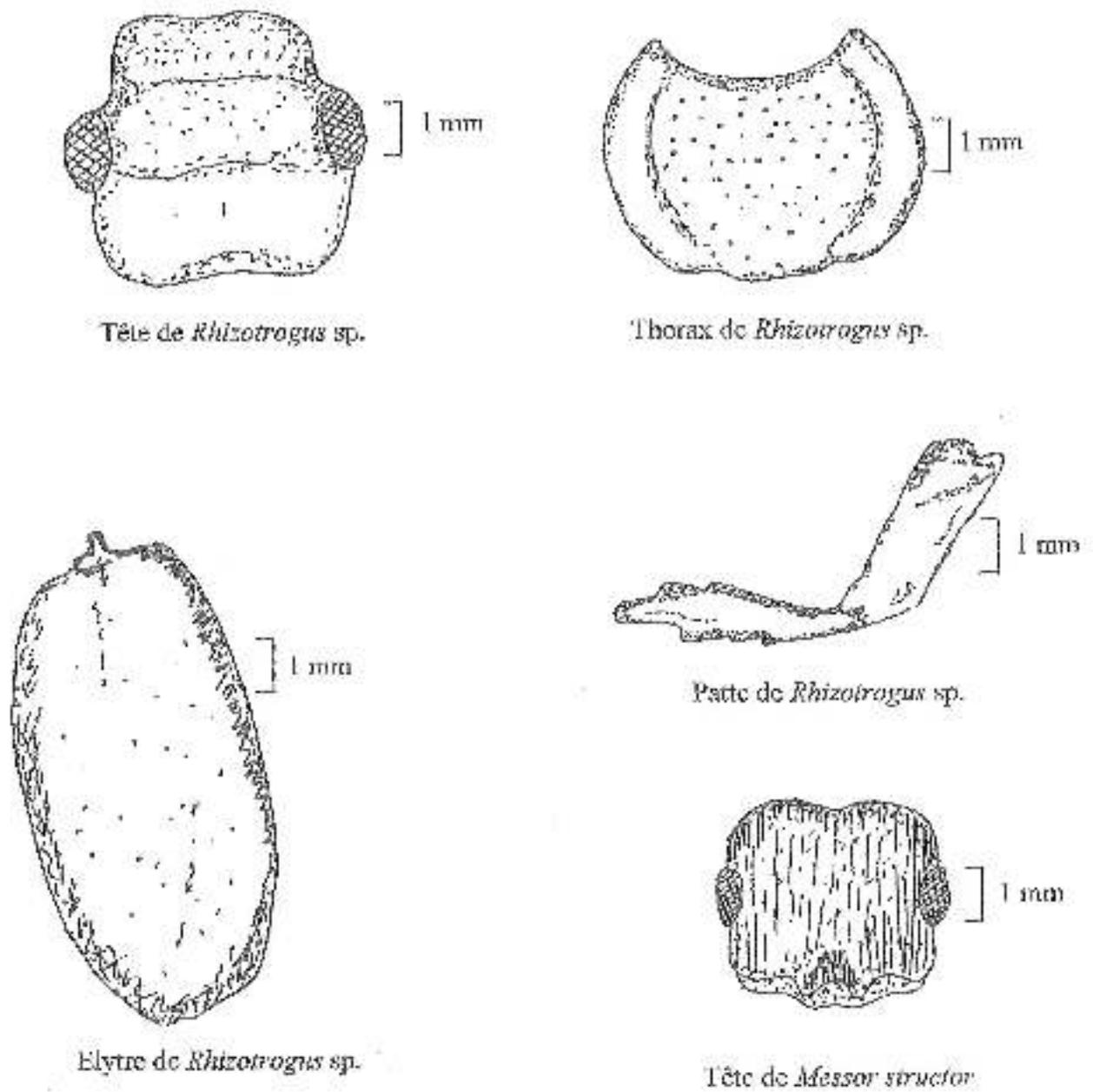
Humérus



Fémur

BEDDIAF (2008)

Fig. 14– Schéma des différentes parties osseuses des Lacertidae-proies de la Chouette effraie.



(GUERZOU, 2006)

Fig.15– Schéma de quelques fragments d’insectes trouvés dans les pelotes.

2.2. – Techniques employées pour l'exploitation des résultats

Les résultats obtenus sont exploités par la qualité de l'échantillonnage, et les indices écologiques.

2.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est représentée par le rapport a/N . La lettre **a** est le nombre d'espèces de fréquence 1, c'est à dire les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire. **N** est le nombre de relevés (BLONDEL, 1969 ; RAMADE, 1984). Plus a/N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande.

2.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les indices écologiques retenus dans le cadre de la présente étude concernent soit la composition soit la structure des peuplements.

2.2.2.1. – Emploi d'indices écologiques de composition

Parmi les indices écologiques de composition retenus, il est à citer d'abord les richesses totale et moyenne suivies de la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence, la constance et les densités spécifiques et totales.

2.2.2.1.1. – Richesses totale et moyenne

Tour à tour les richesses totale et moyenne sont exposées.

2.2.2.1.1.1. – Richesse totale

La richesse totale est le nombre des espèces du peuplement qui sont contactées au moins une fois au terme des **N** relevés (BLONDEL, 1969). La qualité de l'adéquation de ce paramètre à la richesse réelle est bien entendu d'autant plus élevée que le nombre de relevés est plus grand (BLONDEL, 1975). Dans ce travail, la richesse totale correspond à celui des Vertébrés et Invertébrés notés dans les pelotes de *Tyto alba*.

2.2.2.1.1.2. – Richesse moyenne

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1969). Selon RAMADE (1984) la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement.

La richesse moyenne permet de calculer l'homogénéité du peuplement, plus la variance de la richesse moyenne est élevée, plus l'hétérogénéité est forte.

2.2.2.1.2. – Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce **i** prise en considération par rapport au total des individus toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971; BIGOT et BODOT, 1973).

$$AR \% = \frac{ni0}{N} \times 100$$

ni0 : Nombre des individus d'une espèce.

N : Nombre total des individus.

Dans la présente étude, **ni0** représente le nombre des individus de l'espèce prise en considération trouvée dans le régime alimentaire de *Tyto alba*. **N** est le nombre total des Invertébrés et des Vertébrés présents dans les pelotes de réjection de *Tyto alba*.

2.2.2.2. – Utilisation d'indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés sont notamment l'indice de diversité de Shannon – Weaver et l'indice d'équirépartition .

