



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET
L'UNIVERS

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Option : Zoophytatrie

THEME

Analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa

Présenté et soutenu publiquement par : SOUILEM Zineb

Devant le jury :

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Président : M. GUEZOUL O. | Maître de conférences «A» (Univ.K M, Ouargla) |
| Promoteur : M. SEKOUR M. | Maître de conférences «A» (Univ.K M, Ouargla) |
| Co-promoteur : MLL. DJILALI K. | Magister (Univ.M A, Ghardaïa) |
| Examineurs : M. ABABSA L. | Maître de conférences «B» (Univ.K M, Ouargla) |
| M. EDDOUD A. | Maître assistant «A» (Univ.K M, Ouargla) |

Année Universitaire: 2012/2013



Remerciements

Je remercie Dieu tout puissant de m'avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce travail.

*Je remercie tout particulièrement mon promoteur **Mr. SEKOUR Makhlouf**, consultant pour ces orientations et l'aide qu'il ma donnée.*

*A mon Co-promoteur **Mlle DJILALI Kelthoum** je lui adresse mes plus vifs remerciements pour son aide.*

*A **Mr. GUEZOUL O.**, par sa présence en tant que président de jury.*

*A **Mr. ABABSA L** et **Mr. EDDOUD A.**, qui ont bien voulu examiner ce présent travail.*

*Je remercie aussi tout particulièrement, **Mr. DJILI Brahim**. (Universités KASDI Merbah).*

*Mes sincères remerciements vont également à tous ceux qui mon aidé surtout mon père (**Mr SOUILEM Bachir**) je tiens à Dieu qui garde, **Mr SOUILEM A.**, Dr de groupement et **P.D.G. de l'L.T.P.C. d'Alger** et **Mr. ZAHWANI B.***

Enfin, pour tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, trouvent ici mes vifs remerciements.

Liste des tableaux

| N° | Titre des tableaux | Page |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Nom et superficies des communes de la région d'étude | 7 |
| 2 | Températures (°C.) moyennes mensuelles, des maxima et des minima pour l'année 2012 et les dix années (2003 à 2012) dans la région de Ghardaïa | 11 |
| 3 | Valeurs des précipitations pour l'année 2012 et les dix dernières années (2003 à 2012) de la région de Ghardaïa | 11 |
| 4 | Valeurs du vent enregistrées dans la région de Ghardaïa de l'année 2012 | 12 |
| 5 | Liste des plantes spontanées inventoriées dans la région de Ghardaïa | 93 |
| 6 | Liste des arthropodes recensés dans la région de Ghardaïa | 95 |
| 7 | Liste des amphibiens et des reptiles recensés dans la région d'étude | 96 |
| 8 | Liste des principales espèces aviennes de la région de Ghardaïa | 96 |
| 9 | Liste des mammifères recensés dans la région de Ghardaïa | 97 |
| 10 | Dimensions (mm) et poids (g) des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i> dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa | 40 |
| 11 | Variation du nombre de proies par pelotes chez <i>Tyto alba</i> en fonction des stations d'étude | 42 |
| 12 | Variation du nombre d'espèces par pelotes chez <i>Tyto alba</i> en fonction des deux stations d'étude | 43 |
| 13 | Richesses totales et moyennes des espèces-proies de la Chouette effraie | 44 |
| 14 | Abondances relatives des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) | 44 |
| 15 | Nombre d'individus et abondance relative des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) | 46 |
| 16 | Fréquence d'occurrence des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) | 48 |
| 17 | Biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) | 49 |
| 18 | Biomasses des espèces-proies de l'Effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa | 50 |
| 19 | Indice diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et équirépartition appliqués aux espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) | 51 |
| 20 | Variations saisonnières des dimensions (mm) et du poids (g) des pelotes de la Chouette effraie récoltées dans la station d'El-Atteuf | 52 |
| 21 | Variations saisonnières des dimensions (mm) et du poids (g) des pelotes de la Chouette effraie récoltées dans la station de Sebseb | 52 |
| 22 | Variations du nombre de proies par pelote en fonction des saisons chez la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf | 53 |
| 23 | Variations saisonnières du nombre de proies par pelote chez <i>Tyto alba</i> dans la station de Sebseb | 54 |
| 24 | Variations saisonnières du nombre d'espèces par pelote chez de la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf | 55 |
| 25 | Variations saisonnières du nombre d'espèces par pelote chez <i>Tyto alba</i> dans la | 55 |

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | station de Sebseb | |
| 26 | Richesses totales et moyennes des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> en fonction des quatre saisons d'étude dans la station d'El-Atteuf | 56 |
| 27 | Richesses totales et moyennes des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> en fonction deux saisons d'étude dans la station de Sebseb | 57 |
| 28 | Abondance relative des espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie durant quatre saisons d'El-Atteuf | 58 |
| 29 | Abondance relative des espèces-proies trouvées dans des pelotes de la Chouette effraie durant deux saisons à Sebseb | 59 |
| 30 | Fréquences d'occurrences des espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie durant quatre saisons d'El-Atteuf | 61 |
| 31 | Fréquence d'occurrence des espèces-proies notée dans les pelotes de la Chouette effraie durant deux saisons à Sebseb | 62 |
| 32 | Biomasses des catégories et des espèces proies de la Chouette effraie en fonction des quatre saisons d'étude d'El-Atteuf | 64 |
| 33 | Biomasses des catégories et des espèces proies de la Chouette effraie en fonction des deux saisons d'étude à Sebseb | 65 |
| 34 | Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver, de diversité maximale et d'équirépartition des espèces proies trouvées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> durant les quatre saisons d'étude à El-Atteuf | 66 |
| 35 | Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver, de diversité maximale et d'équirépartition des espèces proies trouvées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> durant les deux saisons d'étude à Sebseb | 66 |
| 36 | Pourcentage des catégories d'âge d'oiseaux-proies les plus abondants dans les pelotes de Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) | 68 |

Liste des figures

| N° | Titre de figure | Page |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Limites et situation géographique de Ghardaïa | 6 |
| 2 | Coupe géologique et schématique de la vallée du M'ZAB (A.N.R.H., 2012) | 9 |
| 3 | Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa durant l'année 2012 | 14 |
| 4 | Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2003-2012) | 14 |
| 5 | Situation de la région de Ghardaïa dans le climagramme d'Emberger pour la période de 2003 à 2012 | 15 |
| 6 | Schéma des différentes parties osseuses des Lacertidae-proies de la Chouette effraie | 28 |
| 7 | Différents ossements d'un chiroptère | 29 |
| 8 | Variation du nombre des proies par pelote de <i>Tyto alba</i> dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) | 98 |
| 9 | Variation du nombre d'espèces par pelote de <i>Tyto alba</i> dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) | 98 |
| 10 | Abondances relatives des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude | 99 |
| 11 | Biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude | 99 |
| 12 | Biomasses des oiseaux-proies trouvées dans les pelotes de l'Effraie dans les deux stations d'étude | 100 |
| 13 | Variation du nombre de proies par pelote durant les quatre saisons dans la station d'El-Atteuf | 100 |
| 14 | Variation du nombre de proies par pelote durant les quatre saisons dans la station de Sebseb | 101 |
| 15 | Variation du nombre d'espèces par pelote durant les quatre saisons dans la station d'El-Atteuf | 101 |
| 16 | Variation du nombre d'espèces par pelote durant les quatre saisons dans la station de Sebseb | 102 |
| 17 | Graphique asymétrique (axes F1 et F2 : 89,78 %) | 70 |

Liste des photos

| N° | Titre de photo | Page |
|----|----------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Chouette effraie <i>Tyto alba</i> (BAUDVIN, 1986) | 20 |
| 2 | Vue général de la station d'El-Atteuf | 22 |
| 3 | Minaret de la mosquée d'Ali Ben Abi Taleb de la station d'El-Atteuf | 22 |
| 4 | Vue général de la station de Sebseb (Chaabet Larghoub) | 24 |
| 5 | Minaret de la mosquée de la station de Sebseb | 24 |
| 6 | Différents types d'ossements d'un passereau | 29 |
| 7 | Pelotes de réjections de la Chouette effraie dans le lieu de récolte | 41 |

Liste des planches

| N° | Titre de planche | Page |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Etapes de décortication et d'analyse des pelotes de rejection | 26 |
| 2 | Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et <i>al.</i> , 1991)) | 31 |
| 3 | Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium (BARREAU et <i>al.</i> , 1991 | 32 |
| 4 | Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et <i>al.</i> , 1991) | 33 |

Table des matières

| Table des matières | | Page |
|-------------------------|--|------|
| Liste des tableaux..... | | A |
| Liste des figures..... | | C |
| Liste des Photos..... | | D |
| Liste des Planches..... | | E |
| Introduction..... | | 2 |

Chapitre I – Synthèse bibliographique

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. - Présentation de la région de Ghardaïa | 5 |
| 1.1.1. - Situation géographique de la région d'étude..... | 5 |
| 1.1.2. - Facteurs édaphiques..... | 7 |
| 1.1.2.1. - Ressources du sous sol..... | 7 |
| 1.1.2.2. - Facteurs physiques | 8 |
| 1.1.2.3. - Aspect géologique de la région d'étude..... | 8 |
| 1.1.2.4. - Facteurs géomorphologiques..... | 10 |
| 1.1.2.5. - Facteurs hydrologiques | 10 |
| 1.1.3. – Données climatiques..... | 10 |
| 1.1.3.1. – Température..... | 10 |
| 1.1.3.2. – Précipitations..... | 11 |
| 1.1.3.3. – Vent..... | 12 |
| 1.1.3.4. – Synthèse des données climatiques..... | 12 |
| 1.1.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN..... | 13 |
| 1.1.3.4.2. – Climagramme d'Emberger..... | 13 |
| 1.1.4. – Facteurs biotiques du milieu d'étude..... | 16 |
| 1.1.4.1. – Flore de la région de Ghardaïa..... | 16 |
| 1.1.4.2. – Faune de Ghardaïa..... | 16 |
| 1.1.4.2.1. – Arthropodes..... | 16 |
| 1.1.4.2.2. – Amphibiens et reptiles..... | 16 |
| 1.1.4.2.3. – Oiseaux..... | 17 |
| 1.1.4.2.4. – Mammifère..... | 17 |

Chapitre 2 – Matériel et méthodes

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. – Choix du modèle biologique..... | 19 |
| 2.1.1. – Systématique de la Chouette effraie..... | 19 |
| 2.1.2. – Description | 20 |
| 2.1.3. - Répartition | 21 |
| 2.1.4. - Reproduction..... | 21 |
| 2.2. – Choix des stations d'étude..... | 21 |
| 2.2.1. – Station d'El-Atteuf..... | 21 |
| 2.2.2. – Station de Sebseb..... | 23 |
| 2.3. – Etude de régime alimentaire des rapaces..... | 23 |
| 2.3.1. – Méthode d'analyse des pelotes de rejection des rapaces..... | 23 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.2. – Méthodes d’identification des proies..... | 25 |
| 2.3.2.1. – Identification des différentes catégories-proies..... | 25 |
| 2.3.2.1.1. – Invertébrés..... | 25 |
| 2.3.2.1.2. – Vertébrés..... | 25 |
| 2.3.2.1.2.1. – Reptiles..... | 27 |
| 2.3.2.1.2.2. – Oiseaux..... | 27 |
| 2.3.2.1.2.3. – Mammifères..... | 27 |
| 2.3.2.1.2.3.1. – Chiroptères..... | 27 |
| 2.3.2.1.2.3.2. – Rongeurs..... | 27 |
| 2.3.2.2. – Dénombrement et classement des espèces-proies..... | 34 |
| 2.3.2.2.1. – Invertébrés..... | 34 |
| 2.3.2.2.2. – 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. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm)..... | 34 |
| 2.4.1.2. – Fréquence centésimale..... | 35 |
| 2.4.1.3. – Fréquence d’occurrence..... | 35 |
| 2.4.2. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure..... | 36 |
| 2.4.2.1. – Biomasse..... | 36 |
| 2.4.2.2. – Indices de diversité de Shannon-Weaver..... | 36 |
| 2.4.2.3. – Indices de diversité maximale (H’ max)..... | 37 |
| 2.4.2.4. – Equitabilité (E)..... | 37 |
| 2.4.3. – Variation d’âge des proies consommées par la Chouette effraie..... | 37 |
| 2.4.4. – Exploitation des résultats par l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)..... | 38 |

Chapitre 3 : Résultats sur régime alimentaire de la Chouette effraie dans les stations
d’étude (El-Atteuf et Sebseb)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. - Variations du régime alimentaire de la Chouette effraie en fonction des stations dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb)..... | 40 |
| 3.1.1. – Dimensions et poids des pelotes de rejection de l’Effraie..... | 40 |
| 3.1.2. - Variation du nombre de proies par pelote chez de la Chouette effraie..... | 41 |
| 3.1.3. - Variation du nombre d’espèces par pelote chez la Chouette effraie dans les stations d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 42 |
| 3.1.4. – Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par les indices écologiques..... | 43 |
| 3.1.4.1. – Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de composition..... | 43 |
| 3.1.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées au régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> | 44 |
| 3.1.4.1.2. – Abondances relatives des catégories-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie à Ghardaïa..... | 44 |
| 3.1.4.1.3. – Abondances relatives des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d’étude (El-Atteuf et Sebseb)..... | 45 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.4.1.4. – Fréquences d’occurrence appliquée aux espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb)..... | 47 |
| 3.1.4.2. – Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de structure dans les deux stations d’étude (El-Atteuf et Sebseb) | 49 |
| 3.1.4.2.1. – Biomasse en fonction des catégories-proies de la Chouette effraie..... | 49 |
| 3.1.4.2.2. – Biomasses des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d’étude (El-Atteuf et Sebseb)..... | 49 |
| 3.1.4.2.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximal appliqués aux espèces-proies présentes dans les pelotes de la Chouette effraie à El-Atteuf et Sebseb..... | 51 |
| 3.1.4.2.4. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de la Chouette effraie d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 51 |
| 3.2. - Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie en fonction des saisons dans la station d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 52 |
| 3.2.1. - Dimensions des pelotes de rejection de la Chouette effraie en fonction des saisons dans la station d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 52 |
| 3.2.2. - Variations saisonnières du nombre de proies par pelotes en fonction des saisons dans les stations d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 53 |
| 3.2.3. - Variations saisonnières du nombre d’espèces par pelotes en fonction des saisons dans la station d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 54 |
| 3.2.4. – Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques..... | 56 |
| 3.2.4.1. – Etude des variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de composition..... | 56 |
| 3.2.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées au régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> en fonction des saisons | 56 |
| 3.2.4.1.2. – Abondance relative des espèces et des catégories-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie en fonction des saisons..... | 57 |
| 3.2.4.1.3. – Fréquences d’occurrences des espèces-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie en fonction des saisons à El-Atteuf..... | 60 |
| 3.2.4.2. – Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de structure en fonction des saisons d’étude..... | 63 |
| 3.2.4.2.1. – Biomasses des espèces-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie en fonction des saisons à El-Atteuf..... | 63 |
| 3.2.4.2.2. - Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces-proies observées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 66 |
| 3.2.4.2.3. - Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> en fonction des saisons d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 67 |
| 3.2.4.2.4. – Equitabilité appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> en fonction des saisons d’El-Atteuf et de Sebseb..... | 67 |
| 3.2.5. – Variations d’âge de quelques vertébrés-proies ingérés par la Chouette effraie dans les stations d’études (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa..... | 67 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.6. – Exploitation des résultats par Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> à El-Atteuf | 68 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

Chapitre 4 – Discussions des résultats du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région du Ghardaïa

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. – Dimensions et poids des pelotes de rejection de la Chouette effraie dans la région du Ghardaïa..... | 72 |
| 4.2. –Variation du nombre de proie par pelote de <i>Tyto alba</i> dans les deux stations d'étude..... | 73 |
| 4.3. – Richesse totale et moyenne des catégories des proies de l'Effraie à Ghardaïa..... | 74 |
| 4.4. - Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie | 74 |
| 4.4.1. – Variation spatiale du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> en fonction des catégories | 74 |
| 4.4.2. – Variation spatiale du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> en fonction des espèces-proies..... | 75 |
| 4.5. – Indice d'occurrence des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> | 76 |
| 4.6. – Biomasse des catégories et des espèces, proies de la Chouette effraie..... | 77 |
| 4.7. – Indice de diversité Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de la Chouette effraie.... | 78 |
| 4.8. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de la Chouette effraie à El-Atteuf et à Sebseb.... | 78 |
| 4.9. – Variations d'âge de quelques vertébrés-proies ingérés par la Chouette effraie dans les stations d'études (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa..... | 79 |
| 4.10. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces- proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> à El-Atteuf (2012 – 2013)..... | 80 |
| Conclusion..... | 82 |
| Références bibliographiques..... | 85 |

Annexes

| | |
|----------------|----|
| Annexe 1 | 93 |
| Annexe 2..... | 95 |
| Annexe 3..... | 98 |

Introduction

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, 1759) (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962). 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 (GIBAN et HALTEBOURG, 1965; GRAHAM, 1998), et en capturant certaines espèces d'oiseaux ravageurs comme les moineaux. De ce fait, ce sont par conséquent des auxiliaires utiles à l'agriculture. Par ailleurs, ils contribuent aussi à l'élimination de redoutables foyers de maladies par fois très dangereuses pour l'homme et pour les animaux domestiques (BLAGOSKLONOVE, 1987). Il faut souligner également que les rongeurs constituent des réservoirs de germes pathogènes responsables de maladies transmissibles à l'homme telles que la leishmaniose cutanée dans plusieurs régions en Algérie (BAZIZ, 2002).

La plupart des plantes cultivées souffre de plus en plus suite aux pressions exercées par les bio-agresseurs. Une estimation des dégâts causés par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* près de Biskra faite par GUEZOUL *et al.* (2005), chiffre des pertes à 70 quintaux sur "deglet noir" sur 35 hectares dans la palmeraie de Khireddine à Filiach (GUEZOUL *et al.*, 2006). Au Maroc, BACHKIROFF (1953) s'est penché sur les dégâts dus au Moineau espagnol dans les champs de céréales, où il a estimé des pertes variant entre 20 et 60 %. D'autres catégories comme les rongeurs sont classées fléaux par les dégâts infliger aux cultures en plein champs et en stocks (GIBAN et HALTEBOURG, 1965). Il faut souligner également qu'ils constituent des réservoirs de germes pathogènes et de maladies transmissibles à l'homme telles que la leishmaniose cutanée dans plusieurs régions en Algérie (BAZIZ, 2002).

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). La présente étude ce veut dans la région de Ghardaïa, et plus exactement à El-Atteuf et à Sebseb, pour pallier à ce manque. Le but de cette étude est de connaitre 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 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 et statistiques 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 1

Chapitre 1 – Synthèse bibliographique

1.1. - Présentation de la région de Ghardaïa

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

1.1.1. - Situation géographique de la région d'étude

Selon D.P.S.B (2012), la wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara septentrional (32° 27' à 32° 32' N. ; 3° 37' à 3° 44' E.). Son chef lieu est positionné à 600 km au sud d'Alger. La wilaya est limitée (Fig.1 A) :

- Au Nord par la wilaya de Laghouat (200 km) ;
- Au Nord-Est par la wilaya de Djelfa (300 km) ;
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla (200 km) ;
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset (1,470 km) ;
- Au Sud-Ouest par la wilaya d'Adrar (400 km) ;
- A l'Ouest par la wilaya d'El-Bayadh (350 km).

Elle est issue du découpage administratif du territoire qui date de 1984 (Fig.1 B). L'ensemble de la nouvelle wilaya dépendait de l'ancienne wilaya de Laghouat. Elle est composé de 9 daïras, 3 anciennes daïras Ghardaïa, Metlili et El-Menea, aux quelles s'ajoute 6 nouvelles à savoir Bounoura, Deya Bendahoua, Berriane, Mansoura, Zelfana, Guerrara (D.P.S.B. 2012). Dans le tableau 1 sont regroupées les communes appartenant à la Wilaya de Ghardaïa.

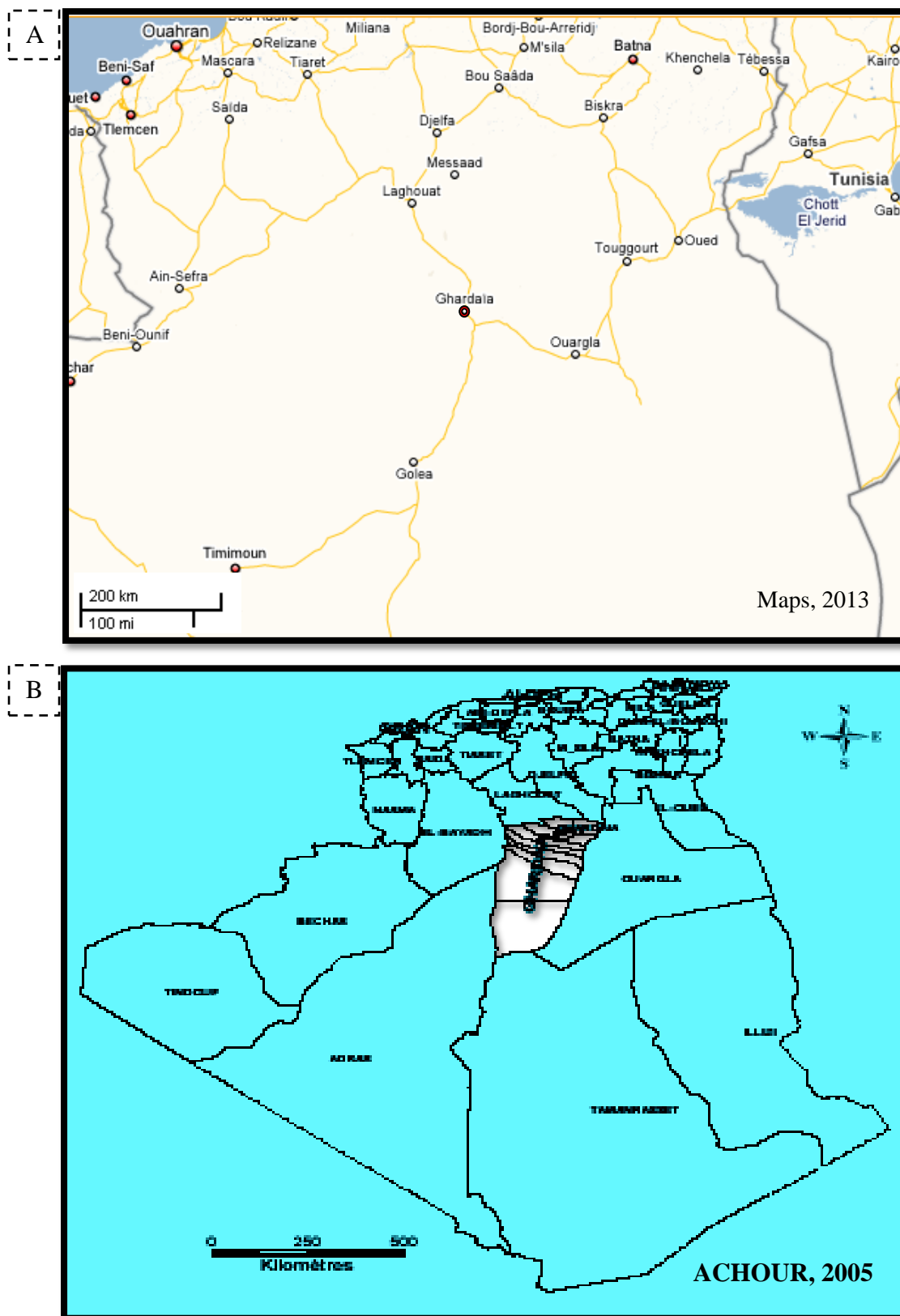


Fig. 1 (A et B) - Limites et situation géographique de Ghardaïa

Tableau 1 – Nom et superficies des communes de la région d'étude

| Communes | Superficies (km ²) |
|----------------|--------------------------------|
| Ghardaïa | 306,47 |
| El-Ménéa | 23920,68 |
| Daya | 2234,94 |
| Berriane | 2609,80 |
| Metlili | 5010,12 |
| Guerrara | 3382,27 |
| El-Atteuf | 717,01 |
| Zelfana | 1946,23 |
| Sebseb | 4366,82 |
| Bounoura | 778,92 |
| Hassi-El-F'hel | 6875,39 |
| Hassi-El-Gara | 27698,92 |
| Mansoura | 4812,55 |
| Total | 84660,12 |

(D.P.S.B. Ghardaïa, 2012)

D'après D.P.S.B. (2012), la wilaya de Ghardaïa couvre 13 communes avec une superficie totale de 84660,1 km² (Tab. 1). La plus grande est celle de Hassi-El-Gara avec une superficie de 27698,9 km². Elle est suivit par la commune d'El-Ménéa avec une superficie de 23920,7 km².

1.1.2. - Facteurs édaphiques

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes continentaux. Ils résultent de l'action extrêmement intriquée et complexe des facteurs abiotiques et biotiques (RAMADE, 2003). Selon DREUX (1980), les facteurs édaphiques constituent toutes les propriétés physico-chimiques d'un sol notamment les caractéristiques géologiques et pédologiques.

1.1.2.1. - Ressources du sous sol

En plus de l'existence de 11 exploitations minières (carrières), la wilaya de Ghardaïa est dotée d'un potentiel minier appréciable D.P.S.B. (2012). Les substances existantes :

- Les calcaires et dolomie (industrie des liants) ;
- Les argiles (céramique, produits rouges, ciment) ;
- Le gypse (liants, additifs) ;
- Sables et graviers (matériaux de construction).

1.1.2.2. - Facteurs physiques

Selon RAMADE (2003), les principaux caractères physiques des sols sont constitués par la texture et la structure des sols, leur hygrométrie, leur pH et leur teneur en éléments minéraux.

Les sols de la région d'étude se présentent sous des formes diversifiées :

- Les ergs, étendus massifs de dunes.
- Les regs, plaines caillouteuses qui courent vers l'horizon sans que le moindre relief vienne accrocher le regard.

Les sols pierreux recouvrent une partie importante de la région d'étude. La vie y est pratiquement inexistante (D.P.S.B. 2012).

1.1.2.3. - Aspect géologique de la région d'étude

Selon A.N.R.H. (2012), la région de Ghardaïa est située aux bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Sahara, sur un grand plateau sub-horizontale de massifs calcaires d'âge Turonien appelé couramment "la dorsale du M'Zab". L'épaisseur de ses massifs calcaires recoupés par les sondages est de l'ordre de 110 mètres. Sous les calcaires turoniens on recoupe une couche imperméable de 220 mètres formée d'argile verte et de marne riche en gypse et en anhydrite, est attribuée au Cénomaniens. L'étage de l'Albien est représenté par une masse importante de sables fins à grès et d'argiles vertes. Les alluvions quaternaires formées de sables, galets et argiles tapissent le fond des vallées des oueds de la dorsale, d'une épaisseur de 20 à 35 mètres. Ces alluvions abritent des nappes superficielles d'Inféro-flux (nappes phréatiques) (Fig. 2).

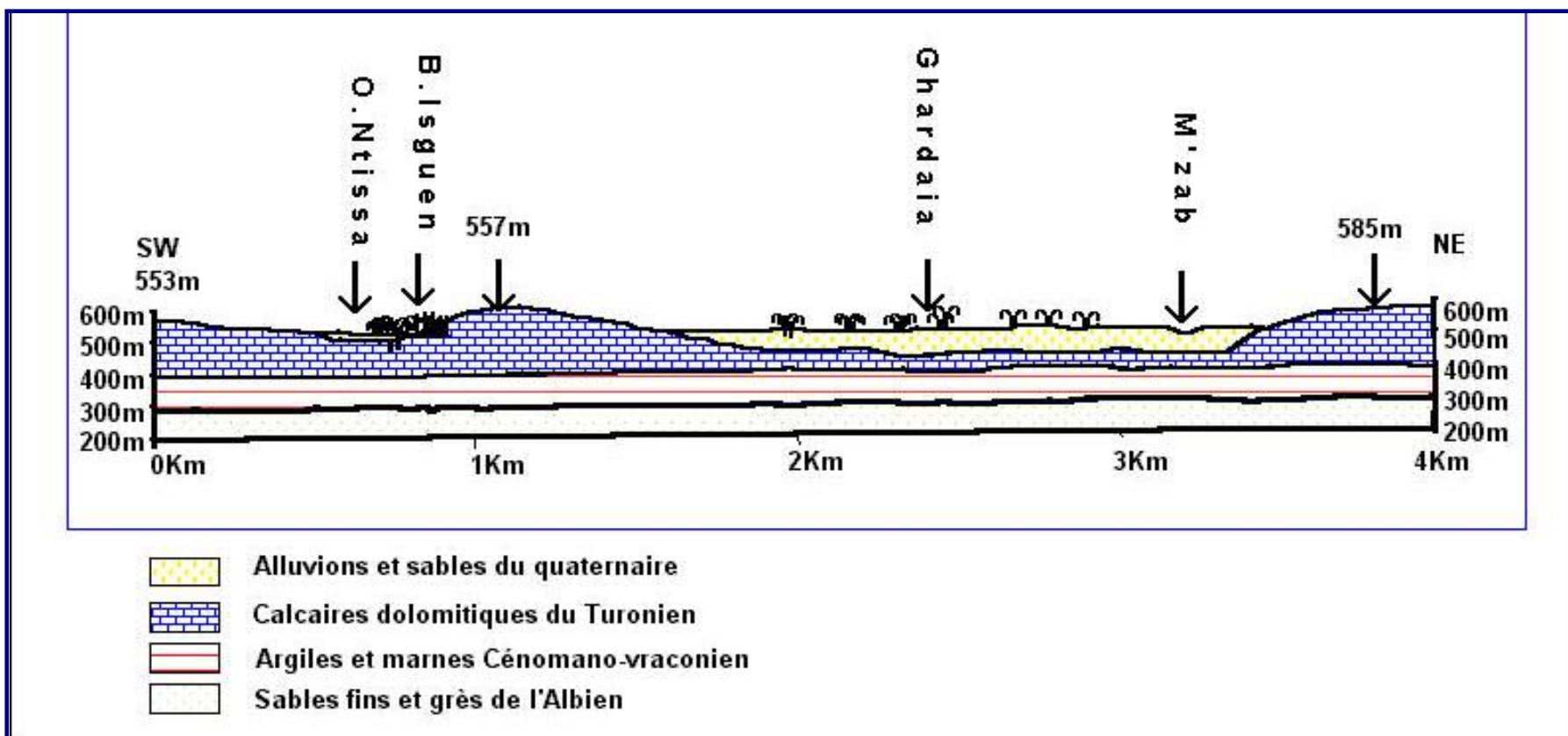


Fig. 2 – Coupe géologique et schématique de la vallée du M'ZAB (A.N.R.H., 2012)

1.1.2.4. - Facteurs géomorphologiques

L'ensemble géomorphologique dans lequel s'inscrit le M'Zab est un plateau rocheux, le HAMADA, dont l'altitude varie entre 300 et 800 mètres. Le paysage est caractérisé par une vaste étendue pierreuse où affleure une roche nue de couleur brune et noirâtre. Ce plateau est masqué par la forte érosion fluviale du début du quaternaire qui a découpé dans sa partie Sud des buttes à sommets plats et a façonné des vallées. L'ensemble se nomme la CHEBKA «Filet» à cause de l'enchevêtrement de ses vallées. L'Oued M'Zab traverse ce filet de 38000 km² du Nord-Ouest vers le Sud-Est (A.N.R.H., 2012).

