

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de  
Ghardaïa

N° d'ordre :

N° de série :

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

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

**MASTER**

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie

**Filière :** Ecologie et environnement

**Spécialité :** Sciences de l'environnement

Par : **BEDJAJ Noura**

**EL FATMI Nour Elhouda**

**Thème**

**Régime trophique des rapaces nocturnes dans  
deux stations du centre algérien  
(Sebseb et Zelfana)**

**Soutenu publiquement le : 23/06/2018**

**Soutenu publiquement le :**

**Devant le jury :**

**Mr. SADINE S. MCB** Univ. Ghardaïa **Président**

**Mme. KEBBAB L. MAA** Univ. Ghardaïa **Encadreur**

**Mr. AOUADI A. MAA** Univ. Ghardaïa **Examineur**

**Année universitaire 2017/2018**

# Dédicace

*Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,*

## **A ALLH**

*Le tout puissant, le clément le très miséricordieux qui a guidé mes pas depuis l'aube de ma vie, loué soit Allah*

## **A MA CHÈRE MÈRE**

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien-être.*

*Je vous remercie pour tous les soutiens et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.*

*Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.*

## **A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE**

*Qui a été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, j'espère que, du monde qui est sien maintenant, il appréciera ce humble geste comme preuve de reconnaissance de la perte d'une fille qui a toujours prié pour le salut de son âme.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde !*

## **A MES CHÈRES ET ADORABLES FRÈRES ET SŒURS ET LEURS ENFANTS**

*Fatima, la prune de mes yeux, Fatima, la douce, au cœur, Meriem a battu mon cœur, Mes frères qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.*

## **A MON FIANCÉ**

*Pour ta compréhension, ta confiance, ta patience et ta tendresse. tu m'as toujours soutenu et réconforté, tu es et tu resteras toujours ma source d'encouragement. Tu as supporté mes caprices pendant certaines périodes de ce parcours, s'insère gratitude.*

## **A MES CHÈRES COLLÈGUES**

*Mes deux sœurs d'âme : BENDARA Messaouda et BOUDHABIA Insaf. Merci pour ton amour, ton amitié. Tu étais toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter.*

*Que Dieu te protège et te procure joie et bonheur et que notre amitié reste à jamais.*

*Ma chère amie et mon binôme : EL FATMI Nourelhouda : à qui je souhaite la réussite, le bonheur et le succès, Ainsiqu'à toutes sa famille.*

*Mes merveilleux amis : FARDJALLH Chahra, SANIA Nadjat, HAMDANE Chaima, BOUZIDE TAMADHOR, BOUGHOUFALA Samia, FDOULAmina et GHENDA Latifa. Vous partagerez toujours une partie de ma vie et de mon cœur. Que Dieu vous procure tout le bonheur que vous méritez. Merci pour les bons moments qu'on a passé ensemble, de votre soutien et de votre serviabilité.*

**TOUTE PROMOTION ÉCOLOGIE 2017=2018.**

**A TOUS CEUX OU CELLES QUI ME SONT CHÈRES ET QUE JE N'AI MIS IN VOLONTAIREMENT DE CITER.**

**A TOUS MES ENSEIGNANTS TOUT AU LONG DE MES ÉTUDES.**

**A TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPÉ DE PRÈS OU DE LOIN À LA RÉALISATION DE CE TRAVAIL.**

# *Dédicaces*

*Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*Je n'arrive toujours pas à m'imaginer qu'il est parti dans le royaume des Cieux et que je me retrouve sans père. Il me manque profondément, Il est toujours difficile de perdre un être cher, mais la mort fait partie de la vie. L'unique chose que je peux faire pour lui est de prier Dieu pour lui accorder Son Infinie Miséricorde et l'accueillir dans Son Eternel Paradis. Que Dieu le bénisse.... **Mon père « CHEIKH »***

*Je dédie ce Modest travail accompagne d'un profond amour  
A celle qui m'a arrosé de tendresse et d'espoir à la source d'amour  
Incessible à la mère des sentiments fragiles qui ma bénie par ces prières.....*

**Ma mère « FATNA »**

*A mes très chers frères: Aiche, Maatalah. Dine*

*A mes très chères sœurs :Achoura. Djemaa, hamida, Mebrouka, souda*

**A toute ma famille : EL FATMI**

*Je dédie ce travail particulièrement à ma sœur « Mebrouka »  
qui m'a soutenu durant mon chemin d'études supérieures*

*A mes fidèles amies : Amina, Latifa, En souvenir de notre sincère et  
profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés  
ensemble.*

*A mes chers amies : Rachida, Mebarka, Hadjer, Dalila, Sara, Samia,*

*Chaima, Nadjat, Chahra , Tamader*

*A mon binôme « Noura »*

*Tous ceux que je porte dans mon cœur.*

## *Remerciements*

*Louange à ALLAH, seigneur de l'univers, le tous puissant et miséricordieux, qui nous a inspirées et comblées de bienfaits, nous lui rendons grâce.*