2.2.2.2.1. – Indice de diversité de Shannon – Weaver

D'après RAMADE (1984), l'étude quantitative de la diversité spécifique, peut être réalisée selon diverses approches qui sont fondées sur l'usage d'indices de diversité dont la formulation est assez complexe. Selon BARBAULT (1981), RAMADE(1984) et DAJOZ (2000) l'indice de diversité de Shannon–Weaver est calculé grâce à la formule suivante :

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

On peut écrire : $qi = \frac{ni}{N}$

qi : Probabilité de rencontrer l'espèce **i** .

ni: Nombre des individus de l'espèce **i** .

N: Nombre total des individus toutes espèces confondues.

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits .

Log₂ : Logarithme à base 2.

La diversité maximale est représentée par **H'max**. Selon MULLER (1985) elle est calculée sur la base d'une égale densité de toutes les espèces.

$$\mathbf{H'max} = \text{Log}_2 S$$

H' max. : Diversité maximale .

S : Nombre total des espèces trouvées lors de **ni** relevés ou richesse totale **S** .

2.2.2.2.2. – Indice d'équirépartition

L'équitabilité **E** dépend à la fois de la richesse totale **S** et de la répartition des effectifs entre les diverses espèces (BARBAULT, 1981). Selon le même auteur et DAJOZ (2000) l'équitabilité est calculée par la formule suivante :

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

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (BARBAULT, 1981; RAMADE, 1984; DAJOZ, 2000).

Dans la présente étude, l'indice de l'équitabilité est calculé en fonction des populations-proies présentes dans le régime alimentaire de *Tyto alba* .

2.2.2.3. – Utilisation d'autres indices pour l'exploitation des résultats

Dans cette partie, la fragmentation, la biomasse relative et la hiérarchisation des proies en fonction de leurs tailles sont traitées.

2.2.2.3.2. – Biomasse relative

D'après VIVIEN (1973) la biomasse relative d'une espèce **i** est exprimée sous la forme d'un pourcentage du poids de l'ensemble des individus de cette espèce prise en considération par rapport à celui de toutes les proies, de toutes les espèces confondues. La formule est la suivante :

$$B \% = (P_i / P) \times 100$$

B % : Biomasse relative d'une espèce **i**.

P_i : Poids total des individus de l'espèce **i**.

P : Poids total de tous les individus, toutes espèces confondues.

Dans la présente étude, la biomasse relative est calculée pour les espèces proies consommées par *Tyto alba*.

2.2.2.3.1. – Indice de fragmentation

Selon DODSON et WEXLAR (1979) cités par BRUDERER (1996) la formule de l'indice de fragmentation est la suivante :

$$\text{P.F. \%} = \frac{\text{N.E.B.} \times 100}{\text{N.E.B.} + \text{N.E.I.}}$$

P.F. % : Pourcentage des éléments fragmentés .

N.E.B. : Nombre des éléments brisés .

N.E.I. : Nombre des éléments intacts .

Chapitre III: Résultats sur le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans la région d'El-Affroun.

Les caractéristiques des pelotes de la Chouette effraie sont étudiées et précèdent les résultats sur le régime alimentaire. Ces derniers sont exploités grâce aux différents indices écologiques.

3.1– Caractéristiques des pelotes de *Tyto alba*

Deux particularités des pelotes de *Tyto alba* sont prises en considération : les mensurations des pelotes de rejection de la Chouette effraie et les nombres de proies par pelote.

3.1.1. – Dimensions des pelotes de *Tyto alba*

Les valeurs des mesures de la longueur et du grand diamètre des pelotes de rejection de la Chouette effraie sont regroupées dans le tableau 6.

Tableau6 – Dimensions des pelotes de la Chouette effraie trouvées dans la région d'El-Affroun

Nombres de pelotes	Longueurs (mm)			Grands diamètres (mm)		
	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.
42	46	21	33,5±10	26	14	20±6

Max : Maximum; **Min** : Minimum; **Moy.** : Moyenne.

Les longueurs des 42 pelotes de *Tyto alba* fluctuent entre 21 et 46 mm avec une moyenne de 33,5 mm (Tab. 6). Pour ce qui est du grand diamètre, ses mensurations varient entre 14 et 26 mm. La valeur moyenne est de 20 mm. La taille d'une pelote dépend de celle des proies contenues et de leur nombre. Le prédateur peut ingérer peu de proies, chacune ayant une grande taille ou bien beaucoup de proies de faibles tailles.

3.1.2. – Variation du nombre de proies par pelote

Les résultats portant sur les pourcentages et les moyennes des nombres de proies par pelote de l'effraie durant les six mois de l'année 2014 sont mentionnés dans le tableau 7.

Tableau 07 – Variations des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie collectée dans la région d'El-Affroun durant six mois de l'année 2014 :

Nombre de proies par pelote	2014	
	N	%
1	13	30,95
2	5	11,90
3	9	21,42
4	6	14,28
5	4	9,52
6	3	7,14
7	1	2,38
8	0	0
9	1	2,38
Totaux	42	100

N : est le nombre de pelotes; **%** : Pourcentage du nombre de pelotes

Le nombre de proies par pelote de *Tyto alba* recueillie dans la région d'El-Affroun fluctue entre 1 et 9 proies (n = 42) durant l'année 2014 (Tab. 7).

Les pelotes renfermant 1 proies correspondent aux taux le plus élevé soit 30,95 % suivi par les pelotes contenant 3 proies avec 21,42 %. Les pelotes renferment 7 et 9 proies correspondent aux pourcentages le plus faible soit (2,38 %), alors que le nombre de pelotes qui contiennent 8 proies est égale à 0.

3.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces–proies de *Tyto alba*

Afin de bien interpréter la qualité de l'échantillonnage, les résultats qui lui correspondent sont rassemblés dans le tableau8.

Tableau 08 – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage par rapport au régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun en 2014 :

Paramètres	a.	N	a/N
	1	42	0,02

a : Nombres d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire

N : Nombres de pelotes décortiquées

a/N : Qualité de l'échantillonnage

La valeur de la qualité de l'échantillonnage du régime alimentaire de la Chouette effraie est de 0,02 en 2014 (Tab. 8). La qualité de l'échantillonnage tend vers zéro. De ce fait l'effort d'échantillonnage est suffisant.

3.3. – Analyse des proies de *Tyto alba* par quelques indices écologiques de composition

Les richesses totale et moyenne et la fréquence centésimale sont les indices écologiques de composition retenus pour traiter les composantes du régime alimentaire de la Chouette effraie.