1.1.2.5. - Facteurs hydrologiques

La région de Ghardaïa est jalonnée par un grand réseau d'oueds dont les principaux sont : Oued Sebseb, Oued Metlili, Oued M'Zab, Oued N'sa et Oued Zegrir (A.N.R.H. 2012). L'ensemble de ces oueds constitue le bassin versant de la dorsale du M'Zab, qui drainent en grande partie les eaux de la dorsale de l'Ouest vers l'Est. L'écoulement est sporadiques et se manifestent à la suite des averses orageuses qui connaît la région (A.N.R.H. 2012).

Pour l'aspect hydrogéologique de la région d'étude est caractérisé par les nappes phréatiques et les nappes du continental intercalaire. Selon A.N.R.H. (2012), les vallées des oueds de la région sont le siège de nappes phréatiques. L'eau captée par des puits traditionnels d'une vingtaine de mètres de profondeur en moyenne, permet l'irrigation des cultures pérennes et en particulier des dattiers. Pour la nappe du Continental Intercalaire, elle draine d'une façon générale, les formations gréseuses et gréso-argileuses du Barrémien et de l'Albien, où est exploitée à une profondeur allant de 250 à 1000 m.

1.1.3. – Données climatiques

Selon FAURIE et *al.*, (2011), le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivant. Il est conditionné par de nombreux facteurs comme la température, les précipitations, l'humidité...etc. (DAJOZ, 2006).

1.1.3.1. – Température

Elle représente un facteur de toute première importance du faite qu'elle peut contrôler 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). Elle dépend de la nébulosité, de la latitude, de l'exposition et de la présence d'une

grande masse d'eau (FAURIE et al., 2011). La température mensuelle maximale, minimale et moyenne enregistrées dans la région de Ghardaïa pendant l'année 2012 et les dix années (2003 à 2012) (Tab. 2).

Tableau 2 - Températures (°C.) moyennes mensuelles, des maxima et des minima pour l'année 2012 et les dix années (2003 à 2012) dans la région de Ghardaïa

| Années | T (°C.) | Mois | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 2012 | M | 16,6 | 14,9 | 21,8 | 27,4 | 33,6 | 40,8 | 42,9 | 41,2 | 35,6 | 30,8 | 23,3 | 18,3 |
| | m | 5,5 | 4,4 | 10,4 | 14,5 | 20,1 | 27,2 | 29,9 | 28,3 | 22,6 | 19,4 | 12,6 | 6,9 |
| | Moy | 11,05 | 9,65 | 16,1 | 20,95 | 26,85 | 34 | 36,4 | 34,75 | 29,1 | 25,1 | 17,95 | 12,6 |
| 2003 à 2012 | M | 17,39 | 18,88 | 24,47 | 28,58 | 33,16 | 38,37 | 42,07 | 41,09 | 35,85 | 28,47 | 22,93 | 17,95 |
| | m | 6,13 | 7,40 | 10,96 | 14,88 | 18,66 | 24,34 | 27,29 | 27,49 | 22,65 | 17,96 | 11,45 | 7,17 |
| | Moy | 11,82 | 13,40 | 17,68 | 21,66 | 26,05 | 31,75 | 34,97 | 34,34 | 29,53 | 23,54 | 17,42 | 12,63 |

M : est la moyenne mensuelle des températures maxima exprimées en °C.; (O.N.M., Ghardaïa 2013)

m : est la moyenne mensuelle des températures minima exprimées en °C.;

Moy : est la moyenne des températures mensuelles exprimées en °C.;

T : est la température exprimée en °C.

Les valeurs de la température affichées dans le tableau 2 caractérisent le climat d'une région saharienne. On remarque qu'en 2012 la moyenne mensuelle des maxima du mois le plus chaud est notée en juillet avec 42,9°C., et le minimum le plus froid est noté au mois de février avec 4,4°C. (Tab. 2). L'examen des températures maximale de la période allant de 2003 à 2012 montre que le mois le plus chaud est en juillet avec 42,1°C., et la minima du mois le plus froid est notée en janvier avec 6,1°C. (Tab. 2).

1.1.3.2. – Précipitations

Avec la température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (FAURIE et al., 2011). Les valeurs des précipitations enregistrées dans la région de Ghardaïa de l'année 2012 et les dix dernières années (2003 à 2012) en mm sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Valeurs des précipitations pour l'année 2012 et les dix dernières années (2003 à 2012) de la région de Ghardaïa

| Pluviométries (mm) | Mois | | | | | | | | | | | | Cumul |
|--------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 2012 | 9,7 | 1 | 6,3 | 7,2 | 0,2 | 1,9 | 0,2 | 0,6 | 7,5 | 0,3 | 4 | 0,5 | 39,4 |
| 2003 à 2012 | 11,76 | 1,79 | 3,55 | 8,75 | 1,89 | 3,23 | 3,20 | 4,56 | 22,46 | 9,71 | 5,84 | 4,11 | 80,83 |

(O.N.M., Ghardaïa 2013)

Durant l'année 2012, les précipitations sont presque nulles entre juillet (0,2 mm) et octobre (0,3mm) avec un cumul annuel de 39,4 mm. Le mois le plus pluvieux est janvier avec 9,7 mm (Tab. 3). Par contre le cumul des précipitations annuelles moyennes pour la période de 2003 à 2012 est égal à 80,8 mm, dont le mois de septembre est le mois le plus pluvieux durant cette période avec 18,5 mm (Tab. 3).

1.1.3.3. – Vent

Le vent est un agent de dispersion des animaux et des végétaux, qui exerce une action modification indirecte sur la température et l'humidité (DAJOZ, 2006). D'après DUBIEF (1964), le vent est un phénomène continuels au désert ou il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuse qu'il transporte. Les valeurs du vent enregistrées dans la région de Ghardaïa de l'année 2012 sont mentionnées dans le tableau 4.

Tableau 4 - Valeurs du vent enregistrées dans la région de Ghardaïa de l'année 2012

| V (m/s) | Mois | | | | | | | | | | | | Max |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| | 3,9 | 3,8 | 3,1 | 4,1 | 3,7 | 3,2 | 2,4 | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,2 | 4,1 |

V (m/s) : Vitesse du vent exprimée en mètre par seconde.

(O.N.M., Ghardaïa 2013)

A partir du tableau 4 qui représente la vitesse du vent durant l'année 2012, on constate que la valeur maximale du vent est de 4,1 m/s enregistrée en avril, alors que sa vitesse minimale est de l'ordre de 2,2 m/s au mois d'août et décembre.

1.1.3.4. – Synthèse des données climatiques

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (DAJOZ, 2006). Il est par conséquent important d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs, notamment la température et les précipitations, sur le milieu. Pour caractériser le climat de la région de Ghardaïa et préciser sa localisation à l'échelle méditerranéenne, le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et le climagramme D'EMBERGER. Dans cette présente étude, seulement les deux derniers indices cités dessus sont utilisés.

1.1.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Il est réalisé en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur le seconde axe parallèle en prenant soin de doubles l'échelle par rapport à celle des précipitations (FAURIE et *al.*, 2011). La saison aride apparaît quand la courbe des précipitations se positionne au dessous de celle des températures (FAURIE et *al.*, 2011). Le diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa de l'année 2012 indique le prolongement de la période sèche toute l'année (Fig. 3), et les dix dernières années allant de 2003 à 2012 (Fig. 4)

1.1.3.4.2. – Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviométrique D'EMBERGER est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969).

$$Q_3 = \frac{3,43 \times P}{M - m}$$

Q_3 : Quotient pluviométrique D'EMBERGER ;
P : Somme des précipitations annuelles en mm ;
M : Moyennes des températures maximales du mois le plus chaud ;
m : Moyennes des températures minimales du mois le plus froid.

Le quotient pluviométrique Q_3 de la région d'étude calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période qui s'étalant sur les 10 ans (2003 à 2012) est égal à 7,6. Les températures moyennes des minima des mois les plus froids égalent à 5,9 °C. En rapportant ces valeurs sur le climagramme d'Emberger, on constate que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 5).

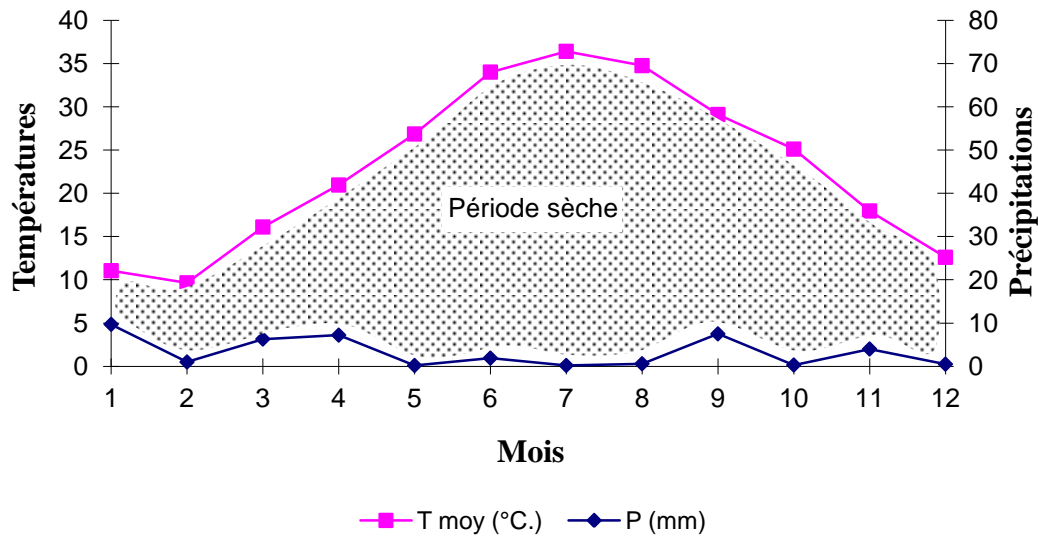


Fig. 3 – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa durant l’année 2012

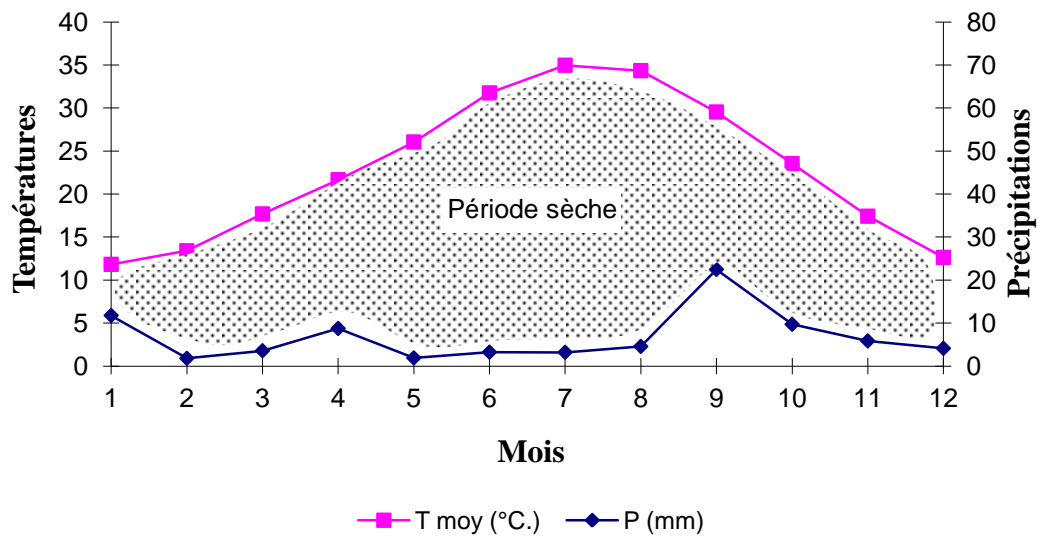


Fig. 4 – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2003-2012)

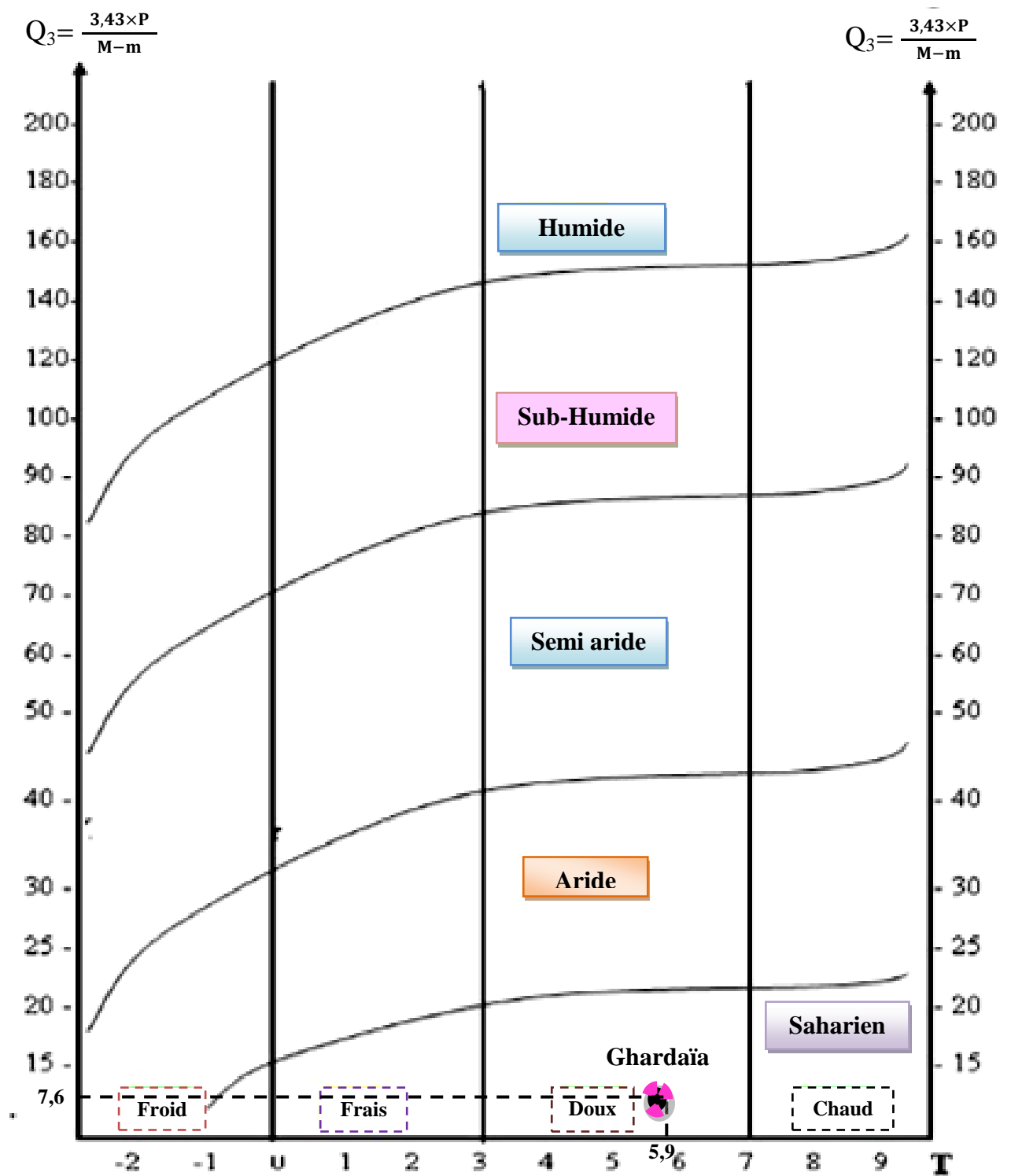


Fig. 5 - Situation de la région de Ghardaïa dans le climagramme d'Emberger pour la période de 2003 à 2012

1.1.4. – Facteurs biotiques du milieu d'étude

C'est l'étude de l'ensemble des peuplements végétale et animale qui existe dans cette zone de la surface quelle couvre.

1.1.4.1. – Flore de la région de Ghardaïa

D'après TIRICHINE (2010), la culture la plus dominante dans cette région est *Phoenix dactylifera* sous la quelle on trouve des cultures fruitiers et maraîchères et condimentaires. D'une manière générale le couvert végétal de la région de Ghardaïa est représenté par une centaine d'espèces selon les types de milieux (D.P.S.B. 2012).

Dans les Ergs : *Aristida pungens* (Drin), *Retama retam* (Rtem), *Calligonum comosum*, *Ephedra allata* (àalenda), *Urginea noctiflora*, *Erodium glaucophyllum*.

Dans les Regs : *Haloxyton scoparium*, *Astragalus gombo*, *Caparis spinosa*, *Zilla macroptera*.

Dans les lits d'Oueds et Dhayate : *Phoenix dactylifera*, *Pistachia atlantica*, *Zyziphus lotus*, *Retama retam*, *Tamarix articulata*, *Populus euphratica* (D.P.S.B. 2012) (Tab. 5, Annexe 1).

1.1.4.2. – Faune de Ghardaïa

La région de Ghardaïa est caractérisée par une faune assez diversifiée et se compose d'invertébrés et de vertébrés.

1.1.4.2.1. – Arthropodes

D'après ZERGOUN (1994), la région de Ghardaïa définie est par une entomofaune qui appartient à différents ordres tels que les coléoptères, les dermoptères, les dictyoptères, les homoptères, les lépidoptères et les orthoptères. La famille la plus importante en espèces est celle des Tenebrionidae avec 11 espèces (Tab. 6, Annexe 2). Les espèces les plus représentatives de cette famille sont *Leptonychus sabulicola*, *Erodium singularis*, *Erodium antennarius* et *Zophosis mozabita* (KADI et KORICHI, 1993).

1.1.4.2.2. – Amphibiens et reptiles

Les reptiles ont le pouvoir de conquérir de nouveaux territoires car ils possèdent des caractéristiques physiologiques et anatomiques qui leur permettent de s'adapter à des conditions de vie défavorables (LE BERRE, 1989). Les amphibiens sont représentés par 2 familles et 2 espèces (Tab. 7, Annexe 2). Par contre les reptiles sont marqués par 2 ordres, 4 familles et 5 espèces (Tab. 7, Annexe 2) (KADI et KORICHI, 1993).

1.1.4.2.3. – Oiseaux

Dans cette région, on peut observer divers types d'oiseaux (oiseaux aquatiques et terrestres). Ils sont représentés l'existence de 38 espèces aviennes, réparties en 18 familles (Tab. 8, Annexe 2) (GUEZOUL, 2011).

La famille la plus riche en espèces est celles des Sylviidae. Les espèces les plus importantes de cette famille sont, *Hippolais pallida*, *Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus fuscatus*, *Sylvia deserticola*, *Sylvia melanocephala* et *Sylvia atricapilla* (Tab. 8, Annexe 2) (GUEZOUL, 2011).

1.1.4.2.4. – Mammifère

KADI et KORICHI (1993), ont recensé 13 espèces de mammifères, réparties sur 11 familles et 4 ordres dont l'ordre le plus important est celui des Rodentia (Tab. 9, Annexe 2). Les espèces les plus représentatives de cet ordre sont : *Gerbillus gerbillus*, *Jaculus jaculus*, *Mus musculus* et *Massoutierra mzabi* (KADI et KORICHI, 1993).

Chapitre 1

Chapitre 2 – Matériel et méthodes

Au début de ce chapitre est détaillé le modèle biologique qui est un rapace nocturne la Chouette effraie (*Tyto alba*). 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) ;
- -Deuxièmement au laboratoire : qui consiste à l'analyse des pelotes de rejection et enfin le traitement et l'exploitation des données obtenus.

2.1. – 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 de Ghardaïa. Ce qui va suivre va présenter en bref ce prédateur, en commençant par la systématique.

2.1.1. – Systématique de la Chouette effraie

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

Règne : Animalia ;

Embranchement : Chordata ;

Classe : Aves ;

Ordre : Strigiformes

Famille : Tytonidae ;

Sous-famille : Tytoninae ;

Genre : *Tyto* ;

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

Nom commun : Effraie des clochers, Dames blanche ou Chouette effraie (Photo. 1).

Le nom de la Chouette effraie est donné par le naturaliste Giovanni Antonio Scopoli en 1769, vient du grec « TuTo » qui correspond à l'onomatopée utilisée pour le cri de la Chouette et du latin « albus » qui signifie blanc. Elle est couramment surnommée « grande dame blanche » en raison de son masque facial très clair en forme de cœur, ou encore « Effraie des clochers » car elle a tendance à nicher dans les clochers. Son cri très strident, très perçant, ainsi que son vol totalement silencieux lui ont valu le qualificatif d'Effraie (HIVERNAUD, 2010).



67 mm

Photo. 1 – Chouette effraie *Tyto alba* (BAUDVIN, 1986)

2.1.2. – Description

La Chouette effraie est un petit rapace d'environ 34 cm, aux yeux noirs et aux disques faciaux en forme de cœur (Fig. 6). La couleur dominante de son plumage ventral est le blanc grisâtre, mais certains individus sont plus ou moins roux-orangé. Elle affectionne particulièrement les paysages ouverts et évite les bois touffus et les forêts (CACCIANI, 2004). Le dimorphisme sexuel se limite au gabarit de l'animal : les femelles pesant environ 350 grammes, sont légèrement plus grosses que les mâles qui eux ne font que dans les 300 grammes environ. Le corps mesure en moyenne 30 à 40 centimètres, tandis que son envergure atteint presque le un mètre. La Chouette effraie est monogame et vit en couple (HIVERNAUD, 2010).

2.1.3. - 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* réparties dans le monde (CACCIANI, 2004). A l'exception du nord eurasiatique et de l'antarctique (HIVERNAUD, 2010).

2.1.4. - Reproduction

La femelle pond de 4 à 7 œufs blancs et arrondis, entre le mois de mars et le mois de mai. Une fois qu'il a toutes ses plumes, le jeune ressemble aux adultes. Après la saison de nidification, la majorité des jeunes se dispersent à moins de vingt kilomètres de l'endroit où ils sont nés. Mais certaines chouettes se déplacent à plus de 500 kilomètres et on rapporte même des distances parcourues au-delà de 900 kilomètres (CACCIANI, 2004).

2.2. – 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 deux stations d'étude selon la disponibilité des pelotes de rejection.

2.2.1. – Station d'El-Atteuf

Elle se situe à l'est de Bounoura, à 9 km de chef lieu de la wilaya de coté Sud-Ouest occupant une superficie de 717,01 km² (32° 28' 39" N. ; 3° 44' 52" E.) (A.P.C.E., 2012). Elle est limitée :

Au Nord par la commune de Guerrara ;

A l'Est par la commune de Zelfana ;

A l'Ouest par la commune de Bounoura ;

Au Sud par la commune de Metlili.

Le lieu de récolte des pelotes de rejection est le minaret de la mosquée d'Ali Ben Abi Taleb qui se situe dans le quartier populaire Chahid Rezag, juste à coté l'écoulement d'Oued Mzab. Des petites palmeraies bordent l'entourage de la mosquée (Photo. 2). La hauteur du minaret est d'environ 35 m (Photo. 3). Quelques espèces végétales sont observées dans cette station notamment *Cynodon dactylon*, *Phragmites communis*, *Nerium oleander* et *Oudneya africana*.



Photo. 2 - Vue général de la station d'El-Atteuf



Photo. 3 - Minaret de la mosquée d'Ali Ben Abi Taleb de la station d'El-Atteuf

2.2.2. – Station de Sebseb

Cette station se localise au Sud-Est de la commune de Metlili, à 62 km de chef lieu de la wilaya de Ghardaïa de coté Nord-Est (32° 9' 50" N. ; 3° 35' 20" E.). Elle s'étend sur une superficie de 4366,82 km². Elle est limitée :

Au Nord par la commune de Metlili ;

A l'Est par la wilaya d'Ouargla ;

A l'Ouest par la wilaya d'El-Bayadh ;

Au Sud par la daïra du Mansoura.

Le lieu de récolte des pelotes de rejection est aussi le minaret de la mosquée du Chaabet Larghoub (Photo. 4). La hauteur du minaret est d'environ de 45 m (Photo. 5). Pour la végétation aux allantours, il ya des petites palmeraies, dans lesquelles on trouve des quelques arbres fruitiers (*Citrus limon*, *Punica granatum* et *Olea europea*) et quelques plantes spontanées (*Picridium orientae*, *Ifloga spictata*, *Erodium galcophylun*, *Retama retam*, *Ricinus communis*, *Tamarix gallica*, *Echium humile*).

2.3. – Etude de régime alimentaire des rapaces

L'étude du menu trophique est basée sur l'analyse des pelotes de rejections de *Tyto alba* ramassées dans les deux stations d'étude (El'Atteuf et Sebseb) situées dans la région de Ghardaïa. Les pelotes récoltées sur terrain sont conservées dans des sachets en plastiques, sur lesquels figurants, le nom de la station, la date, le lieu de récolte et le nom du prédateur. Le nombre total des pelotes est :

- Pour la station de l'Et-Atteuf : 248 pelotes ;
- Pour la station de Sebseb : 95 pelotes.

La décortication des pelotes et l'identification des espèces proies se procèdent au laboratoire suivant plusieurs étapes (Planche. 6).

2.3.1. – Méthode d'analyse des pelotes de rejection des rapaces

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 boite 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 (Planche. 1).



Photo. 4 – Vue général de la station de Sebseb (Chaabet Larghoub)



Photo. 5 - Minaret de la mosquée de la station de Sebseb

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.

2.3.2. – Méthodes d'identification des proies

Il faut passer par deux étapes, la reconnaissance des classes, des ordres, et l'identification des espèces-proies, qui sont quantifiées et classées par ordre systématique pour la détermination des proies trouvées dans les pelotes *Tyto alba*.

Concernant les invertébrés, il est à citer l'utilisation des clés dichotomiques telles que celles de CHOPARD (1943) pour les orthoptères et de PERRIER (1927) pour les insectes. L'identification des oiseaux a été assurée à l'aide d'une collection de référence qui se trouve au niveau de l'insectarium du département de zoologie agricole et forestière (E.N.S.A, El Harrach) et de la clé de CUISIN (1989). Pour les rongeurs, l'identification se fait à l'aide de l'utilisation de quelques clés, particulièrement celle de BARREAU et *al.* (1991).

2.3.2.1. – Identification des différentes catégories-proies

D'une manière générale, les proies de la Chouette effraie sont soit des invertébrés et/ou des vertébrés.

2.3.2.1.1. – Invertébrés

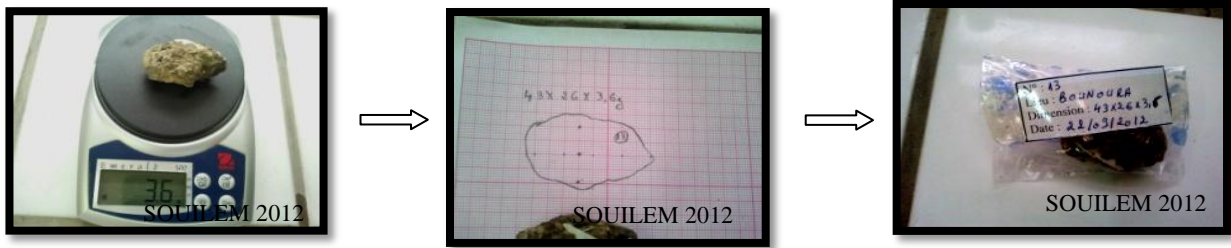
La présence des invertébrés représentée des pièces sclérotinisées, notamment les têtes, les thorax, les élytres...etc. Les insectes reconnaissables grâce aux mandibules, les mandibules et surtout le corps subdivisé en trois parties (tête, thorax et abdomen), alors la présence chélicères, pédipalpes, ainsi le dard caractérise les scorpionides (DJILALI, 2012).

2.3.2.1.2. – Vertébrés

Selon SEKOUR et *al.* (2006), l'indice de présence des vertébrés dans les pelotes des rapaces est les ossements (avant crâne, mâchoires, fémur, tibia...etc.). Ces derniers sont le résultat de la consommation, du rapace, des vertébrés-proies telles que oiseaux, reptiles, rongeurs...etc. La reconnaissance des espèces proies vertébrés est basée sur



1-Dessin des bordures de la pelote de rejection sur un papier millimètre (Dimensions)



2-Poids de la pelote de rejection 3-Mensuration de la pelote de rejection 4-Conservation de la pelote de rejection



5-Macération de la pelote de rejection 6-Laisser pendant 5 à 10 minutes 7-Décortication de la pelote de rejection



8-Séparation les os et le déchet 9-Observation et identification des espèces proies 10- Fiche technique de la pelote

Photographie originale

Planche. 1 – Etapes de décortication et d'analyse des pelotes de rejection

la comparaison des ossements avec des clés de références et avec une collection de référence réalisée au préalable.

2.3.2.1.2.1. – Lacertidae

La reconnaissance des reptiles est due grâce aux ossements céphaliques condyles à l'extrémité du fémur et les écailles (Fig. 6).

2.3.2.1.2.2. – Aves

L'identification des oiseaux est due grâce aux : bec, avant crâne, mandibule, sternum, bréchet, sans oublier les membres supérieurs (humérus, omoplates, os coracoïdes, cubitus, radius, métacarpes), et inférieurs (fémurs, tibias, tarsométatarses) et les plumes (CUSIN, 1989 ; BROWN, 1995 ; SOUTTOU, 2002) (Photo. 6). Une mandibule longue et fine ou allongée appartient à une espèce insectivore, celle qui est courte et épaisse appartient à une espèce granivore (DEJONGHE, 1983).

2.3.2.1.2.3. – Mammalia

La détermination de la classe des mammifères est basée sur la présence des poils, d'avant crâne, des mâchoires et des os des membres supérieurs et inférieurs du corps.

2.3.2.1.2.3.1. – Chiroptera

Les chiroptères ont un crâne bien denté avec des canines supérieures développées dépassant nettement le niveau des autres dents, ainsi que des os des membres antérieures (humérus, radius, métacarpes) très longs (CHALINE *et al.*, 1974) (Fig. 7).

2.3.2.1.2.3.2. – Rodentia

La présence des mâchoires et les os longs et surtout les poils indiquent que se sont des rongeurs. L'examen d'un crâne et des mâchoires 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 très souvent incomplets et les mâchoires sont isolées (SEKOUR *et al.*, 2006). Pour la détermination spécifique on utilise un système de trois clés indépendantes proposées par BARREAU *et al.*, (1991) et DEJONGHE (1983) (Planche. 2, 3 et 4).