*Nos chaleureux remerciements et notre profonde gratitude s'adresse à notre encadreur **Mme KEBBAB L.** d'avoir proposé et dirigé ce travail, Nous avons beaucoup appris au cours de ces années sous sa direction grâce à ses connaissances et à sa patience. Nous lui exprimons notre gratitude pour son aide à tout instant, pour avoir travaillé avec nous, pour l'interprétation des résultats et pour la rédaction de notre mémoire.*

*Nous remercions également :*

***Mr.SADINE S. E.,** d'avoir accepté de présider ce jury et pour son aide concernant la détermination de certaines espèces d'invertébrées (Scorpionides).*

*Nos remerciements vont au membre de jury **Mr. AOUADI A.** qui nous a fait l'honneur de bien vouloir examiner ce modeste travail.*

*Nos remerciements vont aussi à **Mr.MEBARKI M.**Maître-assistant « A » à l'université de Ghardaïa pour son aide concernant la détermination de certaines espèces de Vertébré (Reptiles).*

*Nous remercions aussi l'ensemble des enseignants du département de Biologie qui ont contribué à notre formation*

*Un grand merci à toute notre promotion 2018, pour leur aide, leur soutien ainsi que leurs encouragements*



*Et enfin Nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail*

**Liste des tableaux**

**Tableau I** : Données météorologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2006-2015).....04

**Tableau II** : Qualité de l'échantillonnage de proies consommées par le Hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) et Chouette effraie (*Tyto alba*).....33

**Tableau III**: Dimensions (mm) et poids (g) des pelotes de rejection du *Hibou grand-duc* et *Tyto alba*.....34

**Tableau IV**: Variation du nombre de proie par pelote chez *Tyto alba* en fonction des deux Stations d'étude.....35

**Tableau V**: La richesse totale et la richesse moyenne des catégories-proies recensées dans le régurgitas de *Bubo ascalaphus* et *Tyto alba*.....36

**Tableau VI**: Abondances relatives des catégories de proies relevées dans les pelotes du hibou ascalaphe et de *Tyto alba*.....37

**Tableau VII**: Abondances relatives et fréquence d'occurrence des espèces-proies du Hibou ascalaphus et de la Chouette effraie.....38

**Tableau VIII**: Biomasses des espèces-proies du *B. ascalaphus* et *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa.....41

**Tableau IX**: Indice de diversité Shannon-Weaver, indice de diversité maximale.....43

Liste des figures

**Figure 1:** Limites administratives de la wilaya de GHARDAIA (BENSAMOUNE Y,2008).....04

**Figure 2:** Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2006-2015).....06

**Figure 3 :** Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d’EMBERGER (2006-2015).....08

**Figure 4 :** Chouette effraie *Tyto alba* (BAUDVIN, 1986).....12

**Figure 5:** Distribution La Chouette effraie *Tyto alba* (ANONYME, 2015).....14

**Figure 6 :** Jeune de *B. ascalaphus* capturé à la station de Sebseb.....15

**Figure 7 :** Carte de l'aire de répartition du Grand-duc ascalaphe (MIKKOLA, 2014).....16

**Figure 8:** Vue globale de la Station de Sebseb (Google Maps, 2018).....18

**Figure 9 :** lieu de collectes des restes au nid du Hibou grand-duc ascalaphe dans la station Sebseb.....18

**Figure 10:** Situation géographique de la station de collecte de Zelfana (Google Maps, 2018).....19

**Figure 11 :** Minaret de la mosquée de « Masdjid El Atik » de la station de Zelfana .....19

**Figure 12:** Nid du la chouette effraie au niveau de la mosquée Masdjid El Atik.....20

**Figure 13 :** Etapes de décorticage des pelotes de réjection des rapaces nocturnes.....22

**Figure 14:** Schéma de quelques fragments d’insectes trouvés dans les pelotes de réjection (BEDIAF, 2009).....24

**Figure 15 :** Schéma des différentes parties osseuses des la certidae proies des rapaces nocturnes (BEDDIAF, 2008).....25

**Figure 16:** Différents types d'ossements d'un passereau (SEKOUR, 2005).....25

**Figure 17:** Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et *al.*, 1991).....26

**Figure 18 :** Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et *al.*,1991).....27

**Figure 19:** Différents ossements d'un chiroptère (BEDIAF, 2008).....28

**Figure 20:** Pelote de réjection de (A *Bubo ascalaphus* et B *Tyto alba*).....34

**Figure 21 :** Variations du nombre des proies par pelote de *tyto alba*.....35

**Figure 22:** Variations du nombre des proies par pelote de *Bubo ascalaphus*.....36

**Figure 23:** Biomasses des catégories-proies du *Bubo ascalaphus*.....39

**Figure 24:** Biomasses des catégories-proies du *tyto alba*.....40

**Figure 25:** Biomasses des espèces-proies du *Bubo ascalaphus*.....42

**Figure 26:** Biomasses des espèces-proies de *Tyto alba*.....42

**Figure 27:** Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois axe F1 et F2 62.52 %.....44

**Figure 28:**Graphique symétrique des colonnes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois axe F1 et F2 (62.52 %)*Bibu asccaphus*.....44