3.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes

Les valeurs des richesses totales et moyennes du régime alimentaire de *Tyto alba* en espèces-proies dans la région d'El-Affroun sont réunies dans le tableau 9.

Tableau 09 – Richesses totales et moyenne des espèces-proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie recueillies dans la région d'El-Affroun :

	III	IV	IX
Richesses totales	3	10	13
Richesse moyenne	8,66±3,33		
Nombre de pelotes	42		

La richesse moyenne des espèces-proies de *Tyto alba* durant la période allant de mars à septembre est de 6,66±3,33 espèces. Elle est de 3 espèces en mars, 10 en avril et 13 en septembre (Tab. 9). La plus faible est enregistrée en mars avec 3 espèces seulement représentées par *Mus musculus*, *Mus spretus* et *Rattus* sp. Le nombre d'espèces est assez bas en fin d'hiver à cause de petit nombre des pelotes analysées (3).

3.3.2. – Catégories de proies contenues dans les pelotes de *Tyto alba*

Les fréquences centésimales des espèces-proies par catégorie classe ou par ordre sont regroupées dans le tableau 10.

Tableau 10– Catégorie des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de *Tyto alba* recueillies dans la région d'El-Affroun en 2014:

Paramètres Catégories	Effectifs	Abondances relatives (%)
Rodentia	48	25.53
Insectivora	1	0.53
Reptilia	4	2.12
Insecta	132	70.21
Chilopoda	3	1.59
Totaux	188	100

L'analyse de 42 pelotes de rejection ramassées dans la région d'El Affroun a permis d'identifier 5 catégories de proies. La catégorie dominante est celle des insectes avec 132 individus (A.R % = 70,21 % > 2 x m; m = 25 %). Les rongeurs occupent la seconde position avec un pourcentage de 25,53 % , les insectivores occupent la dernière place avec un pourcentage de 0,53 %.(**Fig.16**)

3.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes

Les abondances relatives des espèces-proies de *Tyto alba* dans la région d'El-Affroun sont placées dans le tableau 10.

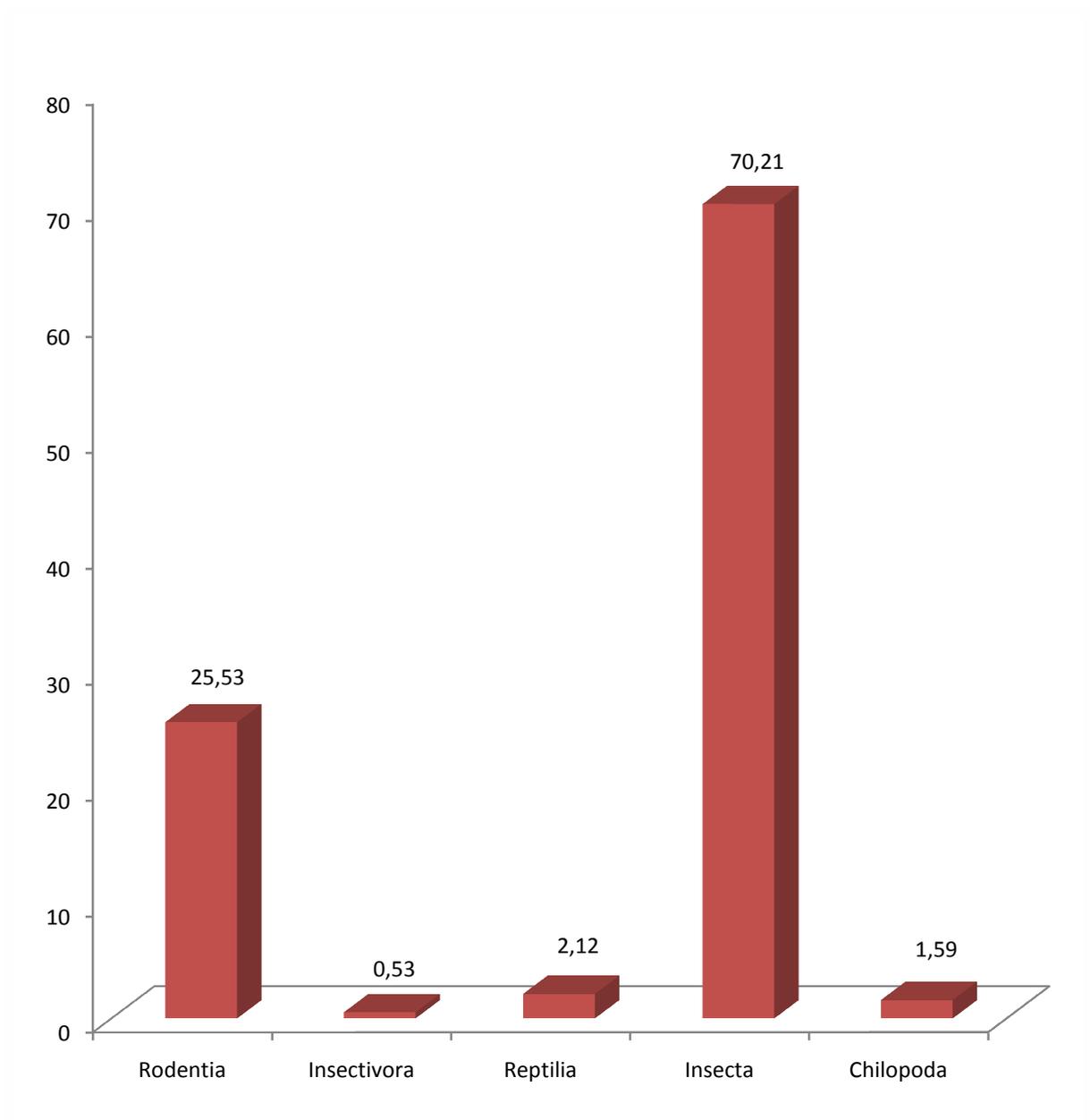


Fig.16-Taux des catégories des proies signalées dans les pelotes de *Tyto alba* dans la région d'El-Affroun en 2014.