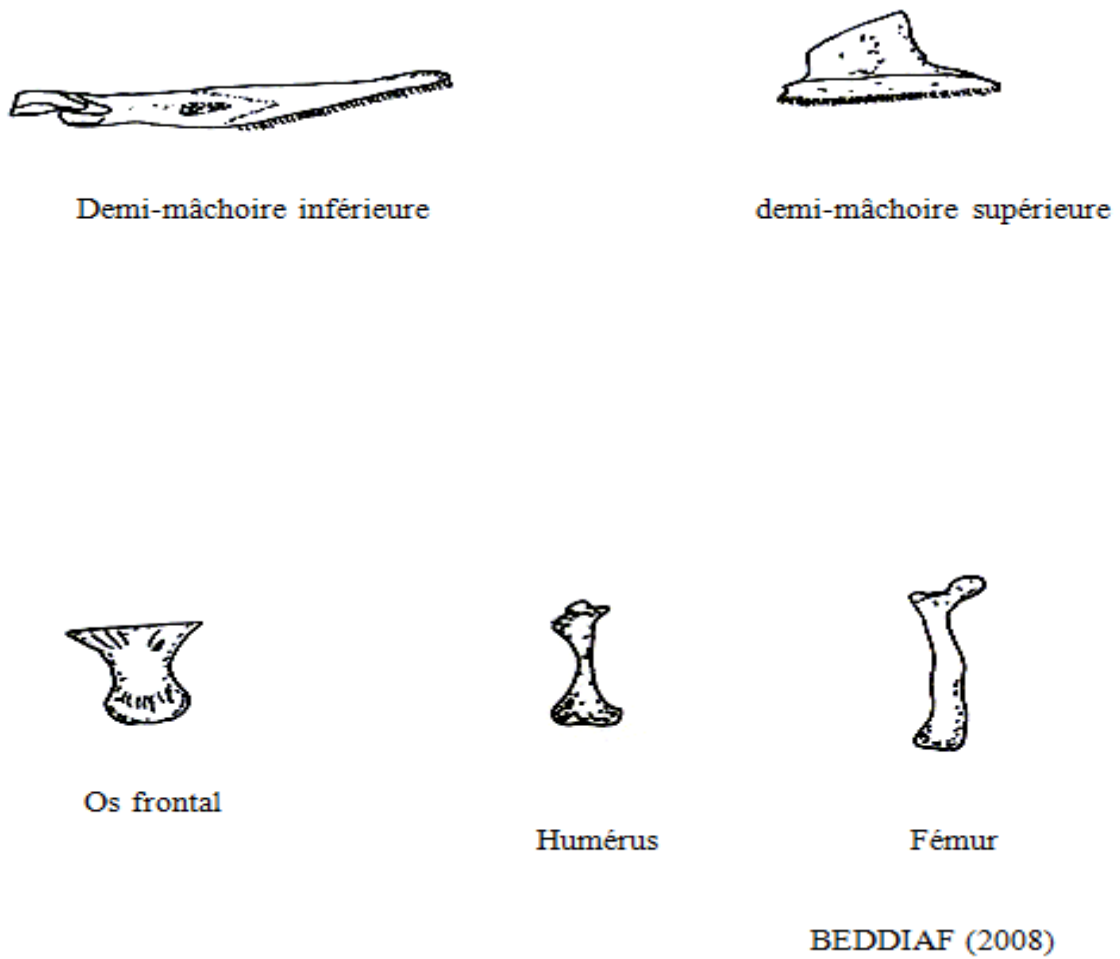


Fig. 6 – Schéma des différentes parties osseuses des Lacertidae-proies de la Chouette effraie

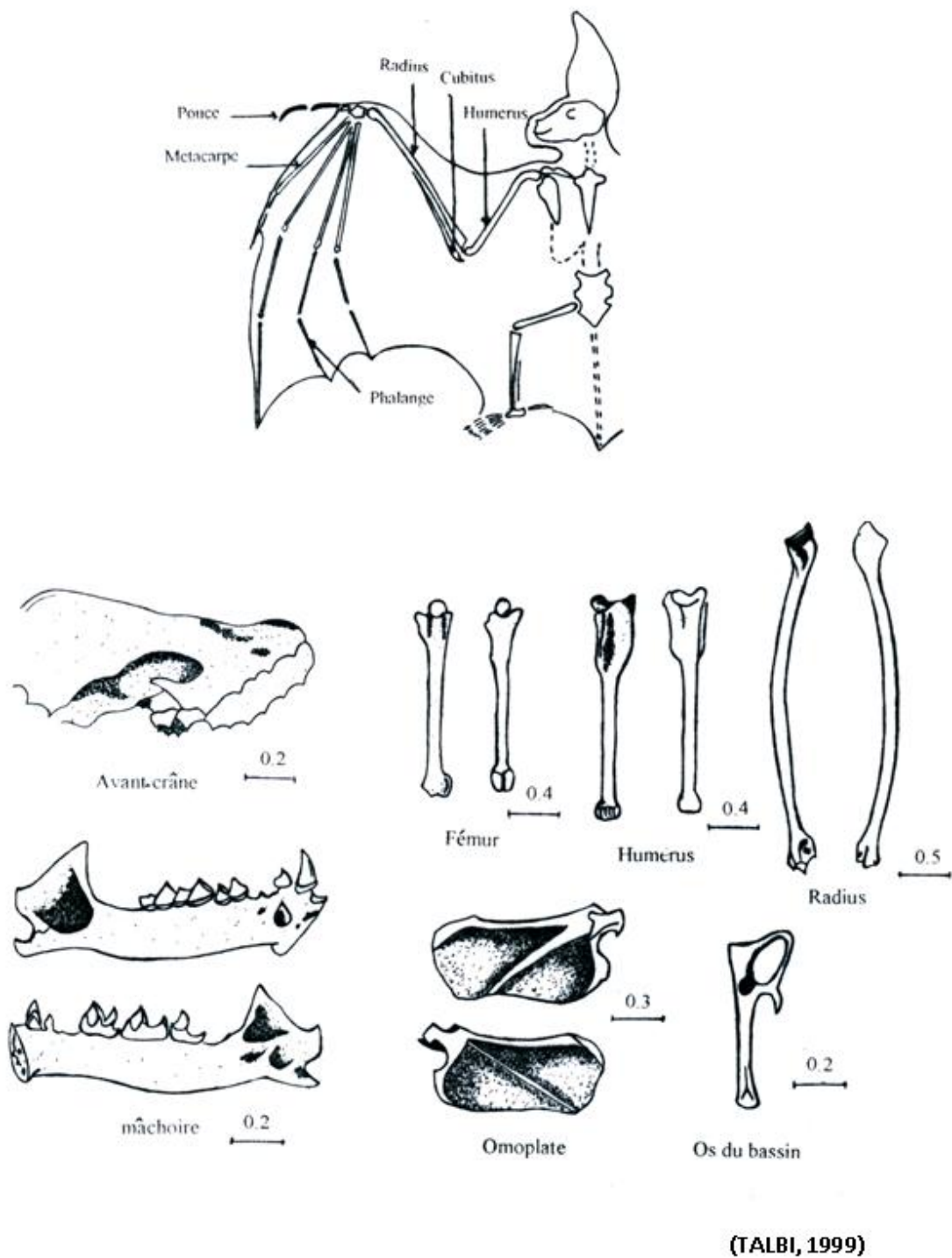
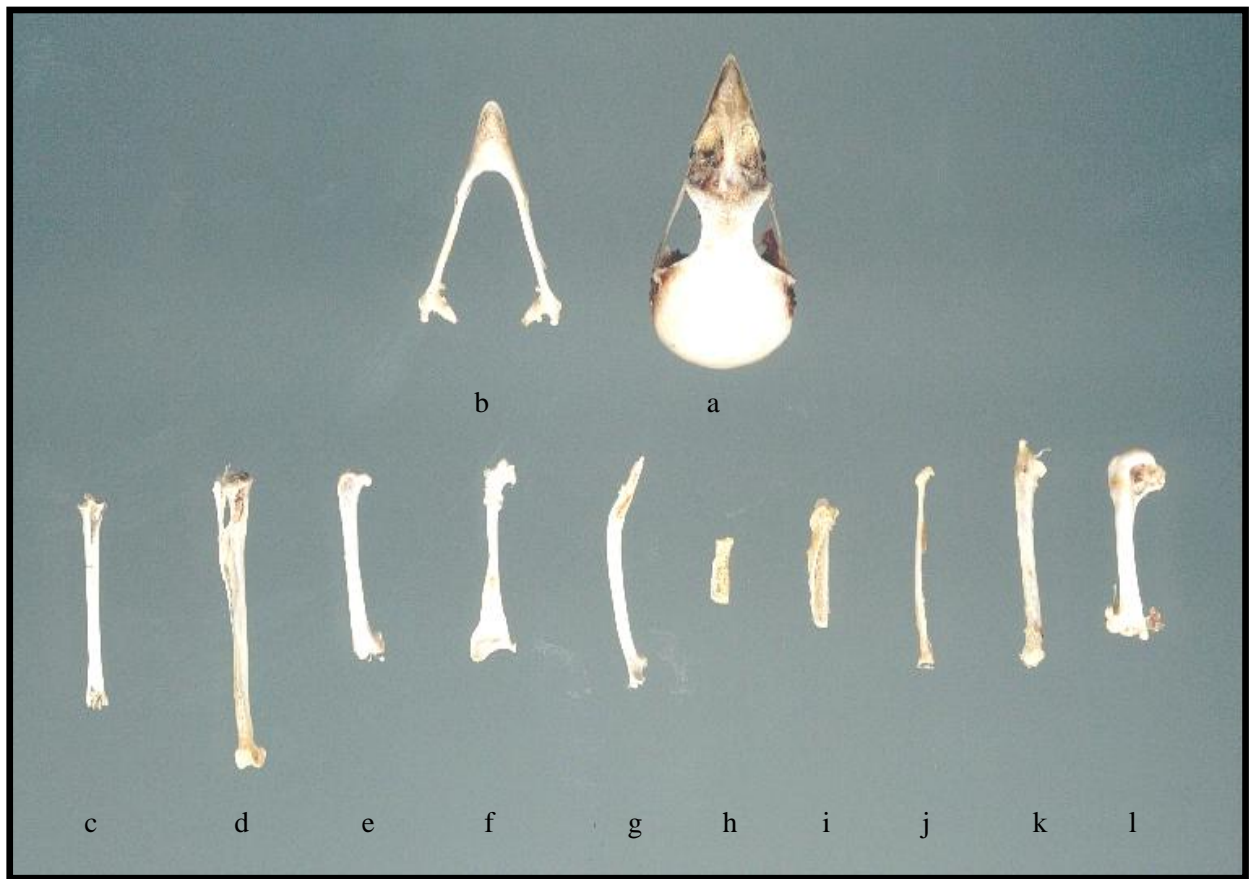


Fig. 7 – Différents ossements d'ossement d'un chiroptère



(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 |

Photo. 6 - Différents types d'ossements d'un passereau

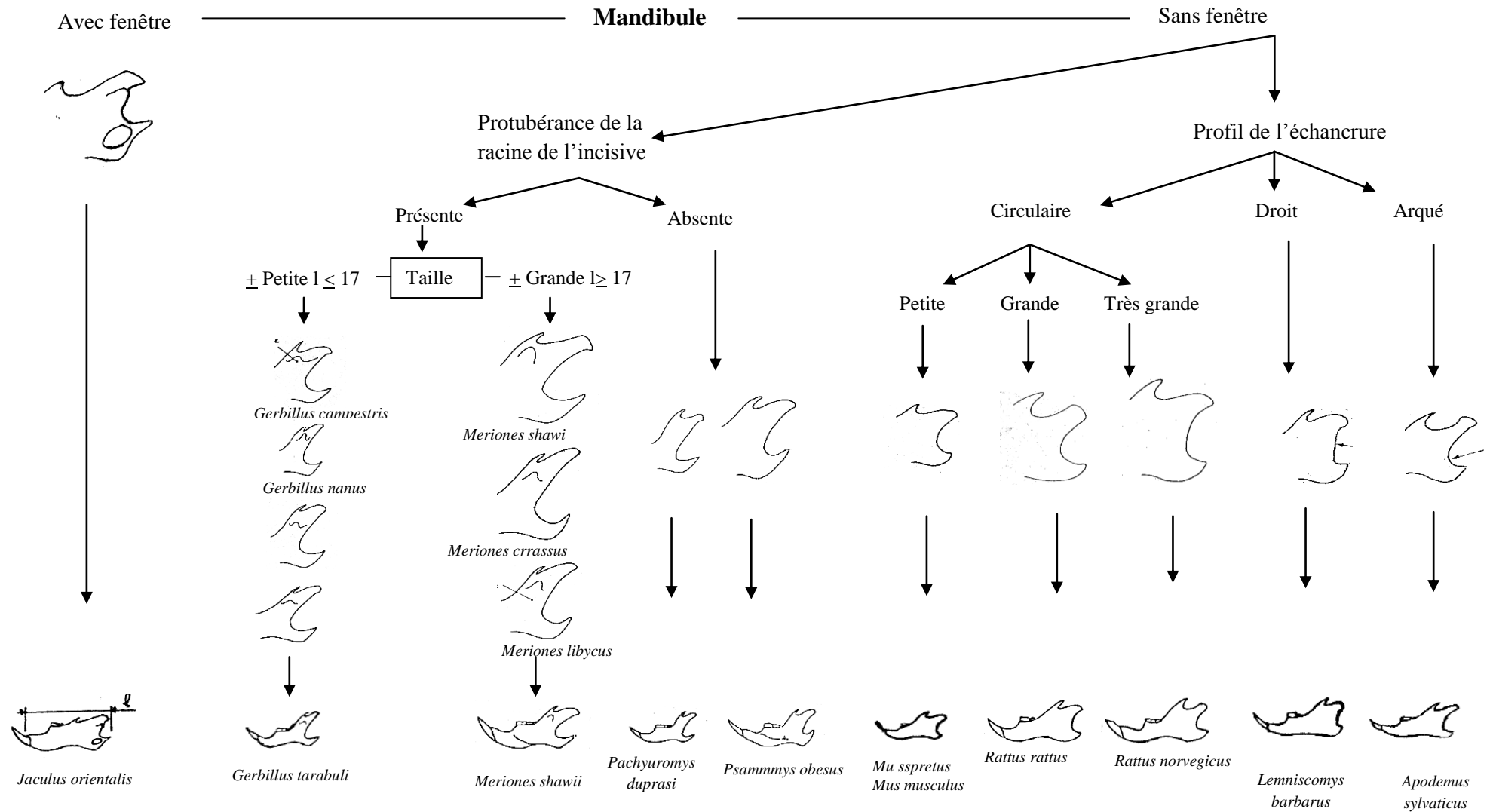


Planche. 2 – Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et al., 1991)

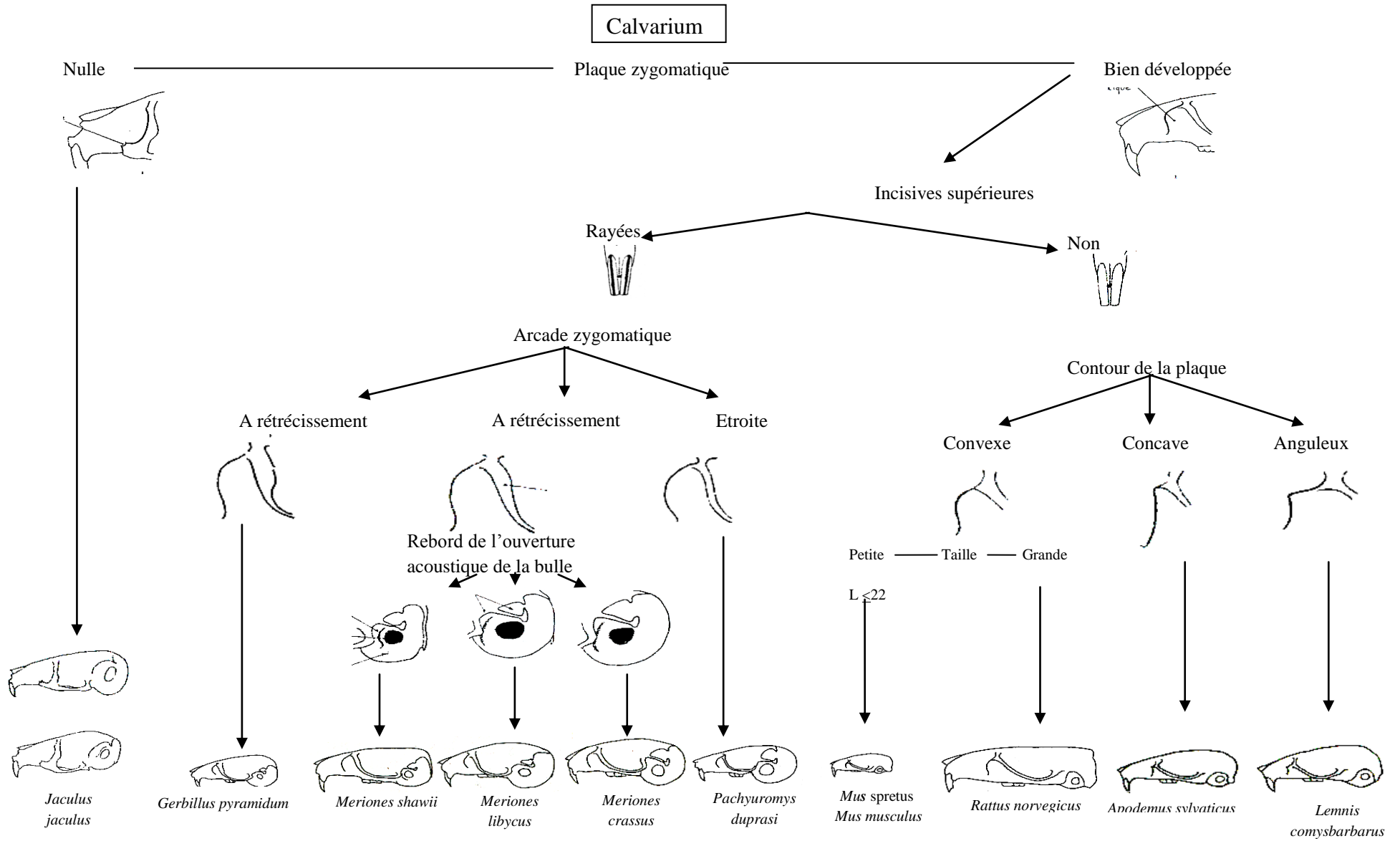


Planche. 3 - Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium (BARREAU et al., 1991)

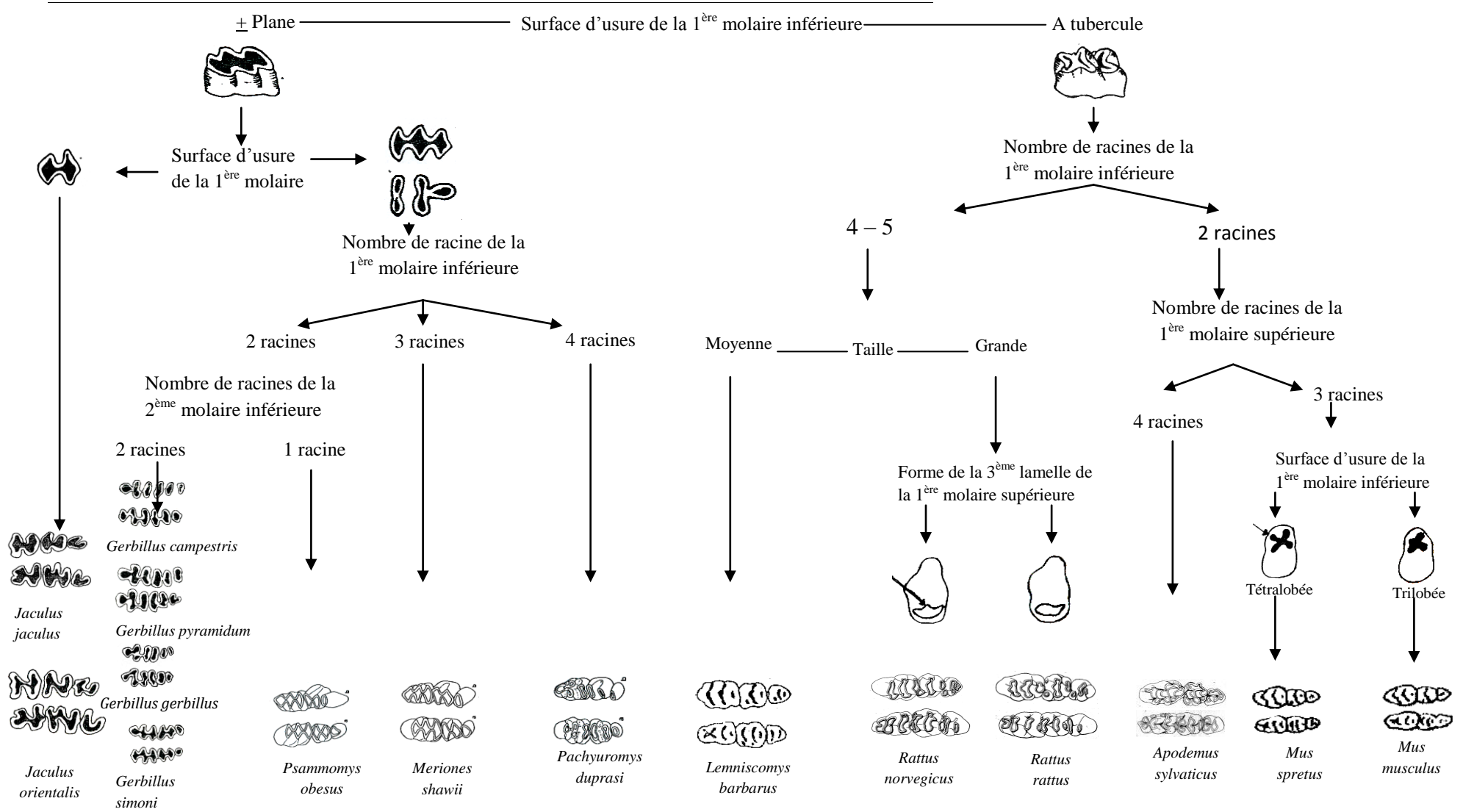


Planche. 4 – Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et al., 1991)

2.3.2.2. – Dénombrement et classement des espèces-proies

Le dénombrement et le classement des espèces proies, concerne toutes les espèces proies invertébrées et vertébrées notées dans chaque pelote, sachant que c'est la dernière étape de l'étude du régime alimentaire.

2.3.2.2.1. – Invertébrés

Le dénombrement des invertébrés est réalisé en tenant compte des différentes parties sclérotinisées trouvées dans la pelotes notamment têtes, thorax, mandibules ...etc. pour les insectes et chélicères, pédipalpes, telsons pour les scorpionides. Il est rappeler que chaque pièce est mesurée dans le cible d'approximation la taille de la proie et sa biomasse.

2.3.2.2.2. – Vertébrés

Le dénombrement des vertébrés est assuré suite au comptage des ossements (avant crânes, mâchoires, fémurs, humérus et les cubitus) trouvés dans les pelotes. Ces éléments squelettiques peuvent appartenir à plusieurs catégories comme les reptiles, les oiseaux, les chéoptères et les rongeurs. Il est à mentionner qu'une tête d'une rongeur signifie la présence un individu d'une espèce bien déterminée.

2.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques

Cette partie englobe les différentes indices écologiques (indices de composition et de structure) qui serrent à exploités et traitées les résultats le résultat obtenue suite à l'analyse des pelotes de rejections de la Chouette effraie.

2.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition appliqués aux espèces-proies par les rapaces qui sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et La fréquence d'occurrence comme suite.

2.4.1.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm)

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement, et c'est la mesure la plus fréquemment utilisée pour l'étude de la

biodiversité (RAMADE, 2003). On distingue une richesse totale (S), qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. En d'autres termes, elle correspond à la totalité des espèces qui composent une biocénose (RAMADE, 2003). En revanche, la richesse moyenne (Sm), correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dans la surface est fixée arbitrairement (RAMADE, 2003).

2.4.1.2. – Fréquence centésimale

La connaissance de l'abondance relative revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements notamment la répartition et les fluctuations des espèces du peuplement (RAMADE, 1984). Cette fréquence constitue le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus toutes espèces confondues (DAJOZE, 1971 ; BLONDEL, 1975 ; MULLUR, 1985). Elle est donnée par la fonction suivante :

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

AR% : Abondance relative;
ni : Nombre d'individus de l'espèce i rencontrée dans N relevés;
N : Nombre total des individus de toutes les espèces rencontrées dans N relevés.

2.4.1.3. – Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés Pi contenant l'espèce i, prise en considération au nombre totale de relevés P (BACHELIER, 1978 ; DAJOZ 1971 ; MULLUR, 1985). Elle est donnée par la formule ci-dessous :

$$Fo\% = \frac{Pi \times 100}{P}$$

FO% : Fréquence d'occurrence ;
Pi : Nombre relevé contenant l'espèce(i) ;
P : Nombre total des relevés.

Selon BACHELIER (1978) ; DAJOZ (1971) ; MULLUR (1985), il existe six classe, où une espèce est classée comme :

Omniprésente si : $Fo\% = 100\%$;
 Constante si : $75\% \leq Fo\% < 100\%$;
 Régulière si $50\% \leq Fo\% < 75\%$;
 Accessoire si $25\% \leq Fo\% < 50\%$;
 Accidentelle si $5\% \leq Fo\% < 25\%$;
 Rare si $Fo\% < 5\%$.

2.4.2. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les résultats obtenus par les indices écologiques de structure qui sont représentés par la biomasse, indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité, sont développés comme suit :

2.4.2.1. – Biomasse

Selon VIVIEN (1973), le pourcentage en poids (B%) est le rapport entre le poids des individus d'une espèce-proie p_i et le poids total des diverses proies P. Elle est donnée par la formule suivante :

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

B% : Biomasse relative ;
 P_i : Poids total des individus de l'espèce(i) ;
 P : Poids total des individus de toutes les espèces confondues.

2.4.2.2. – Indices de diversité de Shannon-Weaver

Il est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité d'un écosystème (BLONDEL, 1979). Il est calculé selon la formule suivante (BLONDEL et al., 1973 ; BARBAULT, 1974 ; RAMADE, 1978) :

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

H' : indice de diversité exprimé en bits ;
 q_i : fréquence relative de l'espèce (i) ;
 \log_2 : Logarithme à base de 2.

Une communauté est d'autant plus diversifiée que si la valeur de H' est plus grande (BLONDEL, 1979).

2.4.2.3. – Indices de diversité maximale (H' max)

Il correspond à la valeur la plus élevée possible de la diversité d'un peuplement (MULLUR, 1985). Elle donnée par la formule suivante :

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

H' max : Indice de diversité maximale ;
S : Richesse totale.

2.4.2.4. – Equitabilité (E)

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

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

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

Les valeurs de cet indice varient entre 0 et 1, lorsqu'il tend vers le 0, cela traduit un déséquilibre entre les effectifs des différentes espèces d'une population. Par contre, s'il tend vers le 1, il indique que les effectifs des différentes espèces sont presque en équilibre entre eux (RAMADE, 1984).

2.4.3. – Variation d'âge des proies consommées par la Chouette effraie

Cet indice est développé pour la première fois pour les rongeurs. C'est une estimation qui repose le plus souvent sur l'occultation de l'email dentaire et son usure. En absence des dents, on prend les os longs comme référence (BARREAU et *al.*, 1991). Dans ce présent travail, cet indice est développé uniquement pour les espèces les plus fréquentes, appartenant à la classe des oiseaux. Dans ce cas, la nature des os et la longueur sont prises en considération pour l'estimation de l'âge des oiseaux proies.

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

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

Chapitre 11

Chapitre 3 - Résultats sur régime alimentaire de la Chouette effraie dans les stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

Dans ce chapitre sont développés les résultats de l'analyse des pelotes de réjection de *Tyto alba* dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa. Au début de l'analyse on se base sur les dimensions des pelotes de rejection, suivie par les variations du nombre de proies et des espèces par pelote et par l'application des indices écologiques aux différentes espèces-proies. A la fin, l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est appliquée.

3.1. - Variations du régime alimentaire de la Chouette effraie en fonction des stations dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb)

Les variations du régime alimentaire de *Tyto alba* en fonction des stations d'étude sont abordées dans ce qui va suivre.

3.1.1. – Dimensions et poids des pelotes de rejection de l'Effraie

Les pelotes de la Chouette effraie sont le plus souvent de couleur grise foncée à l'état sec, mais par fois elles peuvent être clair. Elles ont une forme ovale avec des extrémités arrondies, et généralement, elles sont un peu plus allongées et surtout très solide (Photo. 7). Les résultats portant sur les dimensions (mm) et le poids (g) des régurgitas de *Tyto alba* en fonction des stations sont lancées dans le tableau ci-dessous (Tab. 10).

Tableau 10 – Dimensions (mm) et poids (g) des pelotes de rejection de *Tyto alba* dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa

| Paramètres | El-Atteuf | | | Sebseb | | | Global | | |
|-----------------|-----------|--------|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Long | G. Dia | Pds | Long | G. Dia | Pds | Long | G. Dia | Pds |
| min | 26 | 14 | 1,1 | 30 | 18 | 1,1 | 26 | 14 | 1,1 |
| max | 79 | 37 | 6,1 | 63 | 36 | 5,2 | 79 | 37 | 6,1 |
| moy | 41,31 | 25,25 | 3,04 | 40,55 | 25,98 | 2,82 | 41,10 | 25,45 | 2,98 |
| Ecartype | 6,32 | 4,34 | 1,01 | 5,98 | 3,69 | 0,94 | 6,23 | 4,18 | 0,99 |

Long : Longueur ; G. Dia : Grand diamètre ; Pds : Poids ; max : Maximum ; min : Minimum ; moy. : Moyenne ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.



Photo. 7 – Pelotes de réjections de la Chouette effraie dans le lieu de récolte

Selon le tableau 10, les dimensions des pelotes de rejection de la Chouette effraie récoltées à El-Atteuf varient entre 26 et 79 mm (moy = $41,3 \pm 6,3$ mm). Par contre les valeurs du grand diamètre varient entre 14 et 37 mm (moy = $25,3 \pm 4,3$ mm) (Tab. 10). Alors que dans la station de Sebseb, les longueurs varient entre 30 et 63 mm (moy = $40,6 \pm 6,0$ mm) et le grand diamètre varient entre 18 et 36 mm (moy = $26,0 \pm 3,7$ mm) (Tab. 10).

Pour ce qui est du poids des pelotes, de la station El-Atteuf varie entre 1,1 et 6,1 g (moy = $3,0 \pm 1,0$ g). Alors que dans la station de Sebseb le poids des pelotes varie entre 1,1 et 5,2 g (moy = $2,8 \pm 0,9$ g) (Tab. 10).

3.1.2. - Variation du nombre de proies par pelote chez de la Chouette effraie

Dans le tableau 11, sont regroupées les variations du nombre des proies par pelotes de *Tyto alba* en fonction des deux stations d'étude à Ghardaïa.

Tableau 11 – Variation du nombre de proies par pelotes chez *Tyto alba* en fonction des deux stations d'étude

| Nb. pr | Station d'El-Atteuf | | Station de Sebseb | | Global | |
|-----------------|---------------------|-------|-------------------|-------|--------|-------|
| | Nb. p | % | Nb. p | % | Nb. p | % |
| 1 | 59 | 23,79 | 31 | 32,63 | 90 | 26,24 |
| 2 | 87 | 35,08 | 37 | 38,95 | 124 | 36,15 |
| 3 | 58 | 23,39 | 20 | 21,05 | 78 | 22,74 |
| 4 | 37 | 14,92 | 3 | 3,16 | 40 | 11,66 |
| 6 | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,29 |
| 5 | 5 | 2,02 | 1 | 1,05 | 6 | 1,75 |
| 7 | 2 | 0,81 | - | - | 2 | 0,58 |
| 9 | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,29 |
| 12 | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,29 |
| Total | 248 | 100 | 95 | 100 | 343 | 100 |
| min | 1 | | 1 | | 1 | |
| max | 7 | | 12 | | 12 | |
| moy | 2,40 | | 2,20 | | 2,34 | |
| Ecartype | 1,14 | | 1,58 | | 1,28 | |

Nb.pr : Nombre de proies ; - : Absence ; Nb. p : Nombre des pelotes ; % : pourcentage ; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

D'après le tableau 11, on constate que le nombre des proies par pelotes chez l'Effraie varie en fonction des stations entre 1 et 12 proies par pelote (moy = $2,3 \pm 1,3$) (Fig. 8, Annexe 3). Pour la station d'El-Atteuf, les pelotes contenant deux proies sont les mieux représentées avec taux égal à 35,1 %. Elles sont suivies par celles d'une seule proie (23,8 %) et celles de trois proies (23,4 %). Pour la station de Sebseb, les pelotes contenant deux proies sont les plus importantes (39,0 %). Elles sont suivies par celles d'une proie (32,6 %) et celles de trois proies (21,1 %) (Fig. 8, Annexe 3). D'une manière globale, l'Effraie se base le plus souvent dans son alimentation sur deux proies (36,2 %) et une proie (26,2 %) dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) (Tab. 11).

3.1.3. - Variation du nombre d'espèces par pelote chez la Chouette effraie dans les stations d'El-Atteuf et de Sebseb

Dans le tableau 12, sont notées les variations du nombre des espèces par pelotes de *Tyto alba* dans les deux stations d'étude.

Tableau 12 – Variation du nombre d'espèces par pelotes chez *Tyto alba* en fonction des deux stations d'étude

| Nb. sp | Station d'El-Atteuf | | Station de Sebseb | | Global | |
|-----------------|---------------------|-------|-------------------|-------|--------|-------|
| | Nb. p | % | Nb. p | % | Nb. p | % |
| 1 | 99 | 39,92 | 46 | 48,42 | 145 | 42,27 |
| 2 | 112 | 45,16 | 38 | 40,00 | 150 | 43,73 |
| 3 | 30 | 12,10 | 9 | 9,47 | 39 | 11,37 |
| 4 | 7 | 2,82 | 2 | 2,11 | 9 | 2,62 |
| Total | 248 | 100 | 95 | 100 | 343 | 100 |
| min | 1 | | 1 | | 1 | |
| max | 4 | | 4 | | 4 | |
| moy | 1,78 | | 1,65 | | 1,72 | |
| Ecartype | 0,77 | | 0,74 | | 0,02 | |

Nb. sp : Nombre d'espèce; - : Absence ; Nb. p : Nombre des pelotes ; % : pourcentage ; max : Maximum ; min : Minimum ; moy°: Moyenne ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

D'après le tableau 12, le nombre d'espèces par pelotes de la Chouette effraie varie en fonction des stations entre 1 et 4 espèces par pelote ($\text{moy} = 1,8 \pm 0,8$) (Fig. 9, Annexe 3). Pour la station d'El-Atteuf, les pelotes contenant deux espèces (45,2 %) et d'une espèce (39,9 %) sont les mieux représentées (Fig. 9, Annexe 3). En revanche la station de Sebseb, les pelotes contenant une espèce (48,4 %) et deux espèces (40,0 %) sont les plus importantes. D'une manière globale, souvent l'Effraie se base dans son alimentation sur deux espèces (43,7 %) et d'une espèce (42,3 %) dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) (Tab. 12).

3.1.4. – Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par les indices écologiques

Les résultats obtenus suite à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

3.1.4.1. – Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques de composition

Les indices utilisés dans cette partie sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence des espèces-proies de l'Effraie.

3.1.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées au régime alimentaire de *Tyto alba*

Le tableau 13 regroupe les valeurs de la richesse totale et moyenne des espèces-proies consommées par la Chouette effraie dans les deux stations d'étude.

Tableau 13 – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de la Chouette effraie

| | El-Atteuf | Sebseb | Global |
|-----------------|-----------|--------|--------|
| S | 24 | 22 | 31 |
| Sm | 1,78 | 1,65 | 1,74 |
| Ecartype | 0,77 | 0,74 | 0,76 |

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

Le tableau 13 montre que près de 31 espèces-proies sont identifiées dans le menu trophique de l'Effraie à El-Atteuf et à Sebseb ($Sm = 1,7 \pm 0,8$) (Tab. 13). Dans la station d'El-Atteuf, 24 espèces-proies sont enregistrées ($Sm = 1,8 \pm 0,8$) et 22 espèces-proies sont recensées à Sebseb ($Sm = 1,7 \pm 0,7$).

3.1.4.1.2. – Abondances relatives des catégories-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie à Ghardaïa

Les résultats des abondances relatives en fonction des catégories-proies de la Chouette effraie sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 14 – Abondances relatives des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

| | El-Atteuf | | Sebseb | | Global | |
|--------------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | Ni | AR% | Ni | AR% | Ni | AR% |
| Insecta | 2 | 0,34 | 26 | 12,44 | 28 | 3,49 |
| Reptilia | 2 | 0,34 | 1 | 0,48 | 3 | 0,37 |
| Aves | 505 | 85,02 | 115 | 55,02 | 620 | 77,21 |
| Rodentia | 72 | 12,12 | 64 | 30,62 | 136 | 16,94 |
| Chiroptera | 13 | 2,19 | 3 | 1,44 | 16 | 1,99 |
| Total | 594 | 100 | 209 | 100 | 803 | 100 |

Ni : Nombre d'individus ; AR % : Abondance relative; - : Absence d'espèce (i) ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

Le régime alimentaire de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) compte cinq catégories-proies (Tab. 14). On note de cette étude que l'abondance relative des

oiseaux-proies est la plus élevée (AR = 77,2 %), suivie par celles des rongeurs (AR = 16,9 %). En fonction des stations, les oiseaux (AR = 85,0 %) et les rongeurs (AR = 12,1 %) sont les plus consommés par l'Effraie dans la station d'El-Atteuf. C'est aussi la même chose pour la station de Sebseb, où les oiseaux (AR = 55,0 %) et les rongeurs (AR = 30,7 %) sont les plus consommés (Fig. 10, Annexe 3).

3.1.4.1.3. – Abondances relatives des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

Le tableau 15 englobe les valeurs des abondances relatives des espèces-proies de l'Effraie en fonction des stations.

D'après les résultats du tableau 15, nous constatons que dans la station d'El-Atteuf et la station de Sebseb, les oiseaux et les rongeurs constituent la base de l'alimentation de la Chouette effraie. A El-Atteuf, *Passer* sp. (AR = 38,9 %) est la proie la plus consommée par ce prédateur. Elle est suivie par *Streptopelia* sp. (AR = 22,4 %) et *Mus musculus* (AR = 6,4 %). Pour la station de Sebseb, *Streptopelia* sp. (AR = 26,8 %) suivie par *Passer* sp. (AR = 16,8 %), *Brachytrypes megacephalus* (AR = 11,5 %), et *Gerbillus nanus* (AR = 7,7 %) (Tab. 15). D'une manière générale, les trois proies qui sont très sélectionnées dans les deux stations d'étude sont *Passer* sp. (AR = 33,1 %), *Streptopelia* sp. (AR = 23,5 %) et *Mus musculus* (AR = 5,7 %) (Tab. 15).

Tableau 15 – Nombre d'individus et abondance relative des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb)

| Catégories | Familles | Espèces | El-Atteuf | | Sebseb | | Global | |
|--------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | | Ni | AR% | Ni | AR% | Ni | AR% |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | 1 | 0,17 | 24 | 11,48 | 25 | 3,11 |
| | Scarabidae | Scarabidae sp. ind. | 1 | 0,17 | - | - | 1 | 0,12 |
| | | <i>Phyllognathus</i> sp. | - | - | 1 | 0,48 | 1 | 0,12 |
| | | <i>Aphodius</i> sp. | - | - | 1 | 0,48 | 1 | 0,12 |
| Reptilia | Lacertidae | Lacertidae sp. ind. | - | - | 1 | 0,48 | 1 | 0,12 |
| | Agamidae | Agamidae sp. ind. | 2 | 0,34 | - | - | 2 | 0,25 |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | 1 | 0,17 | 3 | 1,44 | 4 | 0,50 |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | 45 | 7,58 | 17 | 8,13 | 62 | 7,72 |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 133 | 22,39 | 56 | 26,79 | 189 | 23,54 |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | 3 | 0,51 | 3 | 1,44 | 6 | 0,75 |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 231 | 38,89 | 35 | 16,75 | 266 | 33,13 |
| | Apodidae | <i>Apus</i> sp. | 1 | 0,17 | - | - | 1 | 0,12 |
| | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i> | 14 | 2,36 | - | - | 14 | 1,74 |
| | | <i>Delichon urbica</i> | 23 | 3,87 | - | - | 23 | 2,86 |
| | Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 42 | 7,07 | 1 | 0,48 | 43 | 5,35 |
| | Phylloscopidae | <i>Phylloscopus</i> sp. | 8 | 1,35 | - | - | 8 | 1,00 |
| Alaudidae | <i>Galerida cristata</i> | 3 | 0,51 | - | - | 3 | 0,37 | |
| | Alaudidae sp. ind. | 1 | 0,17 | - | - | 1 | 0,12 | |
| Rodentia | Muridae | Muridae sp. ind. | - | - | 2 | 0,96 | 2 | 0,25 |
| | | <i>Mus</i> sp. | 11 | 1,85 | 1 | 0,48 | 12 | 1,49 |
| | | <i>Mus musculus</i> | 38 | 6,40 | 8 | 3,83 | 46 | 5,73 |
| | | <i>Mus spretus</i> | 4 | 0,67 | 1 | 0,48 | 5 | 0,62 |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | 11 | 1,85 | 9 | 4,31 | 20 | 2,49 |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | 3 | 0,51 | 16 | 7,66 | 19 | 2,37 |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | 2 | 0,34 | 10 | 4,78 | 12 | 1,49 |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | 2 | 0,34 | 9 | 4,31 | 11 | 1,37 |
| | | <i>Gerbillus tarabuli</i> | - | - | 6 | 2,87 | 6 | 0,75 |
| | <i>Psammomys obesus</i> | 1 | 0,17 | - | - | 1 | 0,12 | |
| Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> | - | - | 2 | 0,96 | 2 | 0,25 | |
| Chiroptera | Chiroptera F. ind. | Chiroptera sp. ind. | - | - | 1 | 0,48 | 1 | 0,12 |
| | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | 13 | 2,19 | 2 | 0,96 | 15 | 1,87 |
| Total | 17 | 31 | 594 | 100 | 209 | 100 | 803 | 100 |

Ni : Nombre des individus ; AR % : Abondance relative ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

3.1.4.1.4. – Fréquences d'occurrence appliquée aux espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb)

Les résultats concernant les fréquences d'occurrence des espèces-proies trouvées dans les pelotes de l'Effraie sont affichés dans le tableau 17.

Le menu trophique de *Tyto alba* dans la station d'El-Atteuf montre que les oiseaux constituent les proies les plus sélectionnées (Tab. 16). Parmi ces derniers, *Passer* sp. (Fo = 61,7 %) est considérée comme une proie régulière, *Streptopelia* sp. (Fo = 41,1 %), est considérées comme une proie accessoire (Tab. 16). Alors que *Columba livia* (Fo = 17,3 %), *Mus musculus* (Fo = 12,1 %) et *Oenanthe deserti* (Fo = 10,5 %), sont parmi les espèces accidentelles. Dans la station de Sebseb, *Streptopelia* sp. (Fo = 40,0 %) est considérée comme une proie accessoire, *Passer* sp. (Fo = 31,6 %) est une espèce accessoire, par contre *Columba livia* (Fo = 16,8 %), *Gerbillus nanus* (Fo = 10,5 %) et *Gerbillus gerbillus* (Fo = 10,5 %), sont des proies accidentelles. D'une manière générale, *Passer* sp. (Fo = 53,4 %) est considérée comme une proie régulière, *Streptopelia* sp. (Fo = 40,8%) est considérée comme des proies accessoire, et parmi les espèces qui sont considérées comme des proies accidentelles on cite *Mus musculus* (Fo = 10,5 %) pour les rongeurs et pour les oiseaux il y'a *Columba livia* (Fo = 17,2 %), *Oenanthe deserti* (Fo = 7,9 %) et *Delichon urabica* (Fo = 5,5 %). Par ailleurs, parmi les espèces rares, on note *Gerbillus* sp. (Fo = 4,4 %) et *Hirundo rustica* (Fo = 3,5 %) (Tab. 16).

Tableau 16 – Fréquence d'occurrence des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

| Catégories | Familles | Espèces | El-Atteuf | | | Sebseb | | | Global | | |
|------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
| | | | Na | Fo % | Statut | Na | Fo % | Statut | Na | Fo % | Statut |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | 1 | 0,40 | Rar | 6 | 6,32 | Acd | 7 | 2,04 | Rar |
| | Scarabidae | Scarabidae sp. ind. | 1 | 0,40 | Rar | - | - | - | 1 | 0,29 | Acd |
| | | <i>Phyllognathus</i> sp. | - | - | - | 1 | 1,05 | Rar | 1 | 0,29 | Rar |
| | | <i>Aphodius</i> sp. | - | - | - | 1 | 1,05 | Rar | 1 | 0,29 | Rar |
| Reptilia | Lacertidae | Lacertidae sp. ind. | - | - | - | 1 | 1,05 | Rar | 1 | 0,29 | Rar |
| | Agamidae | Agamidae sp. ind. | 2 | 0,81 | Rar | - | - | - | 2 | 0,58 | Rar |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | 1 | 0,40 | Rar | 3 | 3,16 | Rar | 4 | 1,17 | Rar |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | 43 | 17,34 | Acd | 16 | 16,84 | Acd | 59 | 17,20 | Acd |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 102 | 41,13 | Acs | 38 | 40,00 | Acs | 140 | 40,82 | Acs |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | 3 | 1,21 | Rar | 3 | 3,16 | Rar | 6 | 1,75 | Rar |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 153 | 61,69 | Rég | 30 | 31,58 | Acs | 183 | 53,35 | Rég |
| | Apodidae | <i>Apus</i> sp. | 1 | 0,40 | Rar | - | - | - | 1 | 0,29 | Rar |
| | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i> | 12 | 4,84 | Rar | - | - | - | 12 | 3,50 | Rar |
| | | <i>Delichon urbica</i> | 19 | 7,66 | Acd | - | - | - | 19 | 5,54 | Acd |
| | Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 26 | 10,48 | Acd | 1 | 1,05 | Rar | 27 | 7,87 | Acd |
| | Phylloscopidae | <i>Phylloscopus</i> sp. | 8 | 3,23 | Rar | - | - | - | 8 | 2,33 | Rar |
| Alaudidae | <i>Galerida cristata</i> | 3 | 1,21 | Rar | - | - | - | 3 | 0,87 | Rar | |
| | Alaudidae sp. ind. | 1 | 0,40 | Rar | - | - | - | 1 | 0,29 | Rar | |
| Rodentia | Muridae | Muridae sp. ind. | - | - | - | 2 | 2,11 | Rar | 2 | 0,58 | Rar |
| | | <i>Mus</i> sp. | 9 | 3,63 | Rar | 1 | 1,05 | Rar | 10 | 2,92 | Rar |
| | | <i>Mus musculus</i> | 30 | 12,10 | Acd | 6 | 6,32 | Acd | 36 | 10,50 | Acd |
| | | <i>Mus spretus</i> | 2 | 0,81 | Rar | 1 | 1,05 | Rar | 3 | 0,87 | Rar |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | 8 | 3,23 | Rar | 7 | 7,37 | Acd | 15 | 4,37 | Rar |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | 2 | 0,81 | Rar | 10 | 10,53 | Acd | 12 | 3,50 | Rar |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | 1 | 0,40 | Rar | 10 | 10,53 | Acd | 11 | 3,21 | Rar |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | 2 | 0,81 | Rar | 9 | 9,47 | Acd | 11 | 3,21 | Rar |
| | | <i>Gerbillus tarabuli</i> | - | - | - | 6 | 6,32 | Acd | 6 | 1,75 | Rar |
| | | <i>Psammomys obesus</i> | 1 | 0,40 | Rar | - | - | - | 1 | 0,29 | Rar |
| Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> | - | - | - | 2 | 2,11 | Rar | 2 | 0,58 | Rar | |
| Chiroptera | Chiroptera F. ind. | Chiroptera sp. ind. | - | - | - | 1 | 1,05 | Rar | 1 | 0,29 | Rar |
| | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | 10 | 4,03 | Rar | 2 | 2,11 | Rar | 12 | 3,50 | Rar |

Rég : Régulière ; Acs : Accessoire ; Acd : Accidentelle ; Rar : Rare ; Fo :% : Fréquence d'occurrence ; Na : Nombre d'apparition ; ind. indéterminée ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

3.1.4.2. – Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques de structure dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

Cette partie expose l'analyse des résultats portant sur le régime alimentaire de la Chouette effraie par les indices écologiques de structure.

3.1.4.2.1. – Biomasse en fonction des catégories-proies de la Chouette effraie

Le tableau 17 renferme les valeurs des biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb).

Tableau 17 – Biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

| | El-Atteuf | | Sebseb | | Global | |
|--------------|---------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | NixPi | B% | NixPi | B% | NixPi | B% |
| Insecta | 9,62 | 0,01 | 125,06 | 0,57 | 84,25 | 0,17 |
| Reptilia | 13,40 | 0,02 | 6,70 | 0,02 | 10,20 | 0,02 |
| Aves | 314464 | 96,26 | 71611 | 88,80 | 47536 | 94,18 |
| Rodentia | 28512 | 3,57 | 25344 | 10,50 | 2778 | 5,50 |
| Chiroptera | 133,90 | 0,14 | 30,90 | 0,10 | 64,90 | 0,13 |
| Total | 343132 | 100 | 97117 | 100 | 50474 | 100 |

Ni : Nombres des individus ; Pi : Poids total des individus de l'espèce (i) ; B % : Biomasse relative ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

D'après le tableau ci-dessus, la catégorie des oiseaux sont les plus profitables en biomasses notamment d'El-Atteuf (B = 96,3 %), de même que dans la station de Sebseb (B = 88,8 %), qu'en terme global (B = 94,2 %) (Tab. 17). Les autres catégories-proies sont faiblement représentées (Fig. 11, Annexe 3).

3.1.4.2.2. – Biomasses des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

Le tableau 18 porte sur les résultats des biomasses des espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb).

Tableau 18 – Biomasses des espèces-proies de l'Effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa

| Catégories | Familles | Espèces | El-Atteuf | | Sebseb | | Global | |
|--------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|-------|----------|--------|----------|-------|
| | | | PixNi | B% | PixNi | B% | PixNi | B% |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | 3,31 | 0,01 | 79,44 | 0,56 | 82,75 | 0,16 |
| | Scarabidae | Scarabidae sp. ind. | 0,50 | - | - | - | 0,5 | - |
| | | <i>Phyllognathus</i> sp. | - | - | 0,80 | 0,01 | 0,8 | - |
| | | <i>Aphodius</i> sp. | - | - | 0,20 | - | 0,2 | - |
| Reptilia | Lacertidae | Lacertidae sp. ind. | - | - | 3,20 | 0,02 | 3,2 | 0,01 |
| | Agamidae | Agamidae sp. ind. | 7 | 0,02 | - | - | 7 | 0,01 |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | 20 | 0,05 | 60 | 0,43 | 80 | 0,16 |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | 12150 | 33,38 | 4590 | 32,60 | 16740 | 33,17 |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 16625 | 45,68 | 7000 | 49,72 | 23625 | 46,81 |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | 134,10 | 0,37 | 134,10 | 0,95 | 268,20 | 0,53 |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 4620 | 12,69 | 700 | 4,97 | 5320 | 10,54 |
| | Apodidae | <i>Apus</i> sp. | 44 | 0,12 | - | - | 44 | 0,09 |
| | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i> | 238 | 0,65 | - | - | 238 | 0,47 |
| | | <i>Delichon urbica</i> | 345 | 0,95 | - | - | 345 | 0,68 |
| | Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 714 | 1,96 | 17 | 0,1208 | 731 | 1,45 |
| | Phylloscopidae | <i>Phylloscopus</i> sp. | 104 | 0,29 | - | - | 104 | 0,21 |
| Alaudidae | <i>Galerida cristata</i> | 6 | 0,02 | - | - | 6 | 0,01 | |
| | Alaudidae sp. ind. | 35 | 0,10 | - | - | 35 | 0,07 | |
| Rodentia | Muridae | Muridae sp. ind. | - | - | 28 | 0,20 | 28 | 0,06 |
| | | <i>Mus</i> sp. | 165 | 0,45 | 15 | 0,11 | 180 | 0,36 |
| | | <i>Mus musculus</i> | 570 | 1,57 | 120 | 0,85 | 690 | 1,37 |
| | | <i>Mus spretus</i> | 48 | 0,13 | 12 | 0,09 | 60 | 0,12 |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | 182,6 | 0,50 | 149,4 | 1,06 | 332 | 0,66 |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | 45,9 | 0,13 | 244,8 | 1,74 | 290,7 | 0,58 |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | 58,6 | 0,16 | 293 | 2,08 | 351,6 | 0,70 |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | 68 | 0,19 | 306 | 2,17 | 374 | 0,74 |
| | | <i>Gerbillus tarabuli</i> | 0 | 0,00 | 215,4 | 1,53 | 215,4 | 0,43 |
| | <i>Psammomys obesus</i> | 161,3 | 0,44 | - | - | 161,3 | 0,32 | |
| Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> | - | - | 95,2 | 0,68 | 95,2 | 0,19 | |
| Chiroptera | Chiroptera F. ind. | Chiroptera sp. ind. | - | - | 6,4 | 0,05 | 6,4 | 0,01 |
| | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | 50,7 | 0,14 | 7,8 | 0,06 | 58,5 | 0,12 |
| Total | 17 | 31 | 36396,01 | 100 | 14077,74 | 100 | 50473,75 | 100 |

Pi : Poids de l'espèce (i) ; Ni : Nombre d'individus ; B % : Biomasse relative ; - : Absence ; sp. : Espèce ; ind : Indéterminée ; Global : somme des deux stations.

Le tableau 18 met en évidence les biomasses des différentes espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba*. Il ressort de ce tableau que *Streptopelia* sp. (B = 45,7 %) et *Columba livia* (B = 33,4 %) sont les espèces les plus saisissantes en biomasse dans la station El-Atteuf (Tab. 18). De même à Sebseb, c'est *Streptopelia* sp. (B = 49,7 %) et *Columba livia* (B = 32,6 %) qui constituent les proies les plus profitables en biomasse. D'une manière générale, les oiseaux constituent à Ghardaïa les proies qui offrent au prédateur un maximum de biomasse ingérée, cas de *Streptopelia* sp. (B = 46,8 %) et *Columba livia* (B = 33,2 %) (Fig. 15, Annexe 3).

3.1.4.2.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximal appliqués aux espèces-proies présentes dans les pelotes de la Chouette effraie à El-Atteuf et à Sebseb

Tableau 19 - Indice diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et équirépartition appliqués aux espèces-proies de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb)

| | El-Atteuf | Sebseb | Global |
|----------------------|-----------|--------|--------|
| H'(bits) | 2,89 | 3,43 | 3,25 |
| H' max (bits) | 4,58 | 4,46 | 4,95 |
| E | 0,63 | 0,77 | 0,66 |

H' : diversité de Shannon-Weaver ; H' max: diversité maximale ; E : Equitabilité ; Global : somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

D'après les résultats trouvés dans le tableau 19, nous remarquons que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 2,89 bits à El-Atteuf et il est un peu plus élevé à Sebseb (H' = 3,43 bits), qu'en terme global (H' = 3,25 bits) (Tab. 19). Les valeurs de la diversité maximale varient entre 4,46 bits (Sebseb) et 4,58 bits (El-Atteuf), avec un global égal à 4,95 bits.

3.1.4.2.4. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de la Chouette effraie d'El-Atteuf et de Sebseb

Le tableau 19 mentionne les valeurs de l'équitabilité (E) dans les différentes stations d'étude. Les valeurs de E qui sont enregistrées dans les deux stations d'étude tendent vers 1 notamment à Sebseb (E = 0,8), à El-Atteuf (E = 0,6) et même en terme global (E = 0,6 ; Tab. 19). D'après ces valeurs, il est à constater que, la Chouette

effraie se comporte comme un prédateur généraliste, caractérisée par un régime alimentaire diversifié.

3.2. - Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie en fonction des saisons dans la station d'El-Atteuf et de Sebseb

La présente étude a fait l'objet de quatre saisons à El-Atteuf et de deux saisons à Sebseb (hiver et printemps).

3.2.1. - Dimensions des pelotes de rejection de la Chouette effraie en fonction des saisons dans la station d'El-Atteuf et de Sebseb

Tableau 20 – Variations saisonnières des dimensions (mm) et du poids (g) des pelotes de la Chouette effraie récoltées dans la station d'El-Atteuf

| Paramètres | Été 2012 | | | Automne 2012 | | | Hiver 2013 | | | Printemps 2013 | | |
|-----------------|----------|-------|------|--------------|-------|------|------------|-------|------|----------------|-------|------|
| | Long | G.Dia | Pds | Long | G.Dia | Pds | Long | G.Dia | Pds | Long | G.Dia | Pds |
| min | 46 | 28 | 2,9 | 26 | 14 | 1,3 | 28 | 17 | 1,1 | 34 | 20 | 1,7 |
| max | 56 | 32 | 4,6 | 57 | 37 | 6,1 | 79 | 37 | 5,7 | 59 | 33 | 4,9 |
| moy | 49 | 29,60 | 3,74 | 40,65 | 24,59 | 3,08 | 41,60 | 25,56 | 2,89 | 41,67 | 26,07 | 3,23 |
| Ecartype | 4,00 | 1,52 | 0,83 | 5,97 | 4,24 | 1,00 | 6,84 | 4,69 | 1,04 | 5,45 | 3,20 | 0,87 |

Long : Longueur ; G.Dia : Grand diamètre ; Pds : Poids ; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne.

Les longueurs des pelotes de la Chouette effraie ramassées dans la station d'El-Atteuf présentent des valeurs qui varient entre $40,7 \pm 6,0$ mm (automne) et $49,0 \pm 4,0$ mm (été) par contre les grands diamètres varient entre $24,6 \pm 4,2$ mm (automne) et $29,6 \pm 1,5$ mm (été). Pour ce qui concerne le poids, il varie entre $2,9 \pm 1,0$ g (hiver) et $3,8 \pm 0,8$ g (été) (Tab. 20).

Tableau 21 – Variations saisonnières des dimensions (mm) et du poids (g) des pelotes de la Chouette effraie récoltées dans la station de Sebseb

| Paramètres | Hiver 2013 | | | Printemps 2013 | | |
|-----------------|------------|-------|------|----------------|-------|------|
| | Long | G.Dia | Pds | Long | G.Dia | Pds |
| min | 30 | 18 | 1,1 | 32 | 18 | 1,3 |
| max | 63 | 36 | 5,20 | 55 | 31 | 5,11 |
| moy | 40,99 | 26,14 | 2,93 | 39,32 | 25,52 | 2,52 |
| Ecartype | 6,09 | 3,91 | 0,97 | 5,60 | 2,99 | 0,80 |

Long : Longueur ; G. Dia : Grand diamètre ; Pds : Poids ; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne.

Les longueurs des pelotes de la chouette effraie ramassées dans la station de Sebseb présente les valeurs qui varient entre $39,3 \pm 5,6$ mm (printemps) et $41,0 \pm 6,1$ mm (hiver) par contre les grands diamètres varient entre $25,5 \pm 3,0$ mm (printemps) et $26,1 \pm 3,9$ mm (hiver). Ce qui est poids il est en moyen égal à $2,5 \pm 0,8$ g (printemps) et $2,9 \pm 1,0$ g (hiver) (Tab. 21).

3.2.2. - Variations saisonnières du nombre de proies par pelotes en fonction des saisons dans les station d'El-Atteuf et de Sebseb

Dans le tableau 22 sont mentionnés les résultats obtenus pour variations saisonnières du nombre de proies par pelote chez de la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf.

Tableau 22 - Variations du nombre de proies par pelote en fonction des saisons chez la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf

| N. pr | Été 2012 | | Automne 2012 | | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|----------------|----------|-----|--------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
| | N. p | % | N. p | % | N. p | % | N. p | % |
| 1 | - | - | 28 | 24,14 | 25 | 25,77 | 6 | 20 |
| 2 | - | - | 40 | 34,48 | 38 | 39,18 | 9 | 30 |
| 3 | - | - | 27 | 23,28 | 22 | 22,68 | 9 | 30 |
| 4 | 4 | 80 | 18 | 15,52 | 10 | 10,31 | 5 | 16,67 |
| 5 | 1 | 20 | 1 | 0,86 | 2 | 2,06 | 1 | 3,33 |
| 7 | - | - | 2 | 1,72 | - | - | - | - |
| Total | 5 | 100 | 116 | 100 | 97 | 100 | 30 | 100 |
| min | 4 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| max | 5 | | 7 | | 5 | | 5 | |
| moy | 4,20 | | 2,41 | | 2,24 | | 2,71 | |
| Ecartye | 0,45 | | 1,20 | | 1,02 | | 1,50 | |

N.p : nombre de pelote ; N. pr : nombre de proies ; - : absence ; % : Pourcentage de nombre des proies; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne.

Le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 7 proies par pelote en automne (moy = $2,4 \pm 1,2$) (Tab. 22). Ce nombre varie entre 1 et 5 proies par pelotes en hiver (moy = $2,2 \pm 1,0$) et au printemps (moy = $2,7 \pm 1,5$) (Tab. 22). En automne, les pelotes contenant 2 proies sont les plus représentées (34,5 %). En hiver, les pelotes qui contiennent 2 proies (39,2 %) et 1 proie (25,8 %) sont les plus notées. Alors que celles à 4 proies sont les plus comptées en été (80 %). Cependant, celles qui contiennent 2 proies (30 %) et 3 proies (30 %) sont les plus enregistrées au printemps (Fig.13, Annexe 3).

Dans le tableau 23 sont mentionnés les résultats obtenus pour variations saisonnières du nombre de proies par pelote chez de la Chouette effraie dans la station de Sebseb.