Tableau 11– Abondances relatives des espèces proies trouvées dans le menu de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun entre Mars et septembre 2014 :

Catégories	Espèces	III		IV		IX		
		ni.	AR %	ni.	AR %	ni.	AR %	
Rodentia	<i>Mus musculus</i>	2	40	13	20,63	4	3,33	
	<i>Mus spretus</i>	2	40	19	30,15	4	3,33	
	<i>Rattus sp.</i>	1	20	3	4,76	0	0	
Insectivora	<i>Crocidura sp.</i>	0	0	1	1,58	0	0	
Reptilia	<i>Tarentola mauritanica</i>	0	0	0	0	2	1,66	
	<i>Calcides striatus</i>	0	0	0	0	2	1,66	
Insecta	<i>Pamphagus elephas</i>	0	0	1	1,58	0	0	
	<i>Otiorhyncus sp.</i>	0	0	4	6,34	0	0	
	<i>Rhizotrogus sp.</i>	0	0	17	26,98	0	0	
	<i>Ocypus olens</i>	0	0	1	1,58	1	0,83	
	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	0	0	0	0	16	13,33	
	<i>Abax sp.</i>	0	0	1	1,58	1	0,83	
	<i>Curculionidae sp.</i>	0	0	3	4,76	2	1,66	
	<i>Tentoria sp.</i>	0	0	0	0	8	6,66	
	<i>Messor barbarus</i>	0	0	0	0	60	50	
	<i>Harpalus sp.</i>	0	0	0	0	3	2,5	
	<i>Decticus sp.</i>	0	0	0	0	14	11,66	
	Chilopoda	<i>Scolopendra sp.</i>	0	0	0	0	3	2,5
	Totaux		5	100	63	100	120	100

ni. : effectifs; **AR %**: abondances relatives

L'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région d'El Affroun a permis de dénombrer 188 proies qui se répartissent en 5 catégories. Les proies identifiées se distribuent entre 3 espèces de rongeurs, 11 espèces d'insectes, 2 espèces de reptiles et 1 espèce d'insectivores (Tab.11).

Durant mars, les espèces les plus consommées par *Tyto alba* est *Mus spretus* et *Mus musculus* ; le nombre de pelotes n'était pas important ce qui justifie que les chiffres ne sont pas importants. En avril, le nombre de pelotes était plus élevé, l'espèce la plus consommée est *Mus spretus* avec un pourcentage de 30,15 % , *Mus musculus* occupe la deuxième position avec 20,63 %. En avril

aussi, on remarque la présence des insectes dans les pelotes analysées, où le genre le mieux représentée dans le menu trophique de ce rapace est *Rhizotrogus sp* avec un pourcentage de 26,98 % . Pour le mois de septembre, et en fin d'été, nous avons enregistré un pourcentage élevé pour les insectes, il est possible que pendant ces mois il y avait un manque de rongeurs *Mus musculus* et *Mus spretus*, ou bien que, *Tyto alba* fréquente beaucoup moins les alentours des maisons et les champs après la récolte des cultures , dans ce cas, les insectes restaient les seules proies devant ce rapace, avec les reptiles à un pourcentage de 3,33%.

3.3.4. – Variations mensuelles du régime trophique de *Tyto alba* en 2014 dans la région d'étude.

Les résultats portant sur les variations mensuelles du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun sont rassemblés dans le tableau 12.

Tableau 12– Variations mensuelles des pourcentages des catégories de proies de *Tyto alba* dans la région d'El-Affroun entre Mars et Septembre 2014:

Catégories	III		IV		IX	
	N	%	N	%	N	%
Rodentia	5	100	35	55,55	8	6,66
Insectivora	0	0	1	1,58	0	0
Reptilia	0	0	0	0	4	3,33
Insecta	0	0	27	42,85	105	87,5
Chilopoda	0	0	0	0	3	2,5
Totaux	5	100	63	100	120	100

N : effectifs; % : Pourcentages

Le comportement trophique de la Chouette effraie en mars et avril 2014 dans la région d'El Affroun est à base de rongeurs, soit 55,55 % (Tab. 12). Les insectes occupent la deuxième position durant l'année 2014 soit 27 % . Il est à remarquer qu'en septembre le menu de *Tyto alba* durant les mois de l'été, devient plus basé sur les insectes car ils sont davantage ingérés (87,5%) .

3.4. – Indices écologiques de structure appliqués au régime trophique de *Tyto alba* durant l'année 2014.

Les indices écologiques de structures utilisés pour l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie sont l'indice de diversité de Shannon – Weaver, l'équitabilité, et la biomasse.

3.3.1. – Diversité des espèces- proies de la Chouette effraie

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver et de l'équitabilité concernant les espèces – proies ingurgitées par *Tyto alba* sont rassemblées dans le tableau 13.

Tableau13 – Indice de diversité de Shannon – Weaver et équitabilité des espèces-proies de *Tyto alba* mois par mois entre Mars et Septembre 2014:

	III	IV	IX
H' (en bits)	1,5	2,26	3,28
H'max. (en bits)	1,59	3,33	3,71
E	0,94	0,67	0,88

H' : Indice de diversité de Shannon – Weaver; **H'max.** : Diversité maximale;

E : Equirépartition

Les valeurs de Shannon-Weaver dans la région d'El Affroun sont 1,5 ; 2,26 et 3,28 bits (Tab. 13). La diversité la plus élevée est enregistrée en septembre avec 3,28 bits, ce qui peut être expliqué par l'élévation de la température moyenne durant les mois de l'été. Au cours de ces mois, on enregistre une abondance élevée d'insectes.

3.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en 2014 dans la région d'El-Affroun

L'équitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Tyto alba* est supérieure ou égale à 0,67 et 0,94 (Tab. 13) ces valeurs tendent vers 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies de *Tyto alba* ont tendance à être en équilibre entre eux aux mois de mars et avril et septembre 2014 dans la région d'El Affroun.

3.4.3. – Exploitation des espèces-proies de *Tyto alba* par d'autres indices

Les biomasses relatives, ainsi que la fragmentation des ossements des espèces-proies ingérés sont présentées.

3.4.3.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par *Tyto alba* dans la région d'El-Affroun

Les pourcentages en poids ou biomasses relatives des espèces-proies de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun sont mentionnés dans le tableau 14, où ne sont représentées que les espèces dont les poids sont connues.

Tableau 14 – Biomasses (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun en 2014:

Espèces	B. %
<i>Mus musculus</i>	1,61
<i>Mus spretus</i>	14,37
<i>Rattus</i> sp.	0,94
<i>Crocidura</i> sp	0,063
<i>Tarentolamauritanica</i>	3,7
<i>Calcidesstriatus</i>	3,7
<i>Pamphaguselephas</i>	0,6
<i>Otiorhycus</i> sp.	0,4
<i>Rhizotrogus</i> sp.	6,5
<i>Ocypusolens</i>	0,4
<i>Eyprepocnemisplorans</i>	0,3
<i>Abax</i> sp.	0,5
<i>Curculionida</i> esp.	0,25
<i>Tentoria</i> sp.	0,25
<i>Messorbarbara</i>	0,3
<i>Harpalus</i> sp.	0,3
<i>Decticus</i> sp.	0,9
<i>Scolopondra</i> sp.	0,14

Dans le menu trophique de *Tyto alba* en 2014, la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Mus spretus*. (B. % = 14,37 %) (Tab. 14, Fig. 17). Elle est représentée par 2 individus en mars, 19 en avril et 3 en septembre.

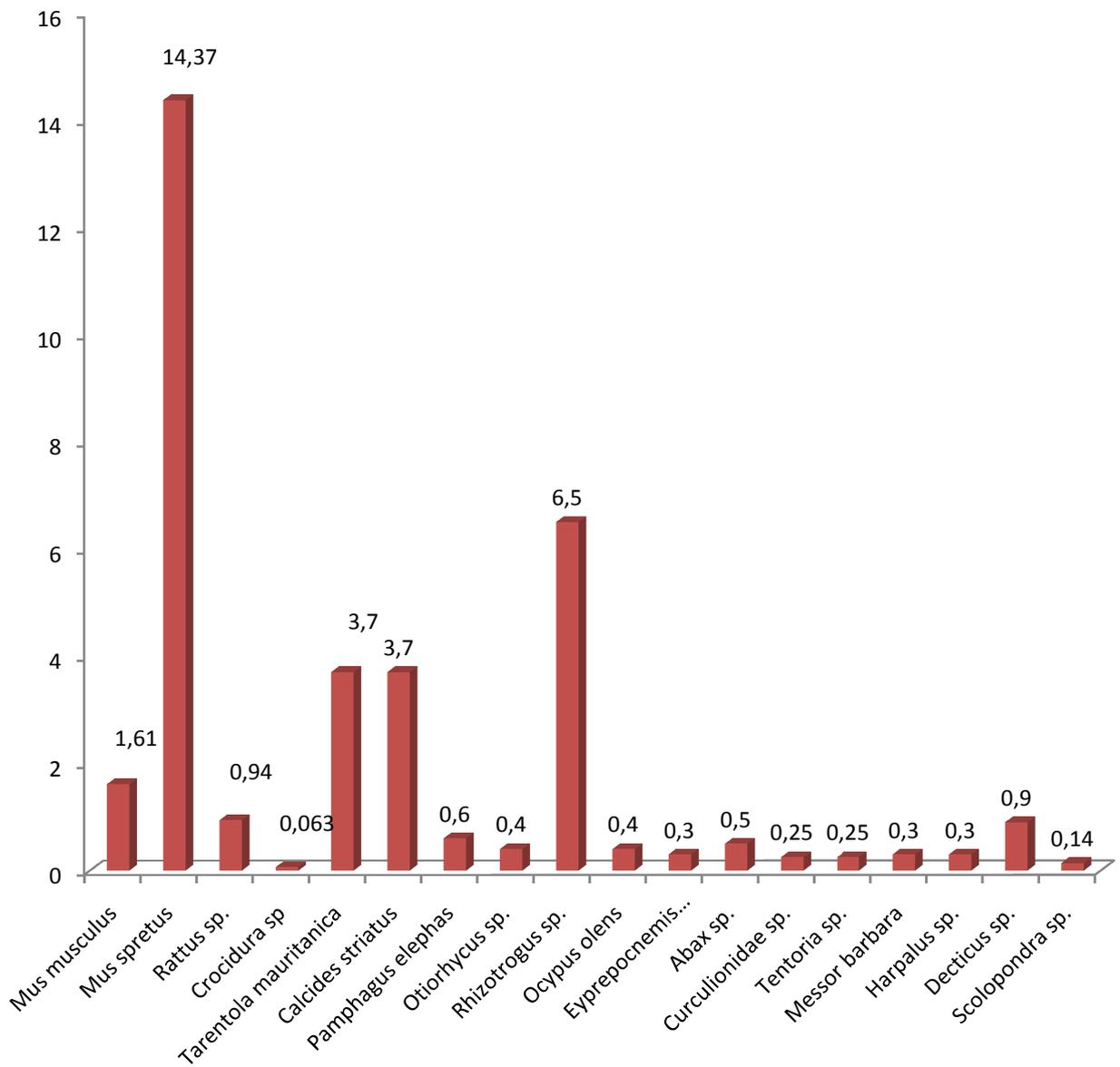


Fig . 17 : Biomasses relatives (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la région d'El-Affroun en 2014.

3.5.– Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par *Tyto alba*

Les résultats portant sur l'étude de la fragmentation des éléments squelettiques des espèces ingurgitées par *Tyto alba* concernent les rongeurs.

3.5.1. – Fragmentation des ossements des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de rejection de *Tyto alba*

Les pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des rongeurs extraits des pelotes de rejection de *Tyto alba* sont mentionnés dans le tableau 15.

Tableau 15 - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des rongeurs -proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie:

Différents ossements	Nb. T	Os intacts	P.P. %	Os fragmentés	P.F. %
Avant-crâne	10	0	0	10	100
Mandibule	78	13	16,67	65	83,33
Omoplate	22	2	9,1	20	90,90
Humérus	78	48	61,54	30	38,46
Cubitus	56	48	85,72	8	14,28
Radius	60	47	78,34	13	21,66
Os du bassin	65	6	9,24	59	90,76
Fémurs	80	48	20	32	80
Péroneotibius	71	33	46,48	38	53,52
Moyenne			36,35		63,65

Nb.T : Nombres totaux des os intacts et fragmentés

P.P. % : Pourcentage de préservation

P.F. % : Pourcentage de fragmentation

En fonction des contenus des pelotes de *Tyto alba* recueillis dans la région d'El-Affroun, le taux moyen des fragmentations des ossements des rongeurs-proies trouvés est de 34 % (Tab. 15). Les éléments squelettiques les plus touchés par la fragmentation sont l'avant crâne (T.F. % = 100 %), l'omoplate (T.F. % = 90,90 %) et l'os du bassin (T.F. % = 90,76 %). Le cubitus est l'élément squelettique le moins fragmenté (T.F. % = 14,28 %).

Chapitre IV: Discussions

La discussion porte d'abord sur les caractéristiques des pelotes de la Chouette effraie ensuite sur l'étude des proies contenues dans les régurgitât de cette espèce. Les exploitations des proies ingérées par différents indices écologiques sont discutées.