Tableau 23 – Variations saisonnières du nombre de proies par pelote chez *Tyto alba* dans la station de Sebseb

| N. pr | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|-----------------|------------|------|----------------|-----|
| | N. p | % | N. p | % |
| 1 | 21 | 30 | 10 | 40 |
| 2 | 28 | 40 | 9 | 36 |
| 3 | 14 | 20 | 6 | 24 |
| 4 | 3 | 4,29 | - | - |
| 5 | 1 | 1,43 | - | - |
| 6 | 1 | 1,43 | - | - |
| 9 | 1 | 1,43 | - | - |
| 12 | 1 | 1,43 | - | - |
| Total | 70 | 100 | 25 | 100 |
| min | 1 | | 1 | |
| max | 12 | | 3 | |
| moy | 2,33 | | 1,84 | |
| Ecartype | 1,76 | | 0,81 | |

N.p : nombre de pelote ; N. pr : nombre de proies ; - : absence ; % : Pourcentage de nombre des proies; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne.

A partir du tableau ci-dessus, on constate que le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 12 proies par pelote en hiver (moy = $2,3 \pm 1,8$), alors qu'au printemps, ce nombre est très faible et varie entre 1 et 3 proies par pelote (moy = $1,9 \pm 0,8$) (Tab. 23). Les pelotes contenant deux proies sont les plus représentées en hiver (40 %), par contre au printemps, ce sont celles à une proie (40 %) qui sont les plus observées (Fig. 17, Annexe 3).

3.2.3. - Variations saisonnières du nombre d'espèces par pelotes en fonction des saisons dans la station d'El-Atteuf et de Sebseb

Dans le tableau 24 sont mentionnés les résultats obtenus pour variations saisonnières du nombre d'espèces par pelote chez de la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf.

Tableau 24 – Variations saisonnières du nombre d'espèces par pelote chez de la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf

| N. sp | Été 2012 | | Automne 2012 | | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|-----------------|----------|-----|--------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
| | N. p | % | N. p | % | N. p | % | N. p | % |
| 1 | - | - | 42 | 36,21 | 46 | 47,42 | 11 | 36,67 |
| 2 | 3 | 60 | 58 | 50,00 | 41 | 42,27 | 10 | 33,33 |
| 3 | 1 | 20 | 13 | 11,21 | 9 | 9,28 | 7 | 23,33 |
| 4 | 1 | 20 | 3 | 2,59 | 1 | 1,03 | 2 | 6,67 |
| Total | 5 | 100 | 116 | 100 | 97 | 100 | 30 | 100 |
| min | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| max | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | |
| moy | 2,6 | | 1,80 | | 1,64 | | 2 | |
| Ecartype | 0,89 | | 0,74 | | 0,70 | | 0,95 | |

N.p : nombre de pelote ; N. sp : nombre d'espèces; - : absence ; % : Pourcentage de nombre d'espèces; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne.

Le nombre d'espèces par pelote dans la station d'El-Atteuf varie entre 1 et 4 espèces par pelote en automne (moy = $1,8 \pm 0,7$), en hiver (moy = $1,6 \pm 0,7$) et au printemps (moy = $2,0 \pm 1,0$) (Tab. 24). Alors qu'en été, il varie entre 2 et 4 espèces par pelote (moy = $2,6 \pm 0,9$) (Tab. 24). Les pelotes contenant 2 espèces sont les plus représentées en été (60 %) et automne (50,0 %), alors que celles qui contiennent une espèce sont les mieux représentées au printemps (36,7 %) et en hiver (47,4 %) (Fig. 18, Annexe 3).

Dans le tableau 25 sont mentionnés les résultats obtenus pour variations saisonnières du nombre d'espèces par pelote chez de la Chouette effraie dans la station de Sebseb.

Tableau 25 – Variations saisonnières du nombre d'espèces par pelote chez *Tyto alba* dans la station de Sebseb

| N. sp | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|-----------------|------------|-------|----------------|-----|
| | N. p | % | N. p | % |
| 1 | 34 | 48,57 | 12 | 48 |
| 2 | 29 | 41,43 | 9 | 36 |
| 3 | 5 | 7,14 | 4 | 16 |
| 4 | 2 | 2,86 | - | - |
| Total | 70 | 100 | 25 | 100 |
| min | 1 | | 1 | |
| max | 4 | | 3 | |
| moy | 1,64 | | 1,68 | |
| Ecartype | 0,74 | | 0,75 | |

N.p : nombre de pelote ; N. sp : nombre d'espèces; - : absence ; % : Pourcentage de nombre d'espèces; max : Maximum ; min : Minimum ; moy : Moyenne.

A partir du tableau ci-dessus, il est à déduire que le nombre d'espèces par pelote varie entre 1 et 4 espèces par pelote en hiver (moy = $1,6 \pm 0,7$), alors qu'au printemps il ne dépasse pas les 3 espèces par pelote (moy = $1,7 \pm 0,8$) (Tab. 25). Les pelotes contenant 1 espèce sont les plus représentées en hiver (48,6 %) et même au printemps (48 %) (Fig. 19, Annexe 3).

3.2.4. – Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques

Les résultats obtenus suite à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie sont analysés par les indices écologiques de composition et de structure.

3.2.4.1. – Etude des variations saisonnières du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques de composition

Les indices de composition utilisés pour l'analyse du menu trophique de l'Effraie sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

3.2.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées au régime alimentaire de *Tyto alba* en fonction des saisons

Les valeurs des richesses totales (S) et moyennes (Sm) des invertébrées et des vertébrées, proies de la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf sont regroupées dans le tableau 26.

Tableau 26 – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de *Tyto alba* en fonction des quatre saisons d'étude dans la station d'El-Atteuf

| | Eté 2012 | Automne 2012 | Hiver 2013 | Printemps 2013 |
|-----------------|----------|--------------|------------|----------------|
| S | 7 | 19 | 15 | 13 |
| Sm | 2,60 | 1,80 | 1,64 | 2,00 |
| Ecartype | 0,89 | 0,74 | 0,70 | 0,95 |

S : Richesses totales ; Sm. : Richesses moyennes.

Au cours de toute la période d'étude, il est enregistré 24 espèces-proies formant le menu trophique de *Tyto alba* dans la station d'El-Atteuf (Tab. 26). La saison la plus riche en espèces-proies est l'automne avec S = 19 espèces (Sm = $1,9 \pm 0,7$ espèces), elle est suivie par l'hiver avec S = 15 espèces (Sm = $1,7 \pm 0,7$ espèces) et au printemps avec S = 13

espèces ($S_m = 2,0 \pm 1,0$ espèces), et en dernier l'été avec $S = 7$ espèces ($S_m = 2,6 \pm 0,9$ espèces).

Les valeurs des richesses totales (S) et moyennes (S_m) des invertébrées et des vertébrées, proies de la Chouette effraie, dans la station de Sebseb sont regroupées dans le tableau 27.

Tableau 27 – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de *Tyto alba* en fonction deux saisons d'étude dans la station de Sebseb

| | Hiver 2013 | Printemps 2013 |
|-----------------|------------|----------------|
| S | 22 | 12 |
| Sm | 1,64 | 1,68 |
| Ecartype | 0,74 | 0,75 |

S : Richesses totales ; S_m : Richesses moyennes.

D'après le tableau 27, la saison la plus riche en espèces-proies est l'hiver ($S = 22$ espèces ; $S_m = 1,7 \pm 0,7$ espèces), elle est suivie par le printemps ($S = 12$ espèces ; $S_m = 1,7 \pm 0,8$ espèces).

3.2.4.1.2. – Abondance relative des espèces et des catégories-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie en fonction des saisons

Concernant les variations saisonnières des abondances relatives des espèces-proies de *Tyto alba*, les données de la station d'El-Attef sont notées dans le tableau 28.

En général, le tableau 28 indique que l'espèce la plus consommée en été est *Oenanthe deserti* (AR = 42,9 %), par contre l'espèce la plus consommée en hiver est *Passer* sp. (AR = 40,6 %), et de même au printemps (AR = 39,5 %) et en automne (AR = 39,3 %) (Tab. 28).

Tableau 28 - Abondance relative des espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie durant quatre saisons d'El-Atteuf

| Catégories | Familles | Espèces | Été 2012 | | Automne 2012 | | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------|-------|--------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
| | | | Ni | AR% | Ni | AR% | Ni | AR% | Ni | AR% |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | 1,32 |
| | Scarabidae | Scarabidae sp. ind. | - | - | 1 | 0,36 | - | - | - | - |
| Reptilia | Agamidae | Agamidae sp. ind. | - | - | 2 | 0,71 | - | - | - | - |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | - | - | 1 | 0,36 | - | - | - | - |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | - | - | 24 | 8,57 | 16 | 7,37 | 5 | 6,58 |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 3 | 14,29 | 66 | 23,57 | 45 | 20,74 | 19 | 25,00 |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | - | - | 1 | 0,36 | - | - | 2 | 2,63 |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 3 | 14,29 | 110 | 39,29 | 88 | 40,55 | 30 | 39,47 |
| | Apidae | <i>Apus</i> sp. | - | - | 1 | 0,36 | - | - | - | - |
| | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i> | 2 | 9,52 | 9 | 3,21 | 1 | 0,46 | 2 | 2,63 |
| | | <i>Delichon urbica</i> | 1 | 4,76 | 9 | 3,21 | 8 | 3,69 | 5 | 6,58 |
| | Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 9 | 42,86 | 13 | 4,64 | 17 | 7,83 | 3 | 3,95 |
| | | <i>Phylloscopus</i> sp. | 1 | 4,76 | 1 | 0,36 | 4 | 1,84 | 2 | 2,63 |
| <i>Galirida cristata</i> | | - | - | - | - | 3 | 1,38 | - | - | |
| Alaudidae sp. ind. | | - | - | 1 | 0,36 | - | - | - | - | |
| Rodentia | Muridae | <i>Mus</i> sp. | 2 | 9,52 | 1 | 0,36 | 6 | 2,76 | 2 | 2,63 |
| | | <i>Mus musculus</i> | - | - | 17 | 6,07 | 18 | 8,29 | 3 | 3,95 |
| | | <i>Mus spretus</i> | - | - | - | - | 3 | 1,38 | 1 | 1,32 |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | - | - | 10 | 3,57 | 1 | 0,46 | - | - |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | - | - | - | - | 3 | 1,38 | - | - |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | - | - | 2 | 0,71 | - | - | - | - |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | - | - | 2 | 0,71 | - | - | - | - |
| <i>Psammomys obesus</i> | - | - | - | - | 1 | 0,46 | - | - | | |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | - | - | 9 | 3,21 | 3 | 1,38 | 1 | 1,32 |

Ni : Nombre d'individu ; AR % : Abondance relative ; - : Absence d'espèce (i); sp. ind : Espèces indéterminée.

Les variations saisonnières des abondances relatives des espèces de *Tyto alba*, dans la station de Sebseb sont notées dans le tableau 29.

Tableau 29 - Abondance relative des espèces-proies trouvées dans des pelotes de la Chouette effraie durant deux saisons à Sebseb

| Catégories | Familles | Espèces | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|------------|---------------------------|----------------------------------|------------|-------|----------------|-------|
| | | | Ni | AR% | Ni | AR% |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | 20 | 12,27 | 4 | 8,70 |
| | | <i>Phyllognathus</i> sp. | 1 | 0,61 | - | - |
| | | <i>Aphodius</i> sp. | 1 | 0,61 | - | - |
| Reptilia | Lacertidae | Lacertidae sp. ind. | 1 | 0,61 | - | - |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | 2 | 1,23 | 1 | 2,17 |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | 10 | 6,13 | 7 | 15,22 |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 43 | 26,38 | 13 | 28,26 |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | 3 | 1,84 | - | - |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 28 | 17,18 | 7 | 15,22 |
| Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 1 | 0,61 | - | - | |
| Rodentia | Muridae | Muridae sp. ind. | 2 | 1,23 | - | - |
| | | <i>Mus</i> sp. | 1 | 0,61 | - | - |
| | | <i>Mus musculus</i> | 7 | 4,29 | 1 | 2,17 |
| | | <i>Mus spretus</i> | 1 | 0,61 | - | - |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | 6 | 3,68 | 3 | 6,52 |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | 14 | 8,59 | 2 | 4,35 |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | 7 | 4,29 | 3 | 6,52 |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | 7 | 4,29 | 2 | 4,35 |
| | <i>Gerbillus tarabuli</i> | 4 | 2,45 | 2 | 4,35 | |
| Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> | 2 | 1,23 | - | - | |
| Chiroptera | Chiroptera | Chiroptera sp. ind. | 1 | 0,61 | - | - |
| | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | 1 | 0,61 | 1 | 2,17 |

Ni : Nombre d'individu ; AR % : Abondance relative ; - : Absence d'espèce (i); sp. ind : Espèces indéterminée.

D'après le tableau 29, les espèces les plus consommées en hiver sont *Streptopelia* sp. (AR = 26,4 %) et *Passer* sp. (AR = 17,2 %). Alors qu'au printemps, c'est *Streptopelia* sp. (AR = 28,3 %), *Colomba livia* (AR = 15,2 %) et *Passer* sp. (AR = 15,2 %) qui sont les plus recherchées. Cependant, parmi les espèces les moins consommées on cite les rongeurs avec *Gerbillus nanus* en hiver (AR = 8,6 %) et au printemps (AR = 4,4 %).

3.2.4.1.3. – Fréquences d'occurrences des espèces-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie en fonction des saisons à El-Atteuf

Les résultats des fréquences d'occurrences des espèces-proies trouvées en fonction des saisons dans les pelotes de la Chouette effraie d'El-Atteuf sont mentionnés dans le tableau 30.

Le tableau 30 montre que durant la période d'estivale, *Oenanthe deserti* (Fo = 60 %) est considérée comme une espèce régulière dans le régime de l'Effraie. Par contre pour les espèces accessoires, il est à citer *Passer* sp. (Fo = 40 %), *Hirundo rustica* (Fo = 40 %), *Streptopelia* sp. (Fo = 40 %) et *Mus* sp. (Fo = 40 %). Parmi les espèces accidentelles, il y a *Delichon urbica* (Fo = 20 %) (Tab. 30). En automne, *Passer* sp. est une proie régulière (Fo = 65,5 %). Alors que parmi les espèces accessoires, on cite *Streptopelia* sp. (Fo = 41,4 %), et *Columba livia* (Fo = 19,8 %) est considérée comme une proie accidentelle.

Pour ce qui concerne de la période hivernale, *Passer* sp. (Fo = 56,7 %) est considérée comme une espèce régulière, *Streptopelia* sp. (Fo = 36,1 %) est déclarée comme une proie accessoire au régime alimentaire de *Tyto alba*. Parmi les espèces accidentelles, il y'a *Columba livia* (Fo = 15,5 %) (Tab. 30).

Au printemps, *Passer* sp. (Fo = 66,7 %) et *Streptopelia* sp. (Fo = 56,7 %) sont considérées comme des proies régulières. Parmi les espèces accidentelles, il y'a *Columba livia* (Fo = 16,7 %) (Tab. 30).

Tableau 30 - Fréquences d'occurrences des espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie durant quatre saisons d'El-Atteuf

| Catégories | Familles | Espèces | Eté 2012 | | Automne 2012 | | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------|--------|--------------|--------|------------|--------|----------------|--------|
| | | | Fo % | Statut | Fo % | Statut | Fo % | Statut | Fo % | Statut |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | - | - | - | - | - | - | 3,33 | Rar |
| | Scarabidae | Scarabidae sp. ind. | - | - | 0,86 | Rar | - | - | - | - |
| Reptilia | Agamidae | Agamidae sp. ind. | - | - | 1,72 | Rar | - | - | - | - |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | - | - | 0,86 | Rar | - | - | - | - |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | - | - | 19,83 | Acd | 15,46 | Acd | 16,67 | Acd |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 40 | Acs | 41,38 | Acs | 36,08 | Acs | 56,67 | Rég |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | - | - | 0,86 | Rar | - | - | 6,67 | Acd |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 40 | Acs | 65,52 | Rég | 56,70 | Rég | 66,67 | Rég |
| | Apidae | <i>Apis</i> sp. | - | - | 0,86 | Rar | - | - | - | - |
| | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i> | 40 | Acs | 6,03 | Acd | 1,03 | Rar | 6,67 | Acd |
| | | <i>Delichon urbica</i> | 20 | Acs | 7,76 | Acd | 7,22 | Acd | 6,67 | Acd |
| | Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 60 | Rég | 6,03 | Acd | 14,43 | Acd | 6,67 | Acd |
| | | <i>Pouillot Muscica</i> sp. | 20 | Acs | 0,86 | Rar | 4,12 | Rar | 6,67 | Acd |
| | | <i>Galirida cristata</i> | - | - | - | - | 3,09 | Rar | - | - |
| Alaudidae sp. ind. | | - | - | 0,86 | Rar | - | - | - | - | |
| Rodentia | Muridae | <i>Mus</i> sp. | 40 | Acs | 0,86 | Rar | 4,12 | Rar | 6,67 | Acd |
| | | <i>Mus musculus</i> | - | - | 12,07 | Acd | 13,40 | Acd | 10,00 | Acd |
| | | <i>Mus spretus</i> | - | - | - | Acd | 1,03 | Rar | 3,33 | Rar |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | - | - | 6,03 | Acd | 1,03 | Rar | - | - |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | - | - | - | - | 2,06 | Rar | - | - |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | - | - | 0,86 | Rar | - | - | - | - |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | - | - | 1,72 | Rar | - | - | - | - |
| <i>Psammomys obesus</i> | - | - | - | - | 1,03 | Rar | - | - | | |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | - | - | 5,17 | Acd | 3,09 | Rar | 3,33 | Rar |

Rég : Régulière ; Acs : Accessoire ; Acd : Accidentelle ; Rar : Rare ; Fo :%: Fréquence d'occurrence ; Na : Nombre d'apparition ; ind. indéterminé somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

Les résultats des fréquences d'occurrences des espèces-proies notées en fonction des saisons dans les pelotes de la Chouette effraie à Sebseb sont mentionnés dans le tableau 31.

Le tableau 31 montre qu'en hiver, *Streptopelia* sp. (Fo = 38,6 %) et *Passer* sp. (Fo = 34,2 %) sont considérées comme des espèces accessoires. Parmi les espèces accidentelles, il y a *Columba livia* (Fo = 12,9 %) et *Gerbillus nanus* (Fo = 11,4 %) (Tab. 31). Au printemps, il y a des espèces accessoires comme *Streptopelia* sp. (Fo = 44 %) et *Columba livia* (Fo = 28 %). Par contre *Passer* sp. (Fo = 24 %), *Brachytrypes megacephalus* (Fo = 12 %), *Gerbillus* sp. (Fo = 12 %) et *Gerbillus gerbillus* (Fo = 12 %) sont considérées comme des proies accidentelles (Tab. 31).

Tableau 31 - Fréquence d'occurrence des espèces-proies notée dans les pelotes de la Chouette effraie durant deux saisons à Sebseb

| Catégories | Familles | Espèces | Hiver 2013 | | Printemps 2013 | |
|------------|---------------------------|----------------------------------|------------|--------|----------------|--------|
| | | | Fo% | Statut | Fo% | Statut |
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | 4,29 | Rar | 12 | Acd |
| | | <i>Phyllognathus</i> sp. | 1,43 | Rar | - | - |
| | | <i>Aphodius</i> sp. | 1,43 | Rar | - | - |
| Reptilia | Lacertidae | Lacertidae sp. ind. | 1,43 | Rar | - | - |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | 2,86 | Rar | 4 | Rar |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | 12,86 | Acd | 28 | Acs |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 38,57 | Acs | 44 | Acs |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | 4,28 | Rar | - | - |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 34,23 | Acs | 24 | Acd |
| Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 1,43 | Rar | - | - | |
| Rodentia | Muridae | Muridae sp. ind. | 2,86 | Rar | - | - |
| | | <i>Mus</i> sp. | 1,43 | Rar | - | - |
| | | <i>Mus musculus</i> | 7,14 | Acd | 4 | Rar |
| | | <i>Mus spretus</i> | 1,43 | Rar | - | - |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | 5,71 | Acd | 12 | Acd |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | 11,43 | Acd | 8 | Acd |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | 10 | Acd | 12 | Acd |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | 10 | Acd | 8 | Acd |
| | <i>Gerbillus tarabuli</i> | 5,71 | Acd | 8 | Acd | |
| Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> | 2,86 | Rar | - | - | |
| Chiroptera | Chiroptera | Chiroptera sp. ind. | 1,43 | Rar | - | - |
| | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | 1,43 | Rar | 4 | Rar |

Rég : Régulière ; Acs : Accessoire ; Acd : Accidentelle ; Rar : Rare ; Fo :%: Fréquence d'occurrence ; Na : Nombre d'apparition ; ind. indéterminé somme des stations d'El-Atteuf et de Sebseb.

3.2.4.2. – Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des indices écologiques de structure en fonction des saisons d'étude

Les résultats retrouvés suite à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie en fonction des saisons sont exploités par des indices écologiques de structure.

3.2.4.2.1. – Biomasses des espèces-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie en fonction des saisons à El-Atteuf

Le tableau 32 englobe les valeurs de la biomasse des espèces-proies retrouvées dans les pelotes de la Chouette effraie durant les quatre saisons d'étude dans la station d'El-Atteuf.

Le tableau 32 indique que l'espèce *Streptopelia* sp. est la proie la plus saisissante en biomasse durant les quatre saisons notamment en été (B = 55,2 %), en automne (B = 45,3 %), en hiver (B = 43,9 %) et au printemps (B = 50,6 %) (Tab. 32). Par ailleurs, *Oenanthe deserti* occupe la deuxième position en été (B = 22,5 %), *Passer* sp. occupe la deuxième position en automne (B = 12,1 %), en hiver (B = 13,7 %) et au printemps (B = 12,1 %). Pour les rongeurs, la proie qui constitue la biomasse la plus élevée est *Mus* sp. (B = 4,4 %) en été (Tab. 32).

Tableau 32 - Biomasses des catégories et des espèces proies de la Chouette effraie en fonction des quatre saisons d'étude d'El-Atteuf

| Catégories | Familles | Espèces | Été 2012 | Automne 2012 | Hiver 2013 | Printemps 2013 |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------|--------------|------------|----------------|
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | - | - | - | 0,07 |
| | Scarabidae | Scarabidae sp. ind. | - | 0,00 | - | - |
| Reptilia | Agamidae | Agamidae sp. ind. | - | 0,04 | - | - |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | - | 0,11 | - | - |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | - | 35,60 | 33,69 | 28,75 |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 55,15 | 45,33 | 43,87 | 50,59 |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | - | 0,25 | - | 1,90 |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 8,82 | 12,09 | 13,73 | 12,78 |
| | Apidae | <i>Apus</i> sp. | - | 0,24 | - | - |
| | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i> | 5 | 0,84 | 0,13 | 0,72 |
| | | <i>Delichon urbica</i> | 2,21 | 0,74 | 0,94 | 1,60 |
| | Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 22,50 | 1,21 | 2,25 | 1,09 |
| | | <i>Phylloscopus</i> sp. | 1,91 | 0,07 | 0,41 | 0,55 |
| | | <i>Galirida cristata</i> | - | - | 0,05 | - |
| | | Alaudidae sp. ind. | - | 0,19 | - | - |
| Rodentia | Muridae | <i>Mus</i> sp. | 4,41 | 0,08 | 0,70 | 0,64 |
| | | <i>Mus musculus</i> | - | 1,40 | 2,11 | 0,96 |
| | | <i>Mus spretus</i> | - | - | 0,28 | 0,26 |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | - | 0,91 | 0,13 | - |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | - | - | 0,36 | - |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | - | 0,32 | - | - |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | - | 0,37 | - | - |
| <i>Psammomys obesus</i> | - | - | 1,26 | - | | |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | - | 0,19 | 0,09 | 0,08 |

B : Biomasse relative ; - : Absence ; sp. : Espèce ; sp. ind. Espèce indéterminée.

Le tableau 33 mentionne les valeurs de la biomasse des catégories et des espèces-proies retrouvées dans les pelotes de la Chouette effraie durant les deux saisons d'étude dans la station de Sebseb.

Tableau 33 - Biomasses des catégories et des espèces proies de la Chouette effraie en fonction des deux saisons d'étude à Sebseb

| Catégories | Familles | Espèces | Hiver 2013 | Printemps 2013 |
|------------|---------------------------|----------------------------------|------------|----------------|
| Insecta | Gryllidae | <i>Brachytrypes megacephalus</i> | 0,66 | 0,33 |
| | | <i>Phyllognathus</i> sp. | 0,01 | - |
| Reptilia | Lacertidae | Lacertidae sp. ind. | 0,03 | - |
| Aves | Passeriformes F. ind. | Passeriforme sp. ind. | 0,40 | 0,50 |
| | Columbidae | <i>Columba livia</i> | 26,83 | 47,07 |
| | | <i>Streptopelia</i> sp. | 53,41 | 40,47 |
| | Timaliidae | <i>Turdoïdes fulva</i> | 1,33 | - |
| | Ploceidae | <i>Passer</i> sp. | 5,56 | 3,49 |
| Turdidae | <i>Oenanthe deserti</i> | 0,17 | - | |
| Rodentia | Muridae | Muridae sp. ind. | 0,28 | - |
| | | <i>Mus</i> sp. | 0,15 | - |
| | | <i>Mus musculus</i> | 1,04 | 0,37 |
| | | <i>Mus spretus</i> | 0,12 | - |
| | | <i>Gerbillus</i> sp. | 0,99 | 1,24 |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | 2,13 | 0,76 |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> | 2,04 | 2,19 |
| | | <i>Gerbillus campestris</i> | 2,37 | 1,69 |
| | <i>Gerbillus tarabuli</i> | 1,43 | 1,79 | |
| Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> | 0,95 | - | |
| Chiroptera | Chiroptera | Chiroptera sp. ind. | 0,06 | - |
| | Vespertilionidae | <i>Pipistrellus</i> sp. | 0,04 | 0,10 |

B : Biomasse relative ; - : Absence ; sp. : Espèce ; sp. ind. Espèce indéterminé.

D'après le tableau 33, l'espèce *Streptopelia* sp. est la proie la plus saisisante en biomasse en hiver (B = 53,4 %). Par contre au printemps, *Columba livia* (B = 47,1 %) et *Streptopelia* sp. (B = 40,5 %) sont les proies les mieux représentées en termes de biomasses (Tab. 33). Il y a des autres espèces qui sont rarement consistantes, comme le cas de *Gerbillus gerbillus* (B = 2,2 %), au printemps et *Gerbillus campestris* (B = 2,4 %) en hiver.

3.2.4.2.2. - Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces-proies observées dans les pelotes de *Tyto alba* d'El-Atteuf et de Sebseb

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver concernant les espèces-proies de la Chouette effraie dans la station d'El-Atteuf sont regroupées dans le tableau 34 en fonction des saisons.

Tableau 34 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver, de diversité maximale et d'équirépartition des espèces proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* durant les quatre saisons d'étude à El-Atteuf

| | Été 2012 | Automne 2012 | Hiver 2013 | Printemps 2013 |
|---------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| H' (bits) | 2,39 | 2,78 | 2,71 | 2,71 |
| H'max (bits) | 2,81 | 4,25 | 3,70 | 3,70 |
| E | 0,85 | 0,65 | 0,73 | 0,73 |

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

D'après les résultats du tableau 34, les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver varient d'une saison à une autre. Elles varient entre 2,39 bits (été) et 2,78 bits (automne) (Tab. 34). Ces valeurs expliquent une certaine diversité qui est relativement faible des milieux échantillonnés par la Chouette effraie.

Le tableau 35 montre que les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver concernant les espèces proies de la Chouette effraie dans la station de Sebseb.

Tableau 35 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver, de diversité maximale et d'équirépartition des espèces proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* durant les deux saisons d'étude à Sebseb

| | Hiver 2013 | Printemps 2013 |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| H' (bits) | 3,46 | 3,11 |
| H'max (bits) | 4,46 | 3,58 |
| E | 0,78 | 0,87 |

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

D'après les résultats du tableau 35, les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver varient d'une saison à une autre. Elles varient entre 3,11 bits en printemps et 3,46

bits en hiver (Tab. 35). Ces valeurs expliquent une certaine diversité qui est relativement importante des milieux échantillonnés par la Chouette effraie.

3.2.4.2.3. - Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* en fonction des saisons d'El-Atteuf et de Sebseb

Les valeurs de diversité maximale appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* en fonction des saisons sont mentionnées dans le tableau 34 à El-Atteuf et dans le tableau 35 pour Sebseb.

Les valeurs de la diversité maximale enregistrées durant les quatre saisons d'étude à El-Atteuf varient entre 2,81 bits (printemps) et 4,25 bits (automne) (Tab. 34). Par contre à Sebseb, les valeurs de H max varient 3,58 bits en hiver et 4,46 bits au printemps (Tab. 35).

3.2.4.2.4. – Equitabilité appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* en fonction des saisons d'El-Atteuf et de Sebseb

Les valeurs de l'équitabilité (E) durant les quatre saisons sont lancées dans le tableau ci-dessus pour la station d'El-Atteuf (Tab. 34). Ces valeurs enregistrées à 0,7 (hiver) et entre 0,9 (été). Pour la station de Sebseb les valeurs varient entre 0,8 (hiver) et entre 0,9 (printemps) (Tab. 35). Il est à remarquer que ces dernières valeurs tendent vers 1. Ce qui laisse dire que il y'a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs proies de *Tyto alba* dans les deux stations à savoir d'El-Atteuf et de Sebseb. En d'autres termes, on peut dire que la Chouette effraie chasse dans des milieux qui sont plus ou moins équilibré en termes de stocks en disponibilité alimentaire (rapport espèces-proies / nombre d'individus).

3.2.5. – Variations d'âge de quelques vertébrés-proies ingérés par la Chouette effraie dans les stations d'études (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa

Les résultats portant sur les variations de l'âge de quelques espèces-proies dominant de *Tyto alba* sont repenchés dans le tableau suivant (Tab. 36).

Tableau 36 - Pourcentage des catégories d'âge d'oiseaux-proies les plus abondants dans les pelotes de Chouette effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

| Espèces-proies | Stades | El-Atteuf | | Sebseb | | Global | |
|-------------------------|------------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | Ni | % | Ni | % | Ni | % |
| <i>Streptopelia sp.</i> | Juvenile | 52 | 39,39 | 28 | 52,83 | 80 | 43,24 |
| | sub-adulte | 43 | 32,58 | 15 | 28,30 | 58 | 31,35 |
| | Adulte | 37 | 28,03 | 10 | 18,87 | 47 | 25,41 |
| | Agé | - | - | - | - | - | - |
| | Total | 132 | 100 | 53 | 100 | 185 | 100 |
| <i>Passer sp.</i> | Juvenile | 12 | 5,36 | 5 | 10,64 | 17 | 6,27 |
| | sub-adulte | 15 | 6,70 | 9 | 19,15 | 24 | 8,86 |
| | Adulte | 197 | 87,95 | 33 | 70,21 | 230 | 84,87 |
| | Agé | - | - | - | - | - | - |
| | Total | 224 | 100 | 47 | 100 | 271 | 100 |

Ni : Nombre d'individus ; Global : somme des individus des deux stations, % : pourcentage ; - : absent.

A partir du tableau 36, la catégorie adulte (84,9 %) de *Passer sp.* est la plus ingérée par l'Effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb). Par contre chez *Streptopelia sp.*, c'est les juvénile (43,2 %) et les sub-adultes (31,4 %) qui sont les plus capturées par la Chouette effraie (Tab. 36).

3.2.6. – Exploitation des résultats par Analyse factorielle des correspondances

(A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* à El-Atteuf

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est réalisée en tenant compte des abondances des espèces ingérées par l'Effraie en fonction des quatre saisons d'étude à savoir l'été (2012), l'automne (2012), l'hiver (2013) et le printemps (2013) pour la station d'El-Atteuf (Tab. 28).

La contribution, des variables (saisons) et des individus (espèces-proies), pour la formation des axes (1 et 2) est égale à 75,1 % pour l'axe 1 et 14,7 % pour l'axe 2, soit un total de 89,8 %. Ce dernier pourcentage permet suffisamment l'interprétation de la répartition spatiale des variables et des individus en fonction des axes (1 et 2). La contribution de chaque saison à la formation des deux axes est la suivante :

Axe1 : La saison qui contribue le plus à la construction de cet axe est l'été avec 74,3 %. Elle suivie par l'automne (13,4 %), l'hiver (6,4%) et à la fin vient le printemps (6,0 %).

Axe2 : La saison d'automne participe le plus à la formation de l'axe 2 avec un taux égal à 61,0 %. Elle est suivie par le printemps (25,6 %), l'hiver (12,8 %) et l'été (0,7 %).

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 montre que les différentes saisons sont réparties sur 3 des 4 quadrants, cela est influencé par les différences qui existent entre les composantes trophiques de chaque saison (Fig. 20). La saison d'été se retrouve dans le premier quadrant. Dans le deuxième, il y a l'automne. Par contre dans le quatrième on note la présence de deux saisons (hiver et printemps). Pour ce qui concerne les contributions des espèces-proies à la formation de l'axe 1 et l'axe 2 :

Axe1 : Les espèces-proies qui participent le plus à la construction de l'axe 1 sont *Oenanthe deserti* (sp. 12) avec un taux égal à 52,0 %, *Passer* sp. (sp. 8) avec 10,61 % et *Mus* sp. (sp. 16) avec 8,8 %. Les taux des autres espèces-proies sont faibles et ne dépassent pas 6 %.

Axe 2 : Les espèces-proies qui contribuent le plus à la formation de l'axe 2 sont *Gerbillus* sp. (sp. 19) avec taux égal à 25,7%, *Mus spretus* (sp. 18) avec 7,5%, *Agamidæ* sp. ind. (sp. 3) avec taux égal à 6,5%, *Gerbillus gerbillus* (sp. 21) avec 6,5%, et de même *Gerbillus campestris* (sp. 22) (6,5%). Les taux des contributions des autres espèces-proies sont faibles et ne dépassent pas 6 %.

Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il ressort de cette analyse la formation de deux groupements en fonction des saisons et de la répartition en fonction des quadrants (Fig. 17). Pour le premier groupement (A), il est formé par les espèces proies qui sont consommées qu'en automne, notamment *Passeriforme* sp. Ind. (sp. 4), *Alaudidae* sp. ind. (sp. 15), *Gerbillus campestris* (sp. 22), *Scarabidae* sp. ind. (sp. 2), *Apus* sp. (sp. 9), *Gerbillus gerbillus* (sp. 21) et *Agamidæ* sp. ind. (sp. 3). Le deuxième groupement (B) représente les espèces qui sont consommées pendant l'hiver, il s'agit de *Scarabidae* sp. ind. (sp. 2), *Psammomys obesus* (sp. 23), *Gerbillus nanus* (sp. 20), *Galirida cristata* (sp. 14) et *Turdoïdes fulva* (sp. 7). Par contre il y a *Brachytrupes megacephalus* (sp. 1) qui consommée qu'au printemps de ce fait, on peut que c'est une proie que caractérise le régime alimentaire de *Tyto alba* en cette saison.

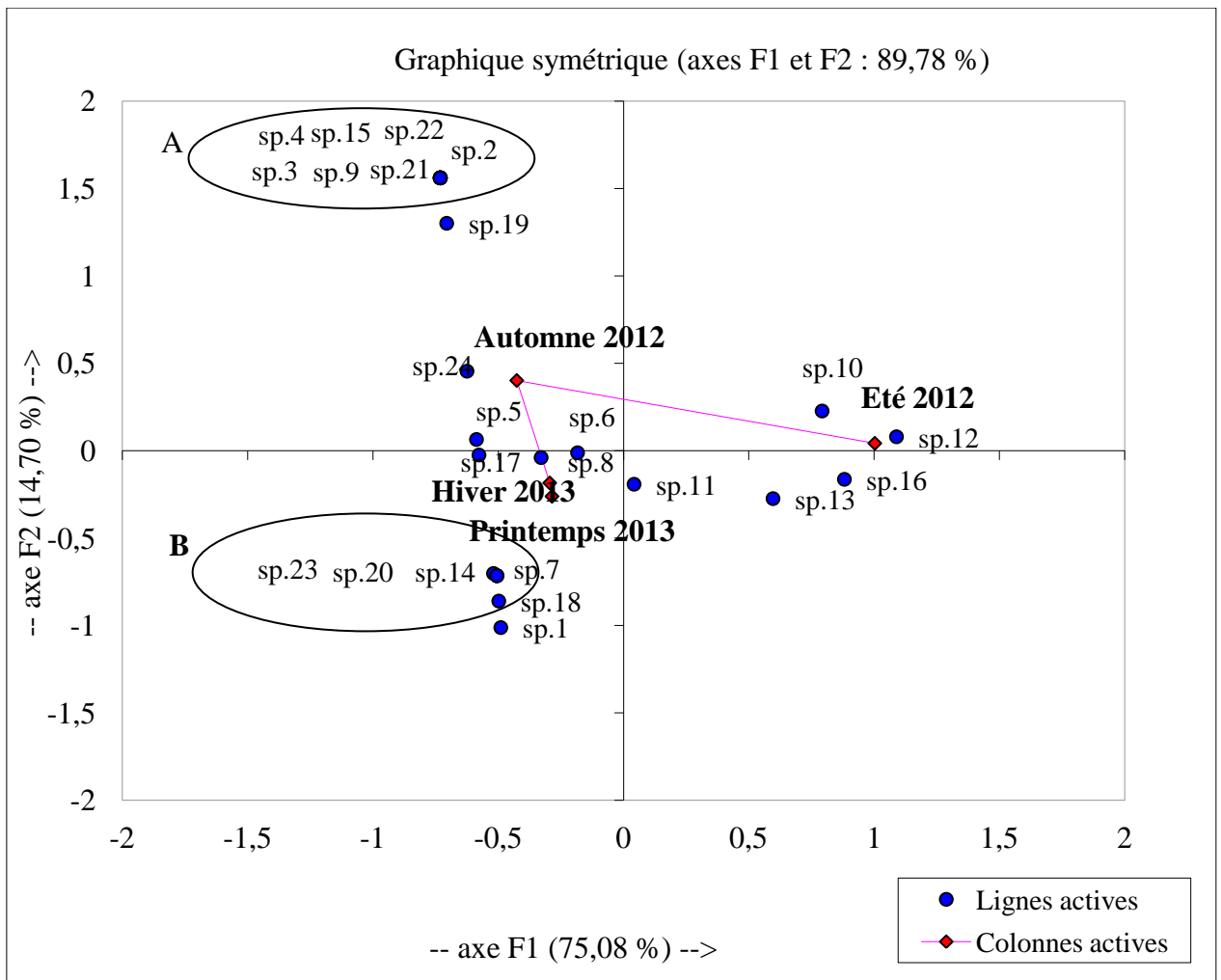


Fig. 17 - Graphique asymétrique (axes F1 et F2 : 89,78 %)

Chapitre IV

Chapitre 4 : Discussions des résultats du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la région du Ghardaïa

Ce chapitre englobe les discussions des résultats obtenus suite à l'analyse des pelotes de rejections de *Tyto alba* dans les stations d'El-Atteuf et Sebseb.

4.1. – Dimensions et poids des pelotes de rejection de la Chouette effraie dans la région du Ghardaïa

Les longueurs des pelotes de rejection du *Tyto alba* récoltées dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) varient entre 26 et 79 mm (moy = $41,1 \pm 6,2$ mm) (Tab. 10). Les résultats obtenus dans la présente étude se rapprochent de ceux trouvés par MAZOUZ et *al.* (1995) à Limousin (France), qui signalent que les pelotes de l'Effraie possèdent une longueur qui varie entre 30 et 80 mm. De même, les longueurs des pelotes mentionnées par MEBS (1994) en Suisse sont comprises entre 22 et 80 mm (moy = 41 mm). THIOLLAY (1963) en Normandie (France) mentionne des valeurs qui varient entre 30 et 70 mm. Par contre les longueurs des pelotes de l'effraie trouvées par OUAGGADI (2011) dans la région de Still présentent des longueurs qui varient entre 24 et 69 mm (moy = $40,1 \pm 0,4$ mm). ATTIA (2012) dans la région d'Ouargla annonce que les longueurs variant entre 25,3 et 60,3 mm (moy = $40,3 \pm 5,1$ mm). En termes des valeurs extrêmes des longueurs des pelotes, on peut dire que nos résultats sont un peu plus élevés que ceux notées par OUAGGADI (2011) et ATTIA (2012). Par ailleurs, nos résultats sont un peu plus faible que ceux noté par BENBOUZID (2000) à Mergueb (moy = $47,9 \pm 10,2$ mm) et par BAZIZ (2002) à Benhar ($47,68 \pm 12,74$ mm). Cela est expliqué par l'importance de la taille des proies qui sont présentes sur les hauts plateaux par rapport à celles trouvées dans les stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb).

Pour les variations saisonnières, les longueurs des pelotes de la Chouette effraie les plus élevées sont notés en hiver (2013) avec $41,0 \pm 6,1$ mm ramassées dans la station d'El-Atteuf (Tab. 21). De même ATTIA (2012) signale que les longueurs les plus élevées sont enregistrées en hiver 2011 (moy = $40,6 \pm 4,9$ mm) à Mekhadma. Par contre OUAGGADI (2011) à Still, mentionne que les longueurs des pelotes les plus élevées sont notées au printemps 2011 ($51 \pm 9,6$ mm).

Pour le grand diamètre des pelotes récoltées dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb), les valeurs varient entre 14 et 37 mm (moy = $25,5 \pm 4,2$ mm) (Tab. 10). Ces résultats confirment ceux de MEBS (1994) en Suisse, qui mentionne que le grand diamètre qui varient entre 18 et 35 mm (moy = 26 mm). De même pour PAILLEY et PAILLEY (2000)

enregistrent des valeurs des grands diamètres variant entre 11 à 38 mm (moy = 22,2 mm). Alors qu'ATTIA (2012) annonce que les valeurs de grand diamètre des pelotes récoltées dans les stations de Mekhadma et de Tazgraret, variant entre 20 et 41,7 mm (moy = $26,3 \pm 3$ mm). De même OUAGGADI (2011) à Still mentionne des valeurs qui varient entre 17 et 41 mm (moy = $26,9 \pm 0,8$ mm). Pour les variations saisonnières dans la station d'El-Atteuf, les grands diamètres varient en été entre 28 et 32 mm (moy = $29,6 \pm 1,5$ mm) (Tab. 20). Pour la station de Sebseb les valeurs varient entre 18 et 36 mm (moy = $26,1 \pm 4,0$ mm) en hiver (Tab. 21). De même ATTIA (2012) dans la station de Mekhdama note des valeurs qui fluctuent entre $27,5 \pm 1,4$ mm au printemps.

Par ailleurs, l'étude des variations de la taille des pelotes mentionnent que la taille des proies influent sur les démentions des pelotes, plus les proies sont importantes, plus les tailles des pelotes sont importantes. De même pour le diamètre de l'œsophage qui conditionne la taille des pelotes.

4.2. – Variation du nombre de proie par pelote de *Tyto alba* dans les deux stations

d'étude

Le nombre de proie par pelotes de rejections chez *Tyto alba* varie entre 1 et 7 (moy = $2,4 \pm 1,1$) à El-Atteuf et entre 1 et 12 (moy = $2,2 \pm 1,6$) à Sebseb (Tab. 11). Nos résultats confirment ceux de LAGREB (2006) qui enregistre des valeurs qui varie entre 1 et 12 (moy = $2,5 \pm 1,9$) à El Mesrane et entre 1 et 7 (moy = $2,4 \pm 1,6$) à Baraka. De même TALBI (1999) à trouvé que le nombre de proies varie entre 1 et 12 avec un taux de 24,3% pour les pelotes qui contient deux proies. BAUDVIN (1986) en Côte d'Or (France) note que le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 13 (moy = 3,5 proies par pelote). Les résultats de cette présente étude ce rapproche de ceux observés par ce dernier auteur et de ceux de BAZIZ (2002) qui note que le nombre de proies par pelotes varie entre 1 et 13 au Barrage de Boughazoul.

Pour la station d'El-Atteuf, les pelotes contenant deux proies sont les mieux représentées (35,1 %). Elles sont suivies par celles d'une seule proie (23,8 %) (Tab. 11). Pour la station de Sebseb, les pelotes contenant deux proies (39,0 %) et une proie (32,6 %) sont les plus importantes (Fig. 12, Annexe 3). Ces résultats confirment ceux d'ATTIA (2012) qui a travaillé à Mekhdama. Par contre OUAGGADI remarque que l'Effraie se base le plus souvent dans son alimentation sur une proie (42,6 %) et deux proies (28,9 %) dans les deux régions d'étude (El-Meghaïer et Still). LEONARDI et DELL'ARTE (2006) dans un milieu septique en Tunisie soulignent un nombre de proie par pelote qui varie entre 1 et 6 avec une moyenne de $1,4 \pm 0,6$.

4.3. – Richesse totale et moyenne des catégories des proies de l'Effraie à Ghardaïa

La richesse totale en espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* récoltées à Ghardaïa est de 31 espèces-proies de l'Effraie ($Sm = 1,7 \pm 0,8$) (Tab. 13). Dans la station d'El-Atteuf, 24 espèces-proies sont enregistrées ($Sm = 1,8 \pm 0,7$) et 22 espèces-proies sont recensées à Sebseb ($Sm = 1,7 \pm 0,7$). La richesse totale trouvée par OUAGGADI (2011) dans la région de Still est égale à 29 espèces-proies dans le menu trophique de l'Effraie ($Sm = 1,6 \pm 0,7$). Par contre SAINT GIRONS (1973) dans un milieu agricole au Maroc a signalé une valeur de la richesse égale à 8 espèce-proies. Nos résultats sont très élevés par rapport à ceux notés par ce dernier auteur. De même, AMAT et SORIGUER (1981), qui ont étudié le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Espagne ont trouvés une richesse totale égale à 18 espèces-proies ($Sm = 0,46$). DELMEE (1985) en Belgique note une richesse totale égale à 13 espèces-proies durant la période allant de 1940 à 1942 et de 14 espèces-proies pour la période comprise entre 1950 à 1951. Les résultats trouvés par ces derniers auteurs sont faible par rapport nos résultats. Alors que dans un milieu saharien à Biskra, BAZIZ et *al.* (2004) a trouvé une richesse totale (39 espèces-proies) supérieur à nos résultats. Nos résultats sont comparables à ceux notés à Biskra par ce dernier auteur.

Pour les variations saisonnières, la saison la plus riche en espèces-proies est l'hiver ($S = 22$ espèces ; $Sm = 1,6 \pm 0,7$) à Sebseb. Par contre OUAGADDI (2011) mentionne la plus grande valeur en automne ($S = 21$ espèces ; $Sm = 1,7 \pm 0,8$).

4.4. - Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie

Dans cette partie sont développées les discussions sur les variations spatiales et saisonnières du régime alimentaire de *Tyto alba*.

4.4.1. – Variation spatiale du régime alimentaire de *Tyto alba* en fonction des catégories

Le régime alimentaire de la Chouette effraie dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb) compte cinq catégories-proies (Tab. 14). On note de cette étude que l'abondance relative des oiseaux-proies est la plus élevée ($AR = 77,2 \%$), suivie par celles des rongeurs ($AR = 16,9 \%$). En fonction des stations, les oiseaux ($AR = 85,0 \%$) et les rongeurs ($AR = 12,1 \%$) sont les plus consommés par l'Effraie dans la station d'El-Atteuf. C'est la même chose pour la station de Sebseb, où les oiseaux ($AR = 55,0 \%$) et les rongeurs ($AR = 30,7 \%$) sont les plus consommés (Fig. 15, Annexe 3). Suite à cette étude on constate que les oiseaux sont les plus dominants que les rongeurs. De même ATTIA (2012) dans les stations

Mekhdama et Tazgraret note aussi que les oiseaux (AR = 64,6 %) sont les plus dominants que les rongeurs (AR = 27,0 %). Par contre OUGGADI (2011) montre que les espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* appartiennent à sept catégories (Arachnidae, Insecta, Reptilia, Aves, Chiroptera, Rodentia et Insectivora). L'abondance relative des rongeurs-proies est la plus élevée (AR = 67 %), suivie par insectivores (AR = 22,6 %). HAMANI et al. (1998), insistent sur le rôle que jouent les rongeurs dans le menu de la Chouette effraie aussi bien près du barrage de Boughzoul (AR = 70,2 %) qu'à Ain Oussera (AR = 72,1 %). A Benhar, KHEMICI et al. (2000) notent que les rongeurs sont dominants (AR = 79,5 %) dans le menu trophique de *Tyto alba*. Un taux de 85,3 % de rongeurs sont signalés dans la réserve naturelle de Mergueb (SEKOUR et al., 2002). Dans les plaines semi-arides du Maroc RIHANE (2005) souligne l'importance des rongeurs (AR = 50,8 %) et des oiseaux (AR = 29,4 %) dans les pelotes de réjections de *Tyto alba*.

4.4.2. – Variation spatiale du régime alimentaire de *Tyto alba* en fonction des espèces-proies

En termes d'espèces-proies, nous constatons que dans les deux stations (El-Atteuf et Sebseb), les oiseaux et les rongeurs sont les proies les plus fréquemment recherchées par ce prédateur. A El-Atteuf, *Passer* sp. (AR = 38,9 %) et *Streptopelia* sp. (AR = 22,4 %) sont les proies les plus recensées dans les pelotes. De même à Sebseb, *Streptopelia* sp. (AR = 26,8 %) et *Passer* sp. (AR = 16,8 %) les plus consommées (Tab. 15). De même dans la station de Biskra, BAZIZ et al. (2004) notent une fréquence élevée pour *Passer* sp. (AR = 31,3 %), suivie par *Streptopelia* sp. (AR = 14,5 %). Nos résultats confirment ceux de trouvés par ATTIA (2012) à Ouargla qui mentionne aussi comme proies très consommées *Streptopelia* sp. (AR = 31,9 %) et *Passer* sp. (AR = 23,9 %). Par contre OUAGGADI (2001), mentionne que le régime de la Chouette effraie à Still est composé le plus souvent par *Crocidura* sp. (AR = 22,6 %) et *Gerbillus nanus* (AR = 17,1 %). RIFAL et al. (1998) qui ont travaillé sur le régime alimentaire de la même espèce dans le nord de la Jordanie ont trouvés une fréquence élevée pour *Mus musculus* (AR = 30 %) et pour *Pipistrellus kuhlii* (AR = 26,5 %). KHEMICI (1999) à Béchar montre que l'abondance de *Meriones shawii* dans les pelotes de *Tyto alba* est évaluée à 33,9 %. TALBI (1999), a trouvé à Staouéli une fréquence de 27,6 % pour *Mus spretus*, de 16% pour *Passer* sp. et de 13,9 % pour *Crocidura resulla*.

En termes de saisons, les résultats de ce présent travail montrent que dans la station d'El-Atteuf, l'espèce la plus consommée en été est *Oenanthe deserti* (AR = 42,9 %) (Tab. 28), alors que dans la station de Sebseb, c'est *Streptopelia* sp. (AR = 28,3 %) qui est très fortement

recherchée au printemps (Tab. 29). Par contre ATTIA (2012) à Ouargla, dans la station de Mekhadma signale que *Streptopelia* sp. (AR = 33,1 %), *Passer* sp. (AR = 21,8 %) et *Mus musculus* (AR = 19,6 %) sont très recherchées en automne. Dans la région de Still, OUAGGADI (2011) signale que *Gerbillus campestris* (AR = 31 %) constitue la proie la plus recherchée au printemps.

4.5. – Indice d'occurrence des espèces-proies de *Tyto alba*

Les valeurs de la fréquence d'occurrence montrent que les oiseaux constituent les proies les plus sélectionnées à El-Atteuf (Tab. 16). Parmi ces dernières, *Passer* sp. (Fo = 61,7 %) est considérée comme une proie régulière, *Streptopelia* sp. (Fo = 41,1 %) est considérée comme une proie accessoire (Tab. 16). Alors que *Columba livia* (Fo = 17,3 %), *Mus musculus* (Fo = 12,1 %) et *Oenanthe deserti* (Fo = 10,5 %), sont classées parmi les espèces accidentelles. Dans la station de Sebseb, *Streptopelia* sp. (Fo = 40,0 %) est considérée comme une proie accessoire, *Passer* sp. (Fo = 31,6 %) est une espèce accessoire, par contre *Columba livia* (Fo = 16,8 %), *Gerbillus nanus* (Fo = 10,5 %) et *Gerbillus gerbillus* (Fo = 10,5 %), 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, ce qui laisse dire que nos résultats confirment ceux trouvés par ce dernier auteur. OUAGGADI (2011) à Still, note que *Gerbillus nanus* (Fo = 25,3 %) est considérées comme une proie accessoire. Par contre parmi les espèces qui sont considérées comme des proies accidentelles. De son coté HAMANI (1997) signale que l'espèce la plus fréquente dans le régime alimentaire de la Chouette effraie au barrage Boughzoul est *Mus spretus* (Fo = 41,4 %).

Pour les variations saisonnières, les valeurs de la fréquence d'occurrences des espèces-proies notées durant la période estivale à El-Atteuf montrent que, *Oenanthe deserti* (Fo = 60 %) est considérée comme une espèce régulière dans le régime de l'Effraie, alors que *Passer* sp. (Fo = 40 %), *Hirundo rustica* (Fo = 40 %), *Streptopelia* sp. (Fo = 40 %) et *Mus* sp. (Fo = 40 %) sont classées comme accessoires. Parmi les espèces accidentelles, il y a *Delichon urbica* (Fo = 20 %) (Tab. 30). Au printemps, *Passer* sp. (Fo = 66,7 %) et *Streptopelia* sp. (Fo = 56,7 %) sont considérées comme des proies régulières. ATTIA (2012) à Ouargla signale que *Streptopelia* sp. (Fo = 58,6 %) est considérée comme une proie régulière dans le régime de l'Effraie en automne. Alors qu'en hiver, cette même espèce (*Streptopelia* sp.) est aussi régulière (Fo = 54,6 %). A Still, OUAGGADI (2011) montre que durant la période estivale, *Jaculus jaculus* (Fo = 33,3 %) est considérée comme espèce accessoire. Alors que parmi les espèces

accidentelles, il y'a *Gerbillus gerbillus* et *Gerbillus nanus* (Fo = 13,3 %). En automne, *Gerbillus nanus* (Fo = 54,2 %) est considérée comme espèce régulière et *Gerbillus tarabuli* (Fo = 16,7 %) est une proie accidentelle. En hiver, le même auteur cite *Jaculus jaculus* (Fo = 28,6 %) comme proie accessoire. Pour ce qui concerne la période printanière, les espèces qui sont considérées comme des proies régulières, il y'a *Gerbillus campestris* (Fo= 56,2 %).

4.6. – Biomasse des catégories et des espèces, proies de la Chouette effraie

La catégorie des oiseaux est la plus profitable en biomasse que ce soit à El-Atteuf (B = 96,3 %), à Sebseb (B = 88,8 %), qu'en terme global (B = 94,2 %) (Tab. 17). Nos résultats sont plus proches que ceux trouvés par ATTIA (2012) à Ouargla qui signale l'importance des oiseaux-proies dans les pelotes de l'Effraie en terme de biomasse (B = 88,8 %). Par contre OUAGGADI (2011) à Oued Rhir signale que les rongeurs constituent les proies les plus profitables en biomasses, que ce soit à Oued Bouha (B = 97,5 %) qu'à Dandouga (B = 57,6 %). La plupart des auteurs mentionnent la dominance des rongeurs en termes des biomasses chez l'Effraie dans les différentes régions dans le monde (GOTTA et PIGOZZI, 1997 ; PAILLEY et PAILLEY, 2000) et en Algérie (BENBOUZID, 2000 ; SEKOUR, 2005 ; LAGREB, 2006). L'importance de la biomasse des rongeurs est justifiée par le faite que ce sont des proies de taille importantes (rats et mériones) et surtout du faite que ce sont des espèces nocturnes ce qui augmente la chance de capture du prédateur envers ces proies. GOTTA et PIGOZZI (1997), ayant travaillé dans un milieu agricole en Italie, ont trouvés que la catégorie des Rodentia est le plus profitable en biomasse (B = 94 %).

Pour ce qui concerne les espèces-proies *Streptopelia* sp. est la proie la plus saisissante à El-Atteuf (B = 45,7 %) et à Sebseb (B = 49,7 %). De même durant les quatre saisons à El-Atteuf, cette dernière proie occupe le premier rang en été (B = 55,2 %), au printemps (B = 50,6 %), en automne (B = 45,3 %) et en hiver (B = 43,9 %) (Tab. 32). Pour les rongeurs, les proies qui ont les valeurs de la biomasse les plus élevées sont *Mus* sp. (B = 4,4 %) en été (Tab. 32). A Sebseb, *Streptopelia* sp. est la proie la plus saisissante en hiver (B = 53,4 %), alors qu'au printemps c'est *Columba livia* (B = 47,1 %) et *Streptopelia* sp. (B = 40,5 %) qui sont les mieux cotées en biomasse (Tab. 33). De même ATTIA (2012) à Ouargla, en automne *Streptopelia* sp. (B = 58,9 %), en hiver (B = 59,0 %) et au printemps (B = 70,5 %). Nos résultats sont comparables que ceux enregistrés par ce dernier auteur à Ouargla. OUAGGADI (2011) trouve que à Still que les rongeurs sont les plus profitables en biomasse en été (B = 100 %), au printemps (B = 98,9 %), en hiver (B = 97,9 %) et en automne (B = 95,7 %).

4.7. – Indice de diversité Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de la Chouette effraie

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 (Tab. 19). D'après ces valeurs, on peut dire que les milieux exploités par l'Effraie sont moyennement diversifiés, c'est-à-dire, le régime alimentaire de ce prédateur est d'une diversité moyenne. Selon MASSA (1981), qui a travaillé en Italie sur le régime alimentaire de la Chouette effraie dans deux localités a trouvé que l'indice de diversité Shannon-Weaver est de 2,4 bits en Sicile et 3,8 de bits à Malte. Nos résultats sont en accord avec ces derniers de l'Italie. 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 SALVITI et *al.* (2002) en Italie qui notent que la diversité Shannon-Weaver est de 1,1 bits pour le milieu urbain, 1,4 bits pour le milieu sub urbain et 1,6 bits pour le milieu rural.

Pour les variations saisonnières, les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver varient d'une saison à une autre. A El-Atteuf, elles varient entre 2,39 bits (été) et 2,78 bits (automne) (Tab. 34). A Sebseb les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver varient d'une saison à une autre, elles varient entre 3,11 bits au printemps et 3,46 bits en hiver (Tab. 35). Alors que ATTIA (2012) à Mekhadma, mentionne des valeurs qui varient entre 2,1 bits (printemps) et 2,9 bits (hiver), et à Tazgraret entre 1,8 bits (hiver) et 2,2 bits (printemps). Concernant les variations saisonnières à Still, les valeurs de la diversité Shannon-Weaver varient entre 2,85 bits au printemps et 3,53 bits en automne (OUAGGADI, 2011).

4.8. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de la Chouette effraie à El-Atteuf et à Sebseb

Les valeurs de l'équitabilité (E) qui sont enregistrées dans les deux stations d'étude tendent vers 1 notamment à El-Atteuf (E = 0,63), à Sebseb (E = 0,77) (Tab. 19). D'après ces valeurs, il est à constater que la Chouette effraie se comporte comme un prédateur généraliste, caractérisée par un régime plus au moins diversifié. De même les valeurs mentionnées par ATTIA (2012) à Mekhadma (E = 0,7), à Tazgraret (E = 0,7) tendent vers le 1, ce qui explique

la tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces proies. Cette même OUAGGADI (2011) à Still a déjà mentionné la même remarque où il annonce une valeur de $E = 0,76$. De même pour BON et *al.* (1997) qui obtiennent dans la partie orientale de la plaine vénitienne (Italie) une équirépartition qui se situe entre 0,58 et 0,87. Par ailleurs KHEMICI (1999) a signalé suite à une étude réalisée sur le régime alimentaire de la Chouette effraie en Tunisie une valeur d' $E = 0,5$. Nos résultats sont en accord avec ceux des auteurs cités.

En fonction des saisons, les valeurs de l'équitabilité (E) varient entre 0,73 (printemps) et 0,85 (été) à El-Atteuf. Pour la station de Sebseb, les valeurs enregistrées fluctuent entre 0,78 (hiver) et entre 0,87 (printemps) (Tab. 35). Il est à remarquer que ces dernières valeurs tendent vers 1. Ce qui laisse dire qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces-proies de *Tyto alba* dans les deux stations d'étude. Par là, il est à constater que la Chouette effraie chasse dans des milieux qui sont plus ou moins équilibrés en termes de réserve en disponibilité alimentaire (rapport espèces-proies / nombre d'individus). Pour ATTIA (2012), les valeurs saisonnières de l'équitabilité tendent vers 1 ($0,7$ en hiver $\leq E \leq 0,8$ au printemps). Ce qui laisse dire que il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs proies de *Tyto alba* à Ouargla. De même à Still, où les valeurs varient entre 0,75 (hiver) et 0,92 (été) (OUAGGADI, 2011).

4.9. – Variations d'âge de quelques vertébrés-proies ingérés par la Chouette effraie dans les stations d'études (El-Atteuf et Sebseb) à Ghardaïa

L'étude de l'âge des espèces-proies concerne uniquement *Streptopelia* sp. et *Passer* sp. Chez cette dernière espèce, les individus appartenant à la catégorie adulte (84,9 %) sont les plus ingérés par l'Effraie dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb). Par contre chez *Streptopelia* sp., c'est les juvéniles (43,2 %) et les sub-adultes (31,4 %) qui sont les plus capturés par la Chouette effraie (Tab. 36). De ce fait, on peut dire que la Chouette effraie capture des moineaux la nuit sur les arbres, par ce qu'elle ne peut pas capturer les juvéniles, qui sont inaccessibles dans les nids fermés. Pour *Streptopelia* sp., l'Effraie capture cette dernière proie au niveau des nids, qui sont placés sur les arbres. Ayant travaillé sur les rongeurs à Still, OUAGGADI (2011) signale que c'est la catégorie la plus consommée par ce prédateur est celle des sub-adultes (P.A = 45,5 %) et adulte (P.A = 35,7 %).