4.1. – Caractéristiques des pelotes de *Tyto alba*

Deux particularités des pelotes de *Tyto alba* retiennent l'attention. Ce sont les mensurations des pelotes de rejection et le nombre de proies par pelote.

4.1.1. – Dimensions des pelotes de *Tyto alba*

Les longueurs des 42 pelotes de *Tyto alba* fluctuent entre 21 et 46 mm (moy.= $33,5 \pm 10$ mm). Pour ce qui est des mesures du grand diamètre, elles varient entre 14 et 26mm (moy. = 20 ± 6 mm). Les présents résultats sont un peu plus faible que ceux trouvés par OUARAB (2011) qui signale pour 73 pelotes collectées aux abords de marais de Réghaia (Mitidja orientale) des longueurs des pelotes qui fluctuent entre 23 et 64 mm (moy.= $43 \pm 10,20$ mm) et des mesures du grand diamètre variant entre 15 et 35mm (moy. = $24,45 \pm 5,19$ mm). De même, SOUILEM (2013) à Ghardaia, signale des longueurs entre 26 et 79 mm (moy = $41,1 \pm 6,2$ mm). Cela est expliqué par l'importance de la taille des proies qui sont ingérées par rapport à celles trouvées dans la station d'étude (El-Affroun). Cette différence s'explique par le fait que près de Ghardaia les proies capturées par *Tyto alba* sont grandes comme *Meriones shawi* et *Rattus* à Réghaia ,alors qu'à El Affroun les proies dévorées sont de plus petites tailles comme *Mus musculus*, *Mus spretus* et les insectes.

4.1.2. – Variations du nombre de proies par pelote

Le nombre de proies par pelote de *Tyto alba* dans la région d'El Affroun fluctue entre 1 et 9 proies (n = 42) durant l'année 2014. Les pelotes renfermant 1 proie correspondent au taux le plus élevé soit 30,95 %. Les résultats notés dans la présente étude se rapprochent de ceux de BAZIZ *et al.* (1997). En effet, les pelotes ramassées par BAZIZ *et al.* (1997) dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach se composent surtout de 2 proies et correspondent à 27,2 %. Par contre, ces résultats, différent de ceux notés par OUARAB (2011) qui note que le nombre de proies par pelote de *Tyto alba* aux abords du Marais de Réghaia fluctue entre 1 et 11 proies (6,64

$\pm 4,74$; $n = 73$) et. les pelotes renfermant 4 proies correspondent au taux le plus élevé soit 20,6 %. Dans notre étude, une seule pelote trouvée renferme 9 proies, et une seule autre renferme 7 elles représentent les plus faibles taux, soit 2,38%.

4.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces–proies de *Tyto alba*

La valeur de la qualité de l'échantillonnage du régime alimentaire de la Chouette effraie est de 0,023 en 2014. La qualité de l'échantillonnage tend vers zéro. De ce fait l'effort d'échantillonnage est suffisant. Ces résultats confirment ceux trouvés par SEKOUR *et al.* (2010) pour les différentes stations d'étude que ce soit à Mergueb ($a/N = 0,04$) ou à Djelfa ($0,1 < a/N < 0,29$). Ces valeurs sont très proches de zéro.

4.3. – Analyse des proies de *Tyto alba* par quelques indices écologiques decomposition

Les richesses totale et moyenne des proies de *Tyto alba* sont discutées.

4.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes

L'analyse de 42 pelotes de la Chouette effraie a permis de trouver une valeur de la richesse totale élevée ($S = 26$ espèces, $S_m = 8,66 \pm 3,33$ espèces). Ces résultats sont comparables à ceux trouvés par SOUILEM (2013) à Ghardaia qui a enregistré une richesse totale de 24 espèces-proies ($S_m = 1,8 \pm 0,7$). Alors que OUARAB (2011) trouve une valeur faible de la richesse totale de 10 espèces ($S_m = 8,75 \pm 1,73$ espèces). Les richesses élevées sont dues au fait que la majorité des proies ingérés par ce rapace sont des insectes, en particulier, durant les mois de l'été, entre mai et septembre. La composition du menu de la Chouette effraie dépend aussi des disponibilités trophiques du milieu. En effet, SEKOUR *et al.* (2010) dans la réserve naturelle de Mergueb enregistre une faible richesse ($S = 5$; $S_m = 1,2 \pm 0,5$ espèce), ce prédateur ingère de grosses proies comme *Meriones shawii*. Elles sont en petit nombre car elles sont volumineuses et profitables. Le prédateur pour se nourrir doit ingérer davantage de petites proies.

4.3.2. – Catégories des proies contenues dans les pelotes de *Tyto alba*

L'analyse de 42 pelotes de rejection ramassées dans la région d'El Affroun a permis d'identifier 5 catégories de proies. La catégorie dominante est celle des insectes avec 162

individus (A.R % = 74.31 % > 2 x m; m = 25 %). Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par HADJOUJ *et al.* (2011) dans la région de Touggourt qui notent la prédominance de *Brachytrypes megacephalus* (Gryllidae). Il est à noter que la catégorie des rongeurs occupe la deuxième place, elle est représentée par 48 individus (A.R.%= 22,01%). Pour ce présent travail, les oiseaux sont complètement absents dans la région d'El Affroun. On note aussi la présence des reptiles : 4 individus (A.R.%=2,75%) représentés par deux espèces *Tarentola mauritanica* et *Calcidex striatus*.

4.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes

L'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région d'El Affroun a permis de dénombrer 188 proies qui se répartissent entre 5 catégories. Ces proies se distribuent entre 3 espèces de rongeurs, 11 espèces d'insectes, 2 espèces de reptiles, 1 espèce d'insectivores et 1 espèce de chilopodes. Cette dernière catégorie n'a pas été enregistré dans aucun des travaux antérieurs consultés.

Chose à noter aussi, c'est que les pelotes ramassées en avril présentes une dominance des rongeurs, en effet, l'espèce la plus consommée par *Tyto alba* est *Mus spretus* avec un pourcentage de 30,15%, (Tab.11). Alors qu'en fin d'été (mois de septembre), les pelotes présentent une dominance d'insectes. L'espèce la plus consommée par *Tyto alba* est *Messor barbarus* avec un pourcentage de 50%. Cela, peut être expliqué par l'abondance de cet insecte durant la période de l'été, vu qu'il est grand consommateur de grains de blé et d'orge dont les champs qui caractérisent la station d'étude (SEKOUR *et al.*,2010),.