4.10. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces- proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* à El-Atteuf (2012 – 2013)

La représentation graphique des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle des correspondances (répartition spatiale selon les axes (1 et 2), indique que la saison d'été se trouve dans le premier quadrant, l'automne dans le deuxième quadrant, tandis qu'on note l'hiver et le printemps jumelées dans le quatrième quadrant. Cela explique qu'il y a variabilité du régime alimentaire de la Chouette effraie en fonction des saisons. Plus il y a des différences entre les composantes trophiques des saisons, plus ces dernières sont positionnées dans des quadants différents. Nos résultats concordent ceux notés par ATTIA (2012) à Ouargla qui mentionne que les différentes saisons sont réparties sur tous les quadrants.

La représentation graphique en fonction des axes 1 et 2 montre une répartition des espèces-proies de l'Effraie selon 2 groupements (A et B). Cette répartition fait apparaître les variations du menu trophique de la Chouette effraie entre les saisons. Cela est justifié par l'existence deux gammes de proies qui sont spécifiques à chaque saisons. Donc, cette analyse (A.F.C.) montre les différences qui existent entre le régime en fonction des saisons, où les oiseaux sont les plus consommées surtout avec *Streptopelia* sp. (sp. 6) et *Passer* sp. (sp. 8) Tandis qu'ATTIA (2012) à Ouargla indique qu'un seul groupement qui est représenté par les espèces qui sont consommées par *Tyto alba* durant les trois saisons. Ce sont *Columba livia*, *Streptopelia* sp. et *Passer* sp. BAZIZ et al. (2004) à Biskra, notent que les proies les plus consommées par ce nocturne sont *Passer* sp. (AR = 31,3 %), *Streptopelia* sp. (AR = 14,5 %) et *Gerbillus nanus* (AR = 9,4 %). En Tunisie, LEONARDI et DELL'ARTE (2006) mentionnent que *Jaculus jaculus* est la proie la plus consommée (AR = 27,4 %) par la Chouette effraie

L'A.F.C. exécutée pour les constituantes trophique de la Chouette effraie à El-Atteuf en fonction des saisons et de station montre que certaines saisons présentent quelque concordances, comme l'hiver et le printemps qui sont regroupées dans le troisième quadrant (Fig. 21).

CONCLUSION

Conclusion

L'étude du menu trophique de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa (El-Atteuf et Sebseb) suite à l'analyse de 343 pelotes de rejections soit 248 pelotes à El-Atteuf et 95 pelotes à Sebseb a permis de faire les constatations suivante :

- Les régurgitats de la Chouette effraie récoltés à El-Atteuf (moy = $41,3 \pm 6,3$ mm) sont un peu plus longues que celles de Sebseb (moy = $40,6 \pm 6,0$ mm), par contre elles sont plus larges dans la deuxième station (moy = $26,0 \pm 3,7$ mm) par rapport à la première (moy = $25,3 \pm 4,3$ mm).
- Le poids des pelotes ne présente pas de grandes variations en termes de stations (moy = $3,0 \pm 1,0$).
- Le nombre de proies par pelotes varie entre 1 et 12 proies par pelote (moy = $2,2 \pm 1,6$ à Sebseb), dont les pelotes à deux proies sont les plus représentées (36,2 %).
- Un effectif de 803 proies est compté, représenté par 31 espèces proies ($S_m = 1,7 \pm 0,8$), 17 familles et 4 classes.
- La richesse en espèces-proies varie en fonction des saisons. Elle est faible en l'été avec $S = 7$ espèces ($S_m = 2,6 \pm 0,9$ espèces) et élevée en automne avec $S = 19$ espèces ($S_m = 1,9 \pm 0,7$ espèces).
- L'effraie des clochers se base le plus souvent dans son alimentation sur les oiseaux (AR = 77,2 %) et les rongeurs (AR = 16,9 %), de même en fonction des saisons. Les espèces *Passer* sp. (AR = 33,1 %), *Streptopelia* sp. (AR = 23,5 %) et *Mus musculus* (AR = 5,7 %) sont les proies les plus consommées.
- Les oiseaux dominent en termes de biomasse à El-Atteuf (B = 96,3 %), à Sebseb (B = 88,8 %), qu'en termes des deux stations (B = 94,2 %), dont *Streptopelia* sp. (B = 46,8 %) et *Columba livia* (B = 33,2 %) sont les proies les plus saisissantes.
- Le régime alimentaire de l'Effraie varie d'une saison à une autre et d'une station à une autre. En été, l'espèce la plus consommée est *Oenanthe deserti* (AR = 42,9 %) à El-Atteuf. Alors qu'au printemps, c'est *Streptopelia* sp. (AR = 28,3 %) à Sebseb. Cette dernière espèce est la proie la plus saisissante en biomasse durant les quatre saisons notamment en été (B = 55,2 %), en automne (B = 45,3 %), en hiver (B = 43,9 %) et au printemps (B = 50,6 %).

- Les espèces-proies les plus fréquentes dans le régime alimentaire de *Tyto alba* en termes d'apparition sont *Passer* sp. (Fo = 61,7 %) considérée comme une proie régulière et *Streptopelia* sp. (Fo = 41,1 %) considérée comme une proie accessoire.
- La station d'El-Atteuf ($H' = 2,89$ bits) est moins diversifiée que celle de Sebseb ($H' = 3,43$ bits). Le menu trophique est faiblement diversifié en été ($H' = 2,39$ bits), alors que l'hiver constitue la saison la plus diversifiée ($H' = 3,46$ bits).
- D'une manière générale, on peut dire que le régime alimentaire de la Chouette effraie est qualifié par une tendance vers l'équilibre entre les effectifs proies dans les deux stations à savoir d'El-Atteuf et de Sebseb. Cela est expliqué par le fait qu'elle chasse dans des milieux qui sont plus ou moins équilibrés en termes de stocks en disponibilité alimentaire (rapport espèces-proies / nombre d'individus), ce qui qualifie l'Effraie comme un prédateur généraliste.

En perspectives, cette étude doit être complétée par :

- Faire une étude approfondie sur les disponibilités alimentaires qui doit être fondée sur la dynamique des populations proies cas des oiseaux et des rongeurs, pour pouvoir expliquer le comportement du prédateur et comprendre son aspect alimentaire.
- Faire des études dans des milieux différents et sur plusieurs espèces de rapace pour bien nuancer les interactions existant entre les prédateurs et leurs proies.
- 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.
- Faire des études sur le régime alimentaire des jeunes et la reproduction des différentes espèces des rapaces, sans oublier les éléments qui obstruent l'équilibre entre les différentes communautés biologiques qui peuplent les milieux désertiques.

Referencias Bibliográficas

Références bibliographiques

1. **A.N.R.H., 2012** – Agence nationale de ressource hydrique de la wilaya de Ghardaïa. Rapport, 12p.
2. **A.P.C.E., 2012** - Assemblé populaire communal d'El-Atteuf (Ghardaïa). 1p.
3. **ACHOUR M., 2005** - Note relative aux ressources en eau souterraines de la wilaya de Ghardaïa. Rapport interne ANRH. Ghardaïa 19p.
4. **AMAT J. et SORIGUE R., 1981** – Analyse comparative de régimes alimentaires de l'effraie (*Tyto alba*) et du moyen-duc (*Asio otus*) dans l'Ouest de l'Espagne, *Alauda* 49 (2) : 112-120.
5. **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.
6. **ATTIA B., 2012** – Ecologie trophique de la Chouette effraie (*Scopoli, 1759*) dans la région d'Ouargla, Mémoire Ing. agro., Ouargla, 71 – 83p.
7. **BACHELIER G, 1978** – La faune de sols, écologie et son action. Ed. Orston, Paris, 391p.
8. **BACHKIROFF I., 1953** – Le moineau steppique au Maroc. Serv. Def. vég., Rabat, 135p.
9. **BARBAULT R., 1974** – Place des lézards dans la biocénose de l'autochton : relation trophique prédation et consommation des populations naturelles. *Bull. Inst. Fond. Afr. Naine (I.F.A.N.)*. T, 37, série A, (2) : 467 – 514.
10. **BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991** – Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc. Soc. Française étud. prot. Mammifères, Puceul, 17p.
11. **BAUDVIN H., 1986** – La Chouette effraie *Tyto alba*. Ed. Fiche technique, FIR, 7p.
12. **BAZIZ B., 1991** – Approche bioécologique de la faune de Boughzoul. Régime alimentaire de quelques vertébrés supérieurs. Thèse ing. agro., inst. nati. agro, El Harrach, 63p.
13. **BAZIZ B., 2002** – Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (*Scopoli, 1759*), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (*Scopoli, 1769*), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat sci. Agro., Inst. nati. Agro., El Harrach, 499p.

14. **BAZIZ B., DOUMANDJI S., KHEMICI M. et TARAI N., 2004** – Place des vertébrés nuisibles dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la région de Biskra. *Revue des régions arides*, n. s : 672-678.
15. **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.
16. **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., int. nati. agro., El Harrach, 98p.
17. **BLAGOSKLONOVA K., 1987** – *Guide de la protection des oiseaux*. Ed. Mir, Moscou, 232p.
18. **BLONDEL J., 1975** – L'analyse des peuplements d'oiseaux – éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 29(4) : 533-589.
19. **BLONDEL J., 1979** – Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Séminaire international avifaune algérienne, 5- 11 juin, Départ. Zool. Agri et for. Ins. nati. Agro. El-Harrach*, 15.
20. **BLONDEL J., FERRY Y. C. et FROCHOT B., 1973** – *Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité*. *Alauda*, 10(1 – 2) :533-589.
21. **BORTOLI L., 1969** – Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie. *Bull. Fac. agro. (E.N.S.A.T.)*, (22-23) : 33 – 153.
22. **BOUKHAMZA M., 1986** - *Contribution à l'étude de la Chouette effraie Tyto alba* (Scopoli, 1967) *Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El Harrach (Alger)*. Thèse Ing, Inst. agro., nati. agro., El Harrach, 117p.
23. **BOUKHEMZA M., 1990** – *Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoun (Gourara) : Inventaire et données bioécologiques*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 117p.
24. **BOURAOUI C., 2003** – *Mouvements et mœurs des moineaux espagnols et hybrides en Tunisie. Nuisibilité de l'espèce considérée et quelques réflexions sur des moyens de lutte préventive en Tunisie*. Inst. nat. protec. vég., cours de Formation sur la lutte contre les oiseaux nuisibles des cultures, 26 – 27 avril 2003, Oran, 10p.
25. **BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M et LEES D., 1995** – *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux*. Ed. Masson et Cie., T. XV, Paris, 1164p.
26. **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.

27. **CHAHMA A., 2006** – *Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140p.
28. **CHAICHE C., 2006** – *Contribution à l'étude de l'évolution des effectifs du peuplement avien à sebkhet El- Maleh (El-Goléa)*. Mémoire Ing. Eco. Université d'Ouargla, 31p.
29. **CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M. C., 1974** - *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Ed. Doin, Paris, 39p.
30. **CHOPARD L., 1943** – *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Libraire Larouse, Coll. Faune de l'empire français, T. I, Paris, 450p.
31. **CUISIN J., 1989** – *L'identification des crânes des passereaux (Passeriformes – Aves)*. Dipl. Sup. étud. Rech. Univ. Bourgogne, Dijon, 340p.
32. **D.P.S.B., 2012** – *Direction de la programmation et suivi budgétaire de la wilaya de Ghardaïa*. Rapp. 131p.
33. **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.
34. **DAJOZ R., 1971** - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.
35. **DAJOZ R., 2006** – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 631p.
36. **DEJONGHE J. F., 1983** – *Les oiseaux des villes et des villages*. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296p.
37. **DELMEE E., 1985** – Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et évolution du statut des micromammifères d'un paysage agricole. *Aves*, 22(3) : 169-174.
38. **DJILALI K., 2012** – *Place des rongeurs dans le menu trophique du Hibou des marais et du Grand duc de la région de Ghardaïa*. Thèse Magister, Univ. Ouargla, 124p.
39. **DREUX P., 1980** – *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231p.
40. **DUBIEF J., 1964** – *Evaporation et coefficient climatiques au Sahara*. Tra. Inst. Rech. Sci. Paris, Tom 6, 344p.
41. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J et HEMPTINNE J., 2011** – *Ecologie*. Ed. Lavoisier, 6^{ème} édition, 488p.
42. **GIBAN J. ET HALTEBOURG M., 1965** – Le problème de la Mérione de Shaw au Maroc. *C. R. Cong. Protect. Trop., Marseille* : 587-588.
43. **GOTTA A et PIGOZZI G., 1997** – Trophic niche of the barn owl and Little Owl in a rice field habitat in Northern Italy. *Ital. J. Zool.*, 64 : 55 – 59.
44. **GRAHAM K., 1998** – *Chouette et Hiboux*. Ed. Paul Lechevalier, 156p.

45. **GUEZOUL O., 2011** – Importance des dégâts du Moineau hybride dans différentes régions agricoles d’Algérie. Thèse Doctorat d’Etat sci. Agro., Inst. nati. Agro., El Harrach, 302p.
46. **GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004** – Les dégâts causés par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les différentes variétés de dattes en particulier la variété Deglet-Nour dans une palmearaie à Filiach (Biskra, Sahara). *II^{ème} Journée de protection des végétaux, I.N.A. le 15 mars 2004.*
47. **GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2005** – Deuxième note sur les estimations des dégâts dus au *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les dattes de *Phoenix dactylifera* à Filiach (Biskra). *IX^{ème} Journée National d’Ornithologie, I.N.A. le 7 mars 2005.*
48. **GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., AIT BELKACEM A. et OULD RABAH I., 2006** – Le moineau hybride un ravageur méconnu. Estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie. *Phytoma*, (595) : 13 – 15.
49. **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.
50. **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 Boughazoul et à Aïn Oussera. *3^{ème} Journée Ornithologie, 17 mars 1998, Dép. zool. Agri. For., Int. nati. agro., El Harrach, 4p.*
51. **HEIM DE BALSAC H. et MAYAUD N., 1962** – *Les oiseaux du Nord-Ouest de l’Afrique*. Ed. Lechevalier P., Paris, 485p.
52. **HIVERNAUD E. A., 2010** – *Atlas radiographique et ostéologique de la Chouette effraie, Tyto alba, Scopoli 1769*, Thèse Doc. vété. Ecol. nati. vété Toulouse, 187p.
53. **KADI A et KORICHI B., 1993** – *Contribution à l’étude faunistique des palmeraies des trois régions du M’Zab (Ghardaïa, Metlili, Guerara)*. Mém. Ing. Agr. Saha., Univ. Ouargla, 68p.
54. **KHEMICI M., 1999** - *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) près du Lac Lchkeul (Tunisie), à Benhar et à Biskra (Algérie). Mémoire. Ing. agro., nati. agro. El Harrach, 175p.
55. **KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2000** – Etude comparative entre le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et le Hibou moyen duc *Asio otus* dans un milieu agricole à Staoueli. *V^{ème} journ. Ornith., 18 avril 2000, Inst. nati. agro. El Harrach, 25p.*

56. **LAGREB M., 2006** – *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans trois milieux steppiques à Djelfa. Mémoire Ing. Agro-Past., Inst. Agro., Djelfa, 115p.
57. **LE BERRE M., 1989** – *Faune du Sahara (1) Poisson Amphibien et reptile*. Ed. RAYMOND CHABAUD-LECHEVALIER, 332p.
58. **LEGENDRE L. P., 1979** – *Ecologie numérique : La structure des données écologiques*. Ed. Mosson (T, II), Paris, 254p.
59. **LEONARDI G. and DELL'ARTE G L., 2006** – Food habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) in a steppe area of Tunisia. *J. Arid Envir.*, 65: 677-681.
60. **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.
61. **MASSA B., 1981** – Le régime alimentaire de quatorze espèces de rapaces en Sicile. *Annales du C.R.O.P.*, 2 : 119-129.
62. **MAZOUDES., CHARISSON L., et INDELICATO N., 1995** – Quelques résultats de l'analyse des pelotes de réjection de l'effraie des clochers (*Tyto alba*) en Limousin. *E pops. L'ornitho. En Limousin*, 1 : 26 – 43.
63. **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.
64. **METREF S., 1994** – *Contribution à l'étude bio-écologique de l'avifaune (Aves) d'une oliveraie de Boumlih (Cap Djinet). Relation trophique de quelques espèces de vertébrés*. Mémoire Ing. Nati. Agro., El Harrach. 233p.
65. **MIKKOLA H., 1983** - *Owls of Europe*. T et A.D. Poyrer, Calton. 397p.
66. **MULLER Y., 1985** – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord – Sa place dans le contexte médio-Européen*. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318p.
67. **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.
68. **O.N.M. 2013** – *Bulletin climatique et agronomique*. Office National de Météorologie, Ghardaïa, 2p.
69. **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.
70. **Ozenda P., 2003** – *Flore et végétation du Sahara*. Ed. CNRS, Paris, 622 p.

- 71. PAILLEY M. et PAILLEY P., 2000** – *Le régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba en Maine-et-Loire*. *Crex*, 5 : 41-53.
- 72. PERRIER R., 1927** a,b et c – *La faune de la France* – Coléoptère (première partie). Ed. Librairie delagrave, paris, fasc. 5, 192p.
- 73. RAMADE F., 1978** – *Elément d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Graw-Hill, Paris, 397p.
- 74. RAMADE F., 1984** – *Elément d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379p.
- 75. RAMADE F., 2003** - *Elément d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690p.
- 76. 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.
- 77. SAINT GIRONS M.C., 1973** – Le régime de l'effraie *Tyto alba*, sur la cote atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Natur. Phys. du Maroc*, 53 (1 – 2) : 193-198.
- 78. 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.
- 79. SALVITI L., MANGANARO A. and RANAZZI L., 2002** – Aspect of ecology of the Barn Owl *Tyto alba* breeding in a Mediterranean area. *Bird study*, 49 : 186 – 189.
- 80. 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, 236p.
- 81. SEKOUR M., BENBOUZID N., BAZIZ B et DOMNDJI S., 2002** – 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) (Avec Tytonidae) dans la réserve naturelle de Mergueb. 6^{ème} *Journée d'Ornithologie*, 11 mars 2002, *Dép. zool. Agri. For., Inst. Nati. Agro., El Harrach*, 33p.
- 82. SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S et GUEZOUL O., 2006** – Régime alimentaire de trois rapaces nocturnes dans la réserves naturelle de Mergueb : comparaison entre pelotes de rejection et restes au nid. *Colloque International : l'Ornithologie à l'Aube du 3^{ème} Millénaire*, 11, 12 et 13 Novembre 2006, *Dép. Scie. Bio., Univ. El-Hadj Lakhdar, Batna*, p.17.
- 83. SOUTTOU K., 2002** – *Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El-Harrach et l'autre agricole à Dergana*. Thèse Magister, Ins. Nat. Agro. El-Harrach, 250p.

- 84. STEWART P., 1969** - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc.hist. nat. agro.* : 24 -25.
- 85. TALBI L., 1999** - *Etude comparative du régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) et du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) (Aves Tytonidae) dans un agro-écosystème à Staouéli. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 153p.
- 86. THIOLLAY J. M., 1963** – Les pelotes de quelques rapaces. *Nos Oiseaux*, 27 (4 – 5) : 124 – 131.
- 87. TIRICHINE H., 2010** – L'état phytosanitaire des palmeraies algériennes, principaux axes de recherche et développement à prendre en charge. *Workshop sur l'agriculture Saharienne : Enjeux et perspectives. Ouargla, le 03 Mai 2010, Univ. Ouargla.*
- 88. VIVIEN M. L., 1973** – Régime alimentaire et comportement alimentaire de quelques poissons des récifs coralliens du Tuléar Madagascar. *Terre et Vie*, 27 (4) :551 – 577.
- 89. ZERGOUN Y., 1994** – *Peuplement orthoptérologiques à Ghardaïa*. Thèse Magister agro., Inst. nati. Agro. El-Harrach, 192p.

Références électroniques

- 90.** [A] - <http://www.oiseaux.net/oiseaux/effraie.des.clochers.html> / 08/06/2013.
- 91.** <https://maps.google.dz/maps> / 09/ 01/ 2013.

Annexes

Tableau 5 - Liste des plantes spontanées inventoriées dans la région de Ghardaïa

| Familles | Nom scientifique | Nom communs |
|----------------|--------------------------------------------------|---------------------|
| Amaryllidaceae | <i>Pancratium saharae</i> | Kikout |
| Anacardiaceae | <i>Pistacia atlantica</i> (Desf.) | Betom |
| Apiaceae | <i>Ammadaucs leucatricus</i> | Oum drayga |
| | <i>Ferula vsceritensis</i> | Kalkha |
| | <i>Pituranthas chloranthus</i> | Geuzah |
| Apocynaceae | <i>Nerium oleande</i> (Linnaeus) | Defla |
| Asclepiadaceae | <i>Pergularia tomentosa</i> (Linnaeus) | Kalga |
| | <i>Periploca angustifolia</i> | Hellaba |
| Asteraceae | <i>Anvillea radiata</i> (Coss. et Dur.) | Noug |
| | <i>Artemisia campestris</i> (Linnaeus) | Alala |
| | <i>Artemisia herba abla</i> (Asso.) | Chih |
| | <i>Atractylis delicatula</i> (Batt) | Sre Sagleghrab |
| | <i>Atractylis serratuloides</i> | - |
| | <i>Bubonium graveolens</i> (Pers.) | Tarfa |
| | <i>Calendula aegyptiaca</i> | Ain safra |
| | <i>Carduncefus eriocephalus</i> | Guernel dijedi |
| | <i>Centaurea dimorpha</i> | Belal |
| | <i>Chamamilla pubescens</i> | Filia |
| | <i>Chrysanthemum macracapum</i> (Coss. et Kral.) | Bouchicha |
| | <i>Catula cinerae</i> (Del.) | Gartoufa |
| | <i>Echinops spinaus</i> (Linnaeus) | Fougaa el diemel |
| | <i>Floga spicata</i> (Vah.) | Zouadet el khrouf |
| | <i>Koelpinia linearis</i> | Chamlet el harchaia |
| | <i>Launea gloremata</i> (Coss. et Hook.) | Harchaia |
| | <i>Launea mucronata</i> (Forssk.) | Adide |
| | <i>Perralderia coromopifolia</i> (Coss.) | Lahiet ettis |
| | <i>Pulicaria crispa</i> (Forssk.) | Tanetfirt |
| | <i>Spitzolia coronopifolia</i> | Hareycha |
| Boraginaceae | <i>Echium humile</i> (Desf.) | Wacham |
| | <i>Megastoma pusillum</i> (Coss. et Dur.) | Dail el far |
| | <i>Moltkioposis ciliata</i> | Halma |
| | <i>Trichodesma africonum</i> (Linnaeus) | Alkah |
| Brassicaceae | <i>Diplotaxis acris</i> (Forssk. et Boiss.) | Azezga |
| | <i>Diplotaxis harra</i> (Forssk. et Boiss.) | Harra |
| | <i>Malcomia aegyptiaca</i> (Spreng.) | Leham |
| | <i>Maricondia arvensis</i> (Linnaeus) | Krombe |
| | <i>Oudneya africana</i> (R.Br.) | Henat l'ibel |
| | <i>Savignya lomgistyia</i> (Boiss. et Reut.) | Goulglene |
| | <i>Zilla macropetra</i> (Coss. et Dur.) | Chebok |
| Companulaceae | <i>Companula bcdesianos</i> (Linnaeus) | Djaraca |
| Capparidaceae | <i>Capparis spinosa</i> (Linnaeus) | Kebbar |

| | | |
|-----------------|---------------------------------------------|-------------------|
| | <i>Celome amblycarpa</i> | Netil |
| Caryophyllaceae | <i>Petranthus dichotomus</i> (Forssk.) | Derset L'aajouza |
| | <i>Agatophara alopecuroides</i> | Ghassal |
| Chenopodiaceae | <i>Bassia muricata</i> (Linnaeus) | Ait |
| | <i>Halogeton sativus</i> | Barilla |
| | <i>Haloxyton scaparium</i> | Remth |
| | <i>Salsola baryasma</i> (Linnaeus) | Djell |
| | <i>Salsola longifolia</i> (Forssk.) | Semmoumed |
| Cistaceae | <i>Helianthemum lippil</i> (Linnaeus) | Rguig |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus supinus</i> (Coss. et Kral.) | Boume Chgoum |
| Cucurbitaceae | <i>Colocynthis vulgaris</i> (Schred.) | Haja |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia cormuta</i> (Pers.) | Jarraba |
| | <i>Ricinus communis</i> (Linnaeus) | Kharouae |
| Fabaceae | <i>Argyrolabium uniflorum</i> | Rguigab Bel Groun |
| | <i>Astragalus armatus</i> | Kandoul |
| Liliaceae | <i>Androcymbium punctatum</i> (Cav.) | Kerrat |
| | <i>Asphodelus tenuifolius</i> (Cav.) | Guize |
| Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> (Linnaeus) | Nedjem |
| | <i>Panicum turjidum</i> (Forssek) | Bourekba |
| | <i>Stipa tenacissima</i> | Halfa |
| | <i>Stipagrastis ciliata</i> | Lehiet |
| | <i>Stipagrastis plumosa</i> | Nsie |
| Solanaceae | <i>Datura stramonium</i> (Linnaeus) | - |
| | <i>Solanum nigrum</i> (Linnaeus) | Aneb Eddib |
| Tamaricaceae | <i>Tamarix gallica</i> (Linnaeus) | Tarfa |
| Zygophyllaceae | <i>Fagonia glutinosa</i> (Del.) | Cherrik |
| | <i>Fagonia microphylla</i> (Pomel.) | Desma |
| | <i>Peganum harmale</i> (Linnaeus) | Harmel |

(KADI et KORICHI, 1993 ; OZENDA 2003 ; CHEHMA, 2006)

Tableau 6 - Liste des arthropodes recensés dans la région de Ghardaïa

| Classe | Ordres | Fam. / s. fam. | Nom scientifique |
|--------------|---------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Arachnida | Scorpionida | Buthidae | <i>Androctonus amoreuxi</i> (Koch., 1893) |
| | | | <i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758) |
| | | | <i>Orthochirus innesi</i> (Simon, 1910) |
| | Solifugea | Galeodidae | <i>Galeodibud oliviri</i> (Simon, 1910) |
| | | Araneidae | <i>Latrodectus mactons</i> (Fabricius, 1775) |
| Acari | Tatranichidae | <i>Oligonychus afrasiaticus</i> | |
| Myriapodes | Chilopoda | Scolopendidae | <i>Otostigmus spinicaudus</i> |
| Insecta | Dermaptera | Forficulidae | <i>Forficula bucasei</i> |
| | Dictyoptera | Corydiidae | <i>Hetrogaodes ursina</i> |
| | | | <i>Periplaneta americana</i> (Linnaeus, 1767) |
| | | Blattidae | <i>Periplaneta orientalis</i> (Linnaeus, 1767) |
| | | | <i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758) |
| | | | <i>Blephropsis mendica</i> |
| | | | <i>Iris oratoria</i> (Linnaeus, 1758) |
| | | | <i>Eremiaphila reticulata</i> |
| | | | <i>Eremiaphila mzabi</i> |
| | | | <i>Sphodromantis viridis</i> (Forskål, 1775) |
| | | | <i>Tuarega insignis</i> (Lucas., 1879) |
| | Orthoptera | Pamphagidae | <i>Acheta domestica</i> (Linnaeus, 1758) |
| | | Gryllidae | <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Latreille, 1802) |
| | | Pyrgomorphidae | <i>Pyrgomorpha cognata</i> |
| | | | <i>Pyrgomorpha conica</i> |
| | | Oedipodinae | <i>Sphingonotus savgnyi</i> |
| | Coleoptera | Tenebrionidae | <i>Leptonychus sabulicola</i> (Koch., 1844) |
| | | | <i>Erodus singularis</i> |
| | | | <i>Erodus antennarius</i> |
| | | | <i>Zophosis mozabita</i> |
| | | | <i>Cyphostethe sahariensis</i> (Koch., 1839) |
| | | | <i>Ooxycara becharensis</i> (Koch., 1839) |
| | | | <i>Ooxycara lavocati</i> |
| | | | <i>Strothochemis antoinei</i> |
| | | | <i>Pseudostrothochemis patrizii</i> |
| | | | <i>Anemia brevicollis</i> (Wellker., 1870) |
| | | | <i>Anemia pilosa</i> |
| | | | Curculionidae |
| | | <i>Gronops jekeli</i> | |
| | | Cucoujidae | <i>Carpophilus dimitiatus</i> |
| | | Scolytidae | <i>Cocctrypes dactiperda</i> |
| | | Sylvanidae | <i>Oryzaeophilus surinamensi</i> (Linnaeus, 1758) |
| | | Coccinellidae | <i>Coccinella septempunctata</i> |
| Scarabaeidae | | <i>Epicometis hirta</i> | |
| Homoptera | | Margaroidae | <i>Iceria pruchasi</i> |
| | | Aphidae | <i>Aphis citris</i> |
| Lepidoptera | Pyralidae | <i>Ectomelois ceratonia</i> (Zella, 1839) | |
| | Margaroididae | <i>Margarodes busctoni</i> (Wewstwood, | |

| | | |
|--|------------|---------------------------------------------------|
| | | 1839) |
| | Myrmicidae | <i>Myrmica rubida</i> (Latereille, 1802) |
| | Brconidae | <i>Bracona hebetor</i> (Linnaeus, 1758) |
| | | <i>Phanerotoma flavitestacia</i> (Linnaeus, 1758) |

(KADI et KORICHI, 1993)

Tableau 7 - Liste des amphibiens et des reptiles recensés dans la région d'étude

| Classe | Ordre | Famille | Nom scientifique |
|----------|-----------|-------------------------|---------------------------------------------|
| Amphibia | Anoura | Bufo | <i>Bufo mauritanicus</i> (Schlegel, 1820) |
| | | Rana | <i>Rana ridibunda</i> (Pallas, 1771) |
| Reptilia | Sauria | Lacertidae | <i>Eremias rubropunctata</i> |
| | | Gekkonidae | <i>Tarentola mauritanica</i> |
| | Ophidae | Agamidae | <i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell., 1825) |
| | | | <i>Agama agama</i> |
| | Viperidae | <i>Cerastes ceastes</i> | |

(KADI et KORICHI, 1993)