4.4. – Exploitation par des indices écologiques de structure des espèces-proies de *Tyto alba* ingérées en 2014

Les indices écologiques de structure utilisés pour l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie sont l'indice de diversité de Shannon–Weaver, et l'équitabilité.

4.4.1. – Diversité des espèces-proies de la chouette effraie

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver dans la région d'El Affroun varient entre 1,5 et 3,28 bits. La diversité la plus élevée est enregistrée en septembre avec 3,28 bits. Cette valeur est élevée par rapport à celle trouvée par GHERZOU (2006). Cet auteur note une valeur de 3,8 bits dans la forêt de Bahrara (Djelfa), les régurgitas de *Tyto alba* sont riches en espèces-proies(S =

10). Dans le présent travail l'indice de diversité de Shannon – Weaver le plus faible est noté en mars avec 1,87 bits ce qui implique que les régurgitas de *Tyto alba* sont pauvres en espèces-proies ($S = 3$). De même SEKOUR *et al.* (2010) dans la réserve naturelle de Mergueb mentionne une valeur très faible de la diversité soit 0,86 bits, cela est dû aux grosses proies ingérées par ce rapace notamment (*Meriones shawii*).

4.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces-proies de la Chouette effraie en 2014 dans la région d'El-Affroun

Les valeurs de l'équitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Tyto alba* en mars, avril et septembre 2014 dans la région d'El Affroun, sont 0,94 ; 0,67 et 0,88 respectivement. Ces valeurs tendent vers 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies de *Tyto alba* ont tendance à être en équilibre entre eux. Les résultats du présent travail sont comparables à celles trouvés par OUARAB (2011) aux abords de Marais de Réghaia ($E = 0,67$) Au contraire dans la réserve naturelle de Mergueb la valeur de l'équitabilité des espèces – proie de l'Effraie tend vers 0 (0,31) ce qui s'explique encore par le fait que les proies sont dominées par une seule espèce, *Meriones shawii* (SEKOUR *et al.*, 2010).

4.5. – Exploitation des espèces-proies de *Tyto alba* par d'autres indices

Les biomasses relatives des espèces-proies ingérées, ainsi que la fragmentation de leurs ossements sont discutées.

4.5.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par *Tyto alba* dans la région d'El-Affroun

Dans le menu trophique de *Tyto alba* en 2014, la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Mus spretus*. (B. % = 14,37 %). Elle est représentée par 19 individus en avril. OUARAB (2011) note une biomasse élevée pour *Rattus sp* (B.% = 26,2%) aux abords du Marais de Réghaia.

4.5.2. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par *Tyto alba*

En fonction des éléments osseux retrouvés dans des pelotes de *Tyto alba* dans la région d'El Affroun. Le taux moyen des fragmentations des espèces *Mus sp.* atteint 63,65%, Cette valeur est

élevée par rapport à celle notée par OUARAB (2011), dont le taux moyen des fragmentations des espèces *Mus* sp. atteint 34 %. Les éléments squelettiques les plus touchés par la fragmentation sont les Avants-crânes (100%), les Omoplates (90,90%) et les Os du bassin (90,76%). Ce qui est comparable avec les résultats d'OUARAB qui signale que les Avants-crânes sont fragmentés à 100 % . Les éléments squelettiques de *Mus* les moins fragmentés sont les Radius (T.F. % = 21,66%).

Conclusion

L'étude du menu trophique de *Tyto alba* dans la région d'El Affroun, suite à l'analyse de 42 pelotes de rejection a permis de faire les constatations suivante :

- Ce rapace nocturne ingère 5 catégories de proies dont celle des insectes et des rongeurs dominant (AR% = 74.31 et 22.01) respectivement.
- Le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 9 proies, dont les pelotes à une proie sont les plus représentées (30,95 %).
- L'analyse de 42 pelotes de la Chouette effraie a permis de trouver une valeur de la richesse totale élevée (S = 26 espèces, Sm = 8,66 ± 3,333 espèces).
- Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver dans la région d'ElAffroun varient entre 1,5 et 3,28 bits.
- Les valeurs de l'équitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Tyto alba* tendent vers 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies de *Tyto alba* ont tendance à être en équilibre entre eux .
- Le régime alimentaire de l'Effraie varie d'une saison à une autre. En été, l'espèce la plus consommée par *Tyto alba* est *Messor barbarus* avec un pourcentage de 50% .

D'une manière générale, le régime alimentaire de la Chouette effraie est qualifié par une tendance vers l'équilibre entre les effectifs proies. Sauf en cas de perturbations accidentelles qui peuvent apparaitre. Cela est expliqué par le faite qu'elle chasse dans des conditions qui sont plus ou moins équilibrées, en termes, de stocks , en disponibilité alimentaire, ou par certaines interventions humaines négatives, ce qui qualifie l'Effraie comme un prédateur généraliste : de rongeurs, qui sont classées des fléaux ; par les dégâts infligés aux cultures, en plein champs et en stocks ; et comme redoutables foyers de maladies dangereuses pour l'homme et les animaux domestiques. L'Effraie, est aussi, considérée comme auxiliaires utiles à l'agriculture, par la consommation des insectes, vrai ravageurs des cultures.

Perspectives :

- Faire une étude très approfondie sur le menu trophique, en augmentant les nombres des relevés saisonniers et le nombre des stations ; pour bien identifier les choix alimentaires des rapaces.
- Réaliser des études plus approfondies dans différentes régions qui présentent des richesses naturelles très élevées.
- Eduquer à la biodiversité pour la préservation de la richesse naturelle, où un vrai effort devra être fait pour protéger certaines espèces en voie d'extinction, en faisant limites aux comportements négatifs des personnes vis-à-vis les animaux.