Tableau 8 – Liste des principales espèces aviennes de la région de Ghardaïa

| Familles | Espèces |
|--------------|--------------------------------------------------|
| Flaconidae | <i>Flaco biarmicus</i> |
| Tytonidae | <i>Tyto alba</i> |
| Strigidae | <i>Athene noctua saharae</i> (Scopoli, 1769) |
| Columbidae | <i>Columba livia</i> (Banaterre, 1790) |
| | <i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758) |
| | <i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus,1758) |
| | <i>Streptopelia decaocto</i> |
| Meropidae | <i>Merops apiaster</i> (Linnaeus,1758) |
| Upupidae | <i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758) |
| Alaudidae | <i>Galeridae cristata</i> |
| | <i>Ammomanes cincturus</i> |
| | <i>Ammomanesdeserti</i> |
| Motacillidae | <i>Motacilla alba</i> |
| | <i>Motacilla flava</i> |
| Laniidae | <i>Lanius meridionalis</i> |
| | <i>Lanius senator</i> |
| Sylviidae | <i>Hippolaïs pallida</i> |
| | <i>Phylloscopus collybita</i> |
| | <i>Phylloscopus fuscatus</i> |
| | <i>Sylvia deserticola</i> |
| | <i>Sylvia melanocephala</i> |
| Turdidae | <i>Sylvia atricapilla</i> |
| | <i>Oenanthe oenanthe</i> |
| | <i>Oenanthe deserti</i> |
| | <i>Oenanthe leucura</i> |
| | <i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855) |

| | |
|--------------|------------------------------------------|
| Timaliidae | <i>Turdoides fulvus</i> |
| Paridae | <i>Parus caruleus</i> |
| Passeridae | <i>Passer domesticus x P. hispaniol.</i> |
| | <i>Passer simplex</i> |
| Emberizidae | <i>Emberiza striolata</i> |
| Fringillidae | <i>Carduelis carduelis</i> |
| | <i>Carduelis chloris</i> |
| | <i>Carduelis cannabina</i> |
| | <i>Serinus serinus</i> |
| Oriolidae | <i>Oriolus oriolus</i> |
| Corvidae | <i>Corvus corax</i> |

(GUEZOUL, 2011)

Tableau 9 - Liste des mammifères recensés dans la région de Ghardaïa

| Ordre | Famille | Nom scientifique | Noms français |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|------------------------|
| Insectivora | Erinaceidae | <i>Paraechinus aethiopicus</i> (Loch.,1958) | Hérisson du désert |
| Chiroptera | Hippasideridae | <i>Asellia tridents</i> | Chauve souris tridents |
| Rodentia | Muridae | <i>Mus musculus</i> (Linnaeus,1758) | Souris gris domestique |
| | | <i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801) | Gerbille de sable |
| | Dipodidae | <i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus,1758) | Petit gerboise |
| | Ctenodactylidae | <i>Massoutierra mzabi</i> | Gondi de Mzab |
| | Gliridae | <i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus,1758) | Lérot |
| Carnivore | Viverridae | <i>Herpestes sanguineu</i> (Linnaeus,1758) | Mangouste rouge |
| | Mustelidae | <i>Poecilictis libyca</i> (Hemp. Et Ehren) | Zorille de libye. |
| | Felidae | <i>Felis margarita</i> (Koch, 1839) | Chat de sable |
| | | <i>Felis sylvestris</i> (Froskâl,1775) | Chat sauvage |
| | Canidae | <i>Fennecus zerda</i> (Zimmermann,1780) | Fennec |
| <i>Vulpes ripelli</i> (Schinz, 1825) | | Renard famuligue. | |

(KADI et KORICHI, 1993)

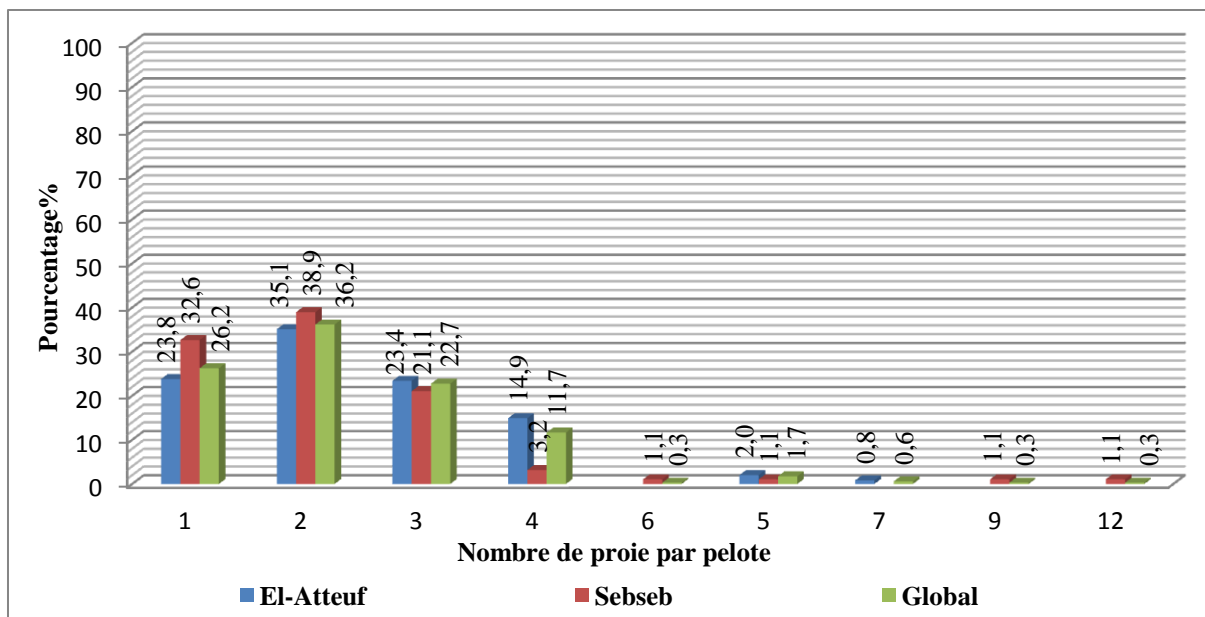


Fig. 8 – Variation du nombre des proies par pelote de *Tyto alba* dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

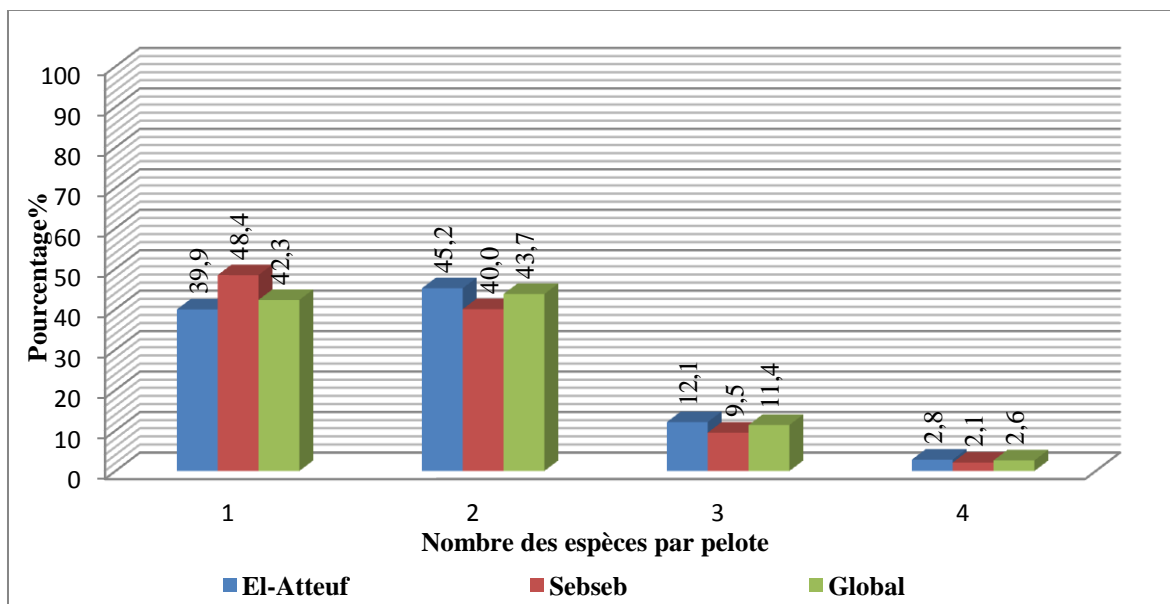


Fig. 9 – Variation du nombre d'espèces par pelote de *Tyto alba* dans les deux stations d'étude (El-Atteuf et Sebseb)

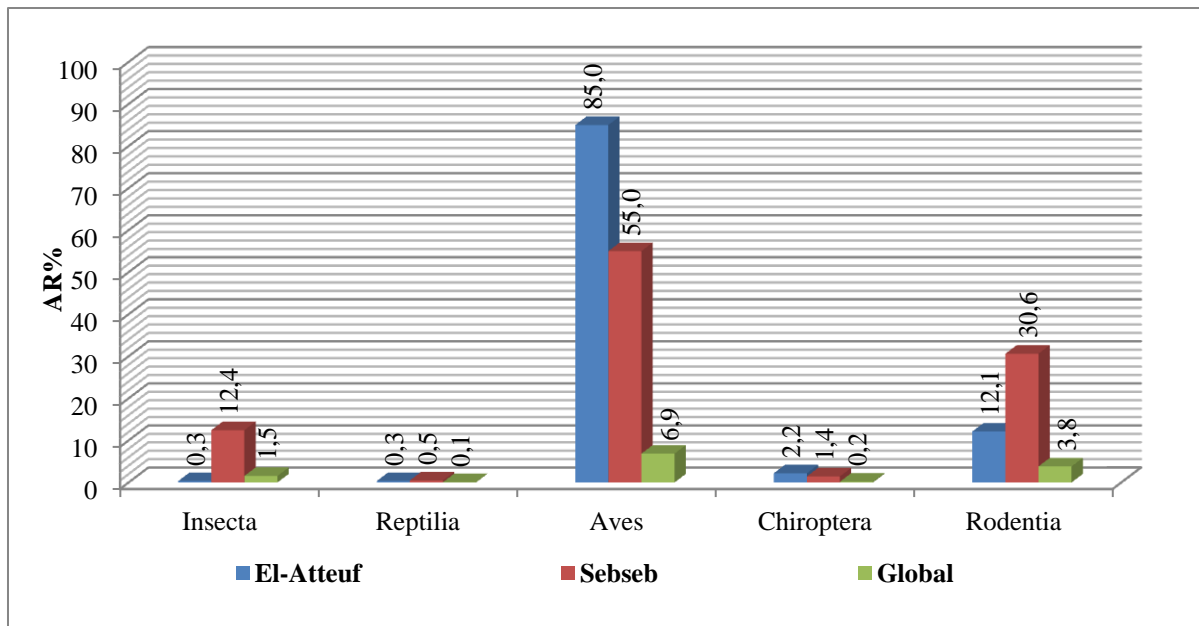


Fig. 10 – Abondances relatives des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude

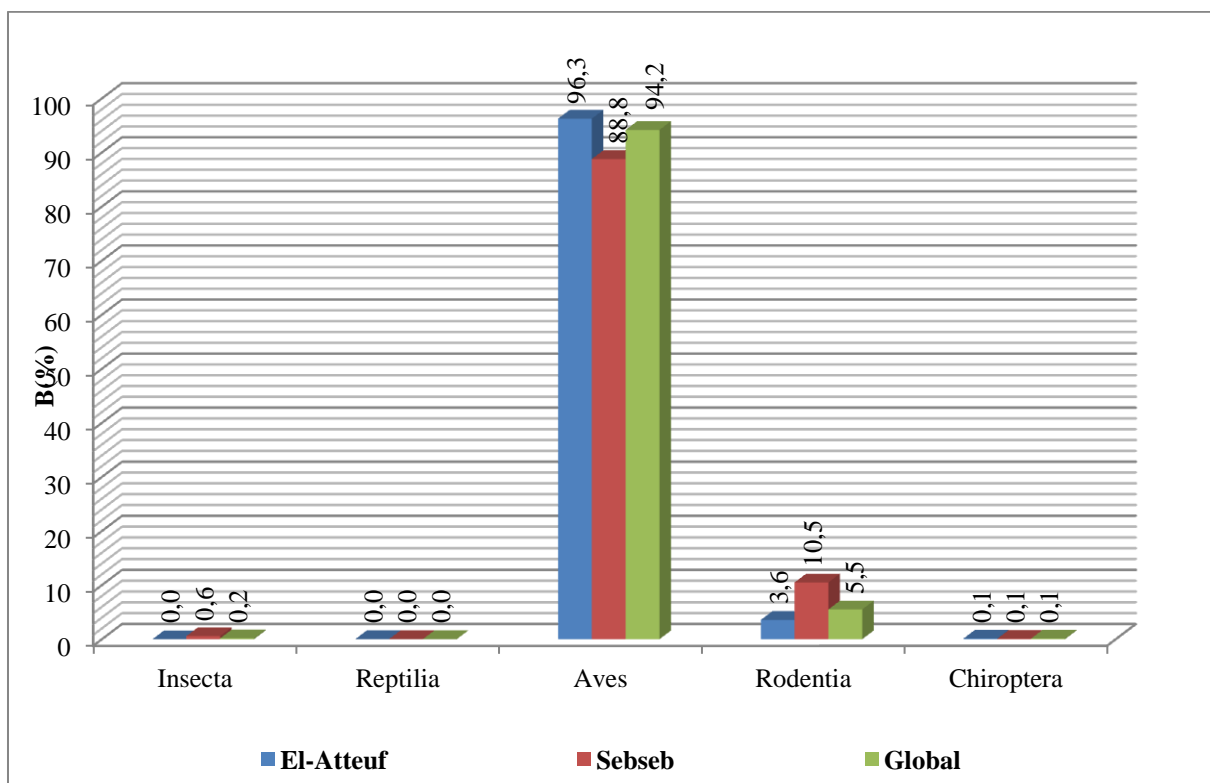


Fig. 11 – Biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie dans les deux stations d'étude

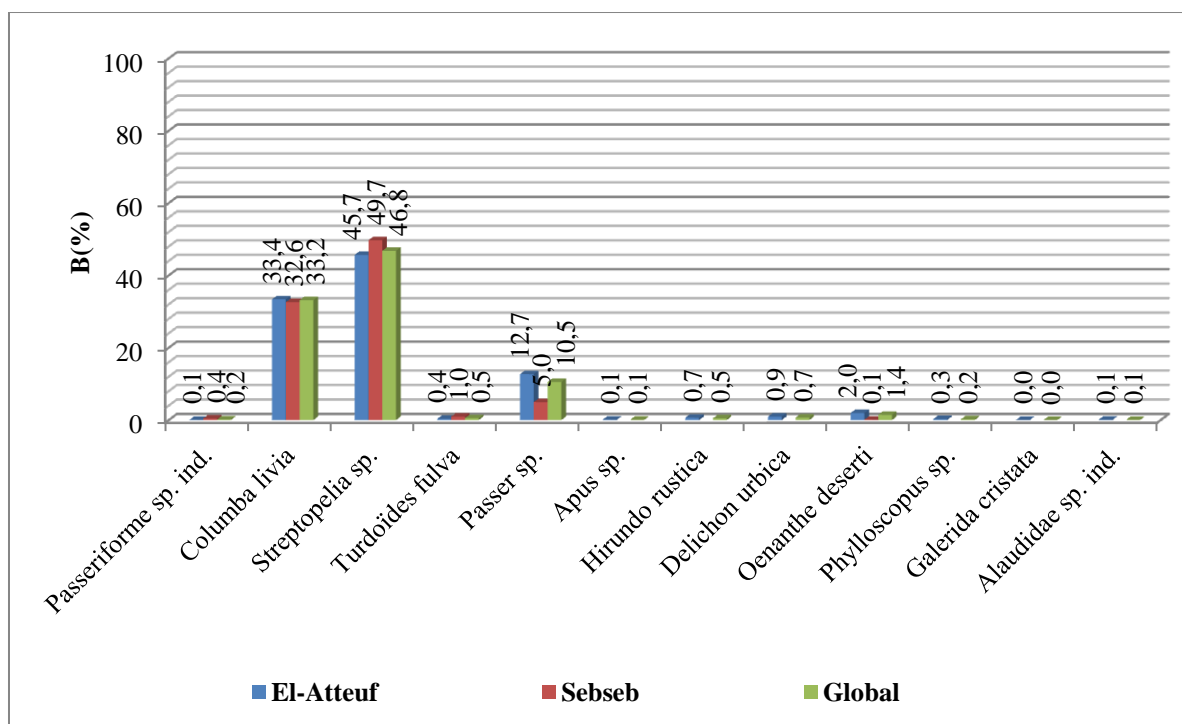


Fig. 12 – Biomasses des oiseaux-proies trouvées dans les pelotes de l’Efficace dans les deux stations d’étude

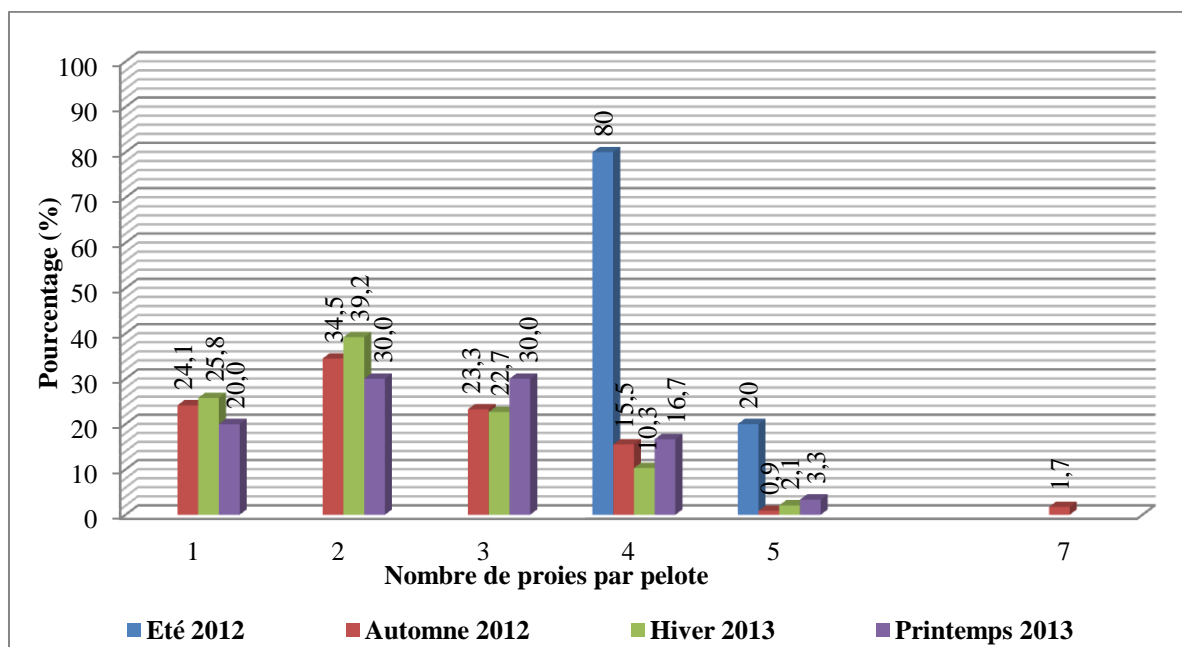


Fig. 13 – Variation du nombre de proies par pelote durant les quatre saisons dans la station d’El-Atteuf

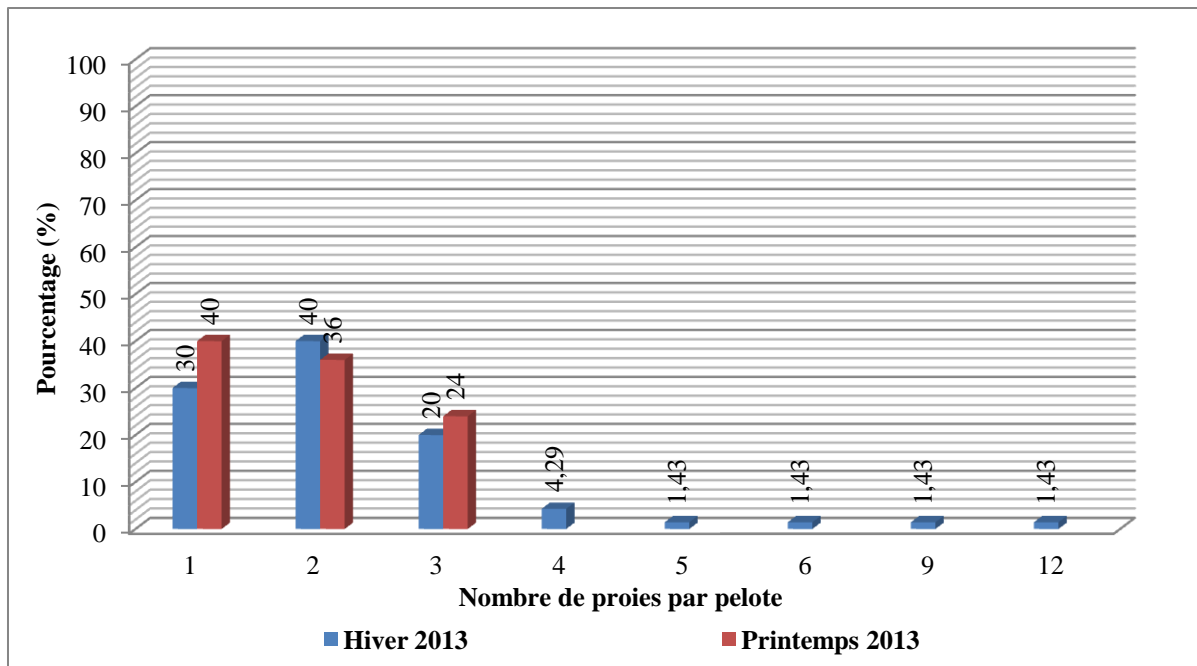


Fig. 14 - Variation du nombre de proies par pelote durant les quatre saisons dans la station de Sebseb

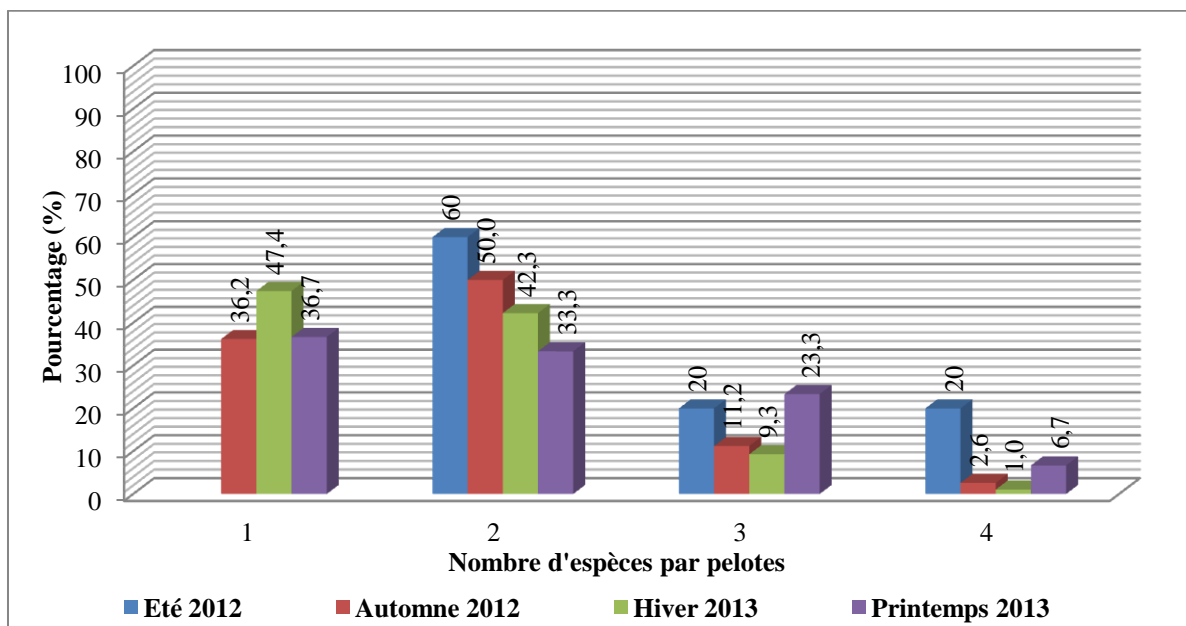


Fig. 15 - Variation du nombre d'espèces par pelote durant les quatre saisons dans la station d'El-Atteuf

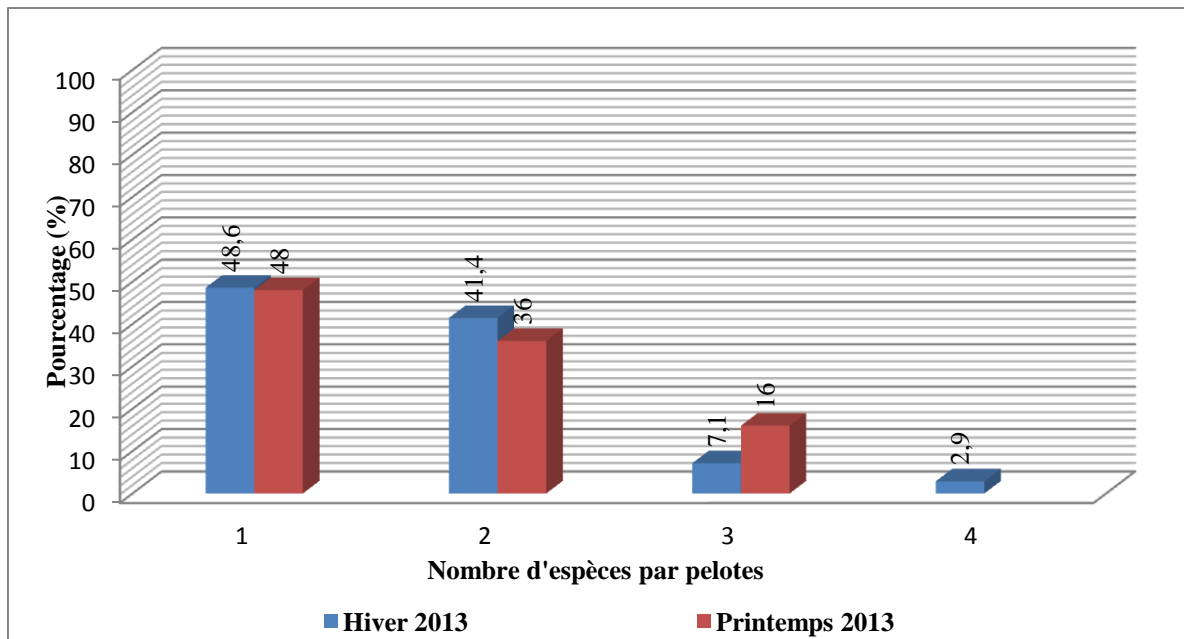


Fig. 16 - Variation du nombre d'espèces par pelote durant les quatre saisons dans la station de Sebseb

Analyse des pelotes de réjection de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa

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 deux stations (El-Atteuf et Sebseb) sise à Ghardaïa. L'analyse de 343 pelotes, nous a permis d'identifier 5 catégories trophiques représentées avec un total de 803 individus. Les oiseaux sont les plus consommés par ce prédateur (AR = 77,2 %) notamment avec *Passer* sp. (33,1 %). Ils sont suivis par les rongeurs (AR = 16,9 %). De même en fonction des saisons, les oiseaux très abondants à El-Atteuf avec *Oenanthe deserti* (AR = 42,9 %) et à Sebseb avec *Streptopelia* sp. (AR = 28,3 %). En termes de biomasse les oiseaux dominent à El-Atteuf (B = 96,3 %) et à Sebseb (B = 88,8 %), qu'en termes globales (B = 94,2 %). Les proies les plus saisissantes sont *Streptopelia* sp. (B = 46,8 %) et *Columba livia* (B = 33,2 %). En termes des saisons, *Streptopelia* sp. est la proie la plus saisissante en biomasse durant les quatre saisons notamment en été (B = 55,2 %), en automne (B = 45,3 %), en hiver (B = 43,9 %) et au printemps (B = 50,6 %) à El-Atteuf. La Chouette effraie est considérée comme un prédateur généraliste (E = 0,66) à Ghardaïa, caractérisée par un régime diversifié.

Mots clés : Régime alimentaire, Chouette effraie, pelotes, Variations saisonnières, Ghardaïa.

Analysis of the pellets of rejection of the Owl barn collected in the region of Ghardaïa

Abstract

The present work is about the survey of the food diet through the analysis of the pellets of rejections of the Owl barn *Tyto alba* (Scopoli, 1759) in two stations (El-Atteuf and Sebseb) situated in Ghardaïa. The analysis of 343 balls, has allowed us to identify 5 categories trophic represented with a total of 803 individuals. The birds are the more clear soups by this predator (AR = 77.2%) notably with to *Passer* sp. (33.1%). They are followed by the rodents (AR = 16.9%). in the same way according to the seasons, the birds dominate in El-Atteuf (AR = 42.9%) with *Oenanthe deserti* and in Sebseb (AR = 28.3%) with *Streptopelia* sp. In terms of biomass the birds dominate in El-Atteuf (B = 96.3%) and in Sebseb (B = 88.8%), that (is) in global terms (B = 94.2%). The most striking preys are *Streptopelia* sp. (B = 46.8%), *Columba livia* (B = 33.2%). In terms of seasons, *Streptopelia* sp. is notably the most striking (dominant) prey in biomass during the four seasons in summer (B = 55.2%), in fall (B = 45.3%), in winter (B = 43.9%) and in the spring (B = 50.6%) in El-Atteuf.

The Owl barn is a general predatory practitioner (E = 0.66), characterized by a varied régime.

Key words : food diet, Owl barn, pellets, seasonal Variations, Ghardaïa.

تحليل لفائف الطيور الجارحة التي جمعت من المناطق الصحراوية (غرداية)

ملخص

تركز هذا العمل على دراسة النظام الغذائي من خلال تحليل لفافات طائر اليوم *Tyto alba* (Scopoli, 1759) في محطتين (العطف وسبب) من منطقة غرداية. سمح لنا تحليل 343 لفيفة تحديد 5 فئات غذائية بمجموع 803 فردا. الطيور كانت الأكثر استهلاكا من قبل هذا الجارح (77,2 % AR = 77,2) خاصة من نوع *Passer* sp. (33,1 %), تليها القوراض بنسبة (AR = 16,9 %). بشأن المواسم تعد الطيور هي الغالبة من نوع *Oenanthe deserti* بنسبة (AR = 42,9 %) في منطقة العطف. بنسبة (AR = 28,3 %) في منطقة سبب من نوع *Streptopelia* sp. أما من حيث الكتلة الحيوية الطيور تهيمن في العطف (B = 96,3 %), في سبب (B = 88,8 %) بصفة عامة (B = 94,2 %). الفرائس الأكثر فتكا هما *Streptopelia* sp. (B = 46,8 %) و *Columba livia* (B = 33,2 %). وفقا للمواسم تعد *Streptopelia* sp. هي الفريسة الأكثر استهلاكا من حيث الكتلة الحيوية خلال الفصول بما في ذلك فصل الصيف (B = 55,2 %), الخريف (B = 45,3 %), الشتاء (B = 43,9 %). الربيع (B = 50,6 %) في منطقة العطف.

يعد طائر اليوم مفترس عام (E = 0,66) ذو نمط غذائي أكثر تنوعا.

الكلمات المفتاحية : نظام غذائي, طائر اليوم, اللفافات, التغيرات الموسمية, غرداية.