Références bibliographiques:

- 1– AMAT J. et SORIGUE R., 1981 – *Analyse comparative de régime alimentaires de l'effraie (Tyto alba) et du moyen-duc (Asio otus) dans l'Ouest de l'Espagne, Alauda* 49 (2) : 112-120.
- 2 – ATMANI D., 1983 – *Régime alimentaire de la Chouette effraie (Tyto alba) par l'analyse des pelotes de rejection. Dipl. Etud. Sup., Inst. Sci. biol., Univ. Sétif*, 47p.
- 3– Anonyme : [en ligne] , 2013 – Agence Nationale de développement de l'investissement disponible sur : [www. andi. dz](http://www.andi.dz), PDF/monographies/ Blida, pdf. Consulté le 07/10/2014.
- 4 – BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc. Société française, étu. prot. Mammifères, Puceul*, 17 p.
- 5 – BAZIZ B., 1996 – *Etude comparative des régimes alimentaires de la chouette effraie Tyto alba (Scopoli,1769) au barrage de Boughzoul et dans un parc d'El-Harrach. Thèse magistère agro., Insti. Nati. Agro. EL-HARRACH* , Alger, 246p.
- 6 – BEDDIAF R., 2008 - *Etude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe Bubo ascalaphus (Savigny, 1809) et de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769) dans la région de Djanet (Illizi, Sahara Centrale). Mémoire Ing. Agro., Ouargla*, 168p.
- 7 – BLAGOSKLONOV K.,1987– *Guide de la protection des oiseaux. Moscow, Mir*, 232p.
- 8 – BOUKHAMZA M., 1990 – *Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (Tyto alba) dans la Banlieue suburbaine d'Alger – Lot Bekkar 1 . 15000 – Tizi Ouzou, Algérie* .
- 9 – BOUKHEMZA M., 1986 – *Contribution à l'étude de la chouette effraie Tyto alba Scopoli Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El- Harrach (Alger). Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach*, 45 p.
- 10 – BRUDERER C., 1996 – *Analyse taphonomique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une Chouette effraie Africaine (MAURITANIE). Mémoire de la Maîtrise Biologie des populations et des écosystèmes. Univ. Pierre et Marie Curie-Paris VI*.
- 11 – CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRON M.C., 1974 – *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement. Ed. Doin, Paris*, 141 p.
- 12 – COLARDELLE A. , 2010 – *Physiologie énergétique de la Chouette effraie (Tyto alba) : Etude de la thermorégulation. Thèse doctorat vétérinaire, Ecole nati. Vété. D'ALFORT* , 128p.
- 13 – DAHMANI F.Z., 1990 – *Données préliminaire sur le régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba Scopoli dans la réserve de Mergueb (M'Sila). Thèse Ing. Agro., Inst.nati. agro, El Harrach*, 49p.

- 14 – DEJONGHE J.F., 1983 – *les oiseaux des villes et des villages*. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296 p.
- 15 – DIDIER R. et RODE P., 1944 – *Mammifères de France. Rat, Souris, Mulots*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 36 p.
- 16 – FARHI Y., 2014 – *Structure et dynamique de l'avifaune des milieux stépiques présahariens et phoenicicoles des Ziban*. Thèse doctorat Agro. Vété., univ. Biskra, 354p.
- 17 – HADJOU DJ M., MANAA A., MERZOUKI Y., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2011 – *Place des rongeurs dans le régime trophique de la Chouette effraie Tyto alba dans la région de Touggourt. Séminaire internati. protec. vég., 18 - 21 avril 2011, Dép. Zool. agro.for., Ecol. nati. sup. agro. El Harrach, p. 109.*
- 18 – HALIMI D., 2013 – *Etude des reboisements du Cèdre de l'Atlas (Cedrus atlantica Manetti) au niveau de l'Atlas blidéen*. Mémoire ing. Agro. E.N.S.A. El Harrach. 135p.
- 19 – HAMANI A., 1997 - *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) près de barrage du Boughazoul et à Benhar (Aïn Oussera)*. Mémoire Ing. agro., nati. agro. El Harrach, 122p.
- 20 – GHERZOU A., 2006 – *Composition du régime alimentaire de la chouette chevêche (Athene noctua) (Scopoli, 1769) et de la chouette effraie (Tyto alba) (Scopoli, 1769) dans la forêt de Bahrar (Djelfa)*. Mémoire Ing. Agro., Insti. Nati. Agro. EL-HARRACH , Alger, 104p.
- 21 – LELOUARN H. et SAINT GIRONS M.C., 1974 – *Les rongeurs de France*. Ed. Instiut nati. recher. agro., Paris, 159 p.
- 22 – MAMMERI B., 1996 – *Variation du comportement trophique entre 1991 et 1995 chez la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) dans un parc d'El Harrach*. Mémoire Ing. agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 122p.
- 23– MEBS T., 1994 – *Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, coll. « Les compagnons du naturaliste », 123p.
- 24 – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 607 p.
- 25 – NEDJIMI K., 1998 – *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba Scopoli, 1759 (Aves, Tytonidae) dans un milieu agricole à Oued Smar*. Mémoire Ing. agro., nati. agro. El Harrach, 127p.
- 26 – OUARAB S., 2011– *Bioécologie des principales composantes des biocénoses et gestion du Marais de Réghaïa*. Thèse Doct. Agro. Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 292p.
- 27 – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc. Graw -Hill, Paris, 397 p.
- 28 – RAMADE F., 2009 – *Elément d'écologie, Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.

29 – RIHANE A., 2005 – Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines semi-arides du Maroc (compléments). *Go-South Bull.* 2 : 37-43.

30 – SALMI R. et AMALOU D., 1997 – *Contribution à l'étude de l'écologie trophique de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) et de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769) dans la région de Bejaïa.* Mémoire Ing. en écologie et environnement, Cent. Univ. Abderahmane Mira, Bejaïa, 132p.

31– SANCHEZ V., DENYS C., FERNANDEZ-JAVLVO Y., 1997 – *Origine et formation des accumulations de microvertébrés de la coche 1a du site du Monte di Tuda (corse , holocène).contribution à l'étude taphonomique des micro mammifères.*Laboratoire des mammifères et Oiseaux , Muséum national d'Histoire naturelle , paris , France .

32 – SEKOUR M., SOUTTOU K., DENYS C., DOUMANDJI S., ABABSA L. Et GHEZOUL O., 2010 – *Place des ravageurs des cultures dans le régime alimentaire des rapaces nocturnes dans une région steppique à Ain El-Hadjel .* Lebanese Science Journal, vol. 11, N° 1.

33 – SOUILEM Z., 2013 – *Analyse des pelotes de rejection de Tyto alba dans la région de Ghardaia.* Mémoire d'ingénieur agro . Univ. Ouargla 102p.

34 – WILLIAM S., GERARD J., 1998 – *Les oiseaux de l'ouest africain.* Delachaux et Niestlé, Paris, 331p.

Autres références :

P.N.C. : Parc National de Chrea.

Introduction

Chapitre I

Présentation de la zone d'étude

Chapitre II

Matériel et méthodes

Chapitre III

Résultats

Chapitre IV

Discussions

**Conclusion
et
perspectives**