**Figure 29 :** Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois (axe F1 et F2 : 62.52%) pour l'espèce *Bibu asccaphus*.....45

**Figure 30 :** Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des saisons (axe F1 et F2 56.46 %).....46

**Figure 31 :** Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois (axe F1 et F2 : 56.46 %) pour l'espèce.....46

*Liste des abréviations*

| <i>Abréviation</i> | <i>Signification</i>                |
|--------------------|-------------------------------------|
| -                  | Absence d'espèce i                  |
| %                  | Pourcentage                         |
| °C                 | Degré celcis                        |
| <b>a :</b>         | Nombre des espèces de fréquences 1  |
| <b>a/N</b>         | Qualité de l'échantillonnage.       |
| <b>AR%</b>         | Abondance relative                  |
| <b>B % :</b>       | Biomasse relative                   |
| <b>Cm :</b>        | Centimètre                          |
| <b>E :</b>         | Equitabilité                        |
| <b>E :</b>         | Est                                 |
| <b>Fam. :</b>      | Famille.                            |
| <b>Fig :</b>       | Figure                              |
| <b>FO % :</b>      | Fréquence d'occurrence              |
| <b>g :</b>         | Gramme                              |
| <b>G. Diamètre</b> | Grand diamètre                      |
| <b>H :</b>         | Humidité relative                   |
| <b>H' :</b>        | Indice de diversité exprimé en bits |
| <b>H' max :</b>    | Indice de diversité maximale        |
| <b>Ind :</b>       | Indéterminé                         |
| <b>Ins :</b>       | Insolation                          |
| <b>Km :</b>        | Kilomètre                           |



## Liste des Abréviations

---

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Km<sup>2</sup> :</b> | Kilomètre carré   |
| <b>M :</b>              | La moyenne mensuelle des températures maximales en °C                       |
| <b>m :</b>              | La moyenne mensuelle des températures minimales en °C                       |
| <b>m :</b>              | Mètre   |
| <b>M :</b>              | Températures moyennes des maximales du mois le plus Chaud °C                |
| <b>m :</b>              | Températures moyennes des minimales du mois le plus froid °C                |
| <b>m/s :</b>            | Mètre par ségand  |
| <b>m<sup>2</sup> :</b>  | Mètre carré   |
| <b>Max. :</b>           | Maximum   |
| <b>Men. (mm) :</b>      | Mensuration ;   |
| <b>Min. :</b>           | Minimum ;   |
| <b>mm :</b>             | Millimètre  |
| <b>Moy. :</b>           | Moyenne   |
| <b>N :</b>              | Nombre total des individus de toutes les espèces rencontrées dans N relevés |
| <b>N :</b>              | Nombre des pelotes analysées  |
| <b>Na :</b>             | Nombre d'apparition ;   |
| <b>Nb. pr:</b>          | Nombre de proie   |
| <b>Ni :</b>             | Effectifs   |
| <b>Ni :</b>             | Nombre d'individus  |
| <b>ni :</b>             | Nombre d'individus de l'espèce <i>i</i> rencontré dans N relevés            |
| <b>O :</b>              | Ouest   |

## Liste des Abréviations

---

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>O.N.M :</b>              | Organisation nationale météorologique             |
| <b>P :</b>                  | Nombre total des relevés                          |
| <b>P :</b>                  | Pluviométrie                                      |
| <b>P :</b>                  | Précipitations moyennes annuelles exprimées en mm |
| <b><i>P<sub>i</sub></i></b> | Nombre relevé contenant l'espèce ( <i>i</i> )     |
| <b>q<sub>i</sub> :</b>      | Fréquence relative de l'espèce ( <i>i</i> )       |
| <b>S :</b>                  | Richesse totale                                   |
| <b>S :</b>                  | Richesse totale ;                                 |
| <b>S :</b>                  | Sud   |
| <b>Sm :</b>                 | La richesse moyenne                               |
| <b>sp. :</b>                | Espèce  |
| <b>T :</b>                  | Température                                       |
| <b>Tab. :</b>               | Tableau   |
| <b>V.V :</b>                | Vitesse de vent                                   |

## Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction..... 01

**Chapitre I : Synthèse bibliographique****1. Situation géographique de la région d'étude..... 03****1.2 . Facteurs climatiques..... 04****1.2.1 Température..... 04****1.2.2. Précipitations..... 05****1.2.3. Humidité relative..... 05****1.2.4 . Evaporation..... 05****1.2.5. Insolation..... 05****1.2.6. Vent..... 05****1.2.7. Diagramme ombrothermique de LAPLACE et GAUSSEN..... 05****1.2.7.1. Synthèse climatique..... 06****1.2.7.2.Climagramme d'EMBERGER ..... 06****1.3. Facteurs biotiques du milieu d'étude..... 09****1.3.1.Données bibliographiques sur la flore de région d'étude..... 09****1.3.2. Faune de Ghardaïa..... 09****1.3.2.1. Arthropodes..... 09****1.3.2.2. Amphibiens et reptiles..... 09****1.3.2.3. Oiseaux..... 09****1.3.2.4. Mammifères..... 10****1.4. Généralités des Rapace..... 10****1.4.1. Les rapaces nocturnes..... 10****1.4.1.1.Généralité..... 10****1.4.1.2.Mode de vie et régime alimentaire..... 10****1.4.2.Présentation des modèles biologiques..... 11****1.4.2.1.La Chouette effraie..... 11****1.4.2.1.1. Systématique de Chouette effraie..... 11**

|   |    |
|---|----|
| 1.4.2.1.2. Description morphologique.....       | 12 |
| 1.4.2.1.3. Reproduction.....                    | 13 |
| 1.4.2.1.4. Nutrition.....                       | 13 |
| 1.4.2.1.5. Distribution et habitat.....         | 13 |
| 1.4.2.2. Le hibou grand-duc.....                | 14 |
| 1.4.2.2.1. Systématique de hibou grand-duc..... | 14 |
| 1.4.2.2.2. Caractéristiques morphologiques..... | 15 |
| 1.4.2.2.3. Reproduction.....                    | 15 |
| 1.4.2.2.4. Nutrition et Mode de chasse.....     | 15 |
| 1.4.2.2.5. Distribution et habitat.....         | 16 |

**Chapitre II Matériels et méthodes**

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Choix et description des stations de collecte des pelotes de rejection des différentes Espèces de rapaces.....      | 17 |
| 2.1.1. Situation géographique de la région Sebseb.....   | 17 |
| 2.1.2. Situation géographique de la région Zelfana.....  | 18 |
| 2.2. Etude du régime alimentaire des rapaces.....  | 20 |
| 2.2.1. Méthode d'analyse des pelotes de rejection des rapaces.....   | 20 |
| 2.2.1.1. Méthodes d'identification des proies.....   | 23 |
| 2.2.1.2. Identification des différentes catégories.....  | 23 |
| 2.2.1.2.1. Invertébrés.....  | 23 |
| 2.2.1.2.2. Vertébré.....   | 23 |
| 2.2.1.2.3. Reptiles.....   | 23 |
| 2.2.1.2.4. Aves.....   | 23 |
| 2.2.1.2.5. Rongeurs.....   | 23 |
| 2.2.1.2.6. Chiroptères.....  | 24 |
| 2.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques appliqués aux espèces.....                                   | 29 |
| 2.4. Dénombrement des espèces-proies.....  | 29 |
| 2.4.1. Invertébrés.....  | 29 |
| 2.4.2. Vertébrés.....  | 29 |
| 2.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques appliqués aux espèces proies des deux rapaces nocturnes..... | 29 |
| 2.5.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....  | 29 |

**2.5.1.1.** Qualité d'échantillonnage.....29  
**2.5.1.2.** Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....30  
**2.5.1.3.** Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....32

**Chapitre III Résultats**

**3.1.** Variations du régime alimentaire du *Hibou ascalaphe* et de la Chouette effraie et dans les deux stations, respectivement, Sebseb et Zelfana.....33  
**3.1.1.** Qualité de l'échantillonnage.....33  
**3.1.2.** Dimensions des pelotes de réjection des deux rapaces nocturnes.....33  
**3.1.3.** Nombre de proies par pelote pour les deux rapaces étudiés à Ghardaïa.....34  
**3.2.1.** Etude du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe et de la chouette effraie par des indices écologiques.....36  
**3.2.2.** Etude du régime alimentaire des deux rapaces nocturnes par les indices écologiques de composition.....36  
**3.2.2.1.** Richesse totale et moyenne appliquée au régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés.....36  
**3.2.2.2.** Variations du régime alimentaire en fonction des catégories trophiques notées dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudiés.....37  
**3.2.2.3.** Abondance relative des espèces-proies recensées dans les régurgitas des deux rapaces nocturnes étudiés.....37  
**3.2.3.** Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....39  
**3.2.3.1.** Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés.....39  
**3.2.3.2.** Biomasses des espèces-proies dans les régurgitas des deux rapaces nocturnes étudiés à Ghardaïa.....40  
**3.2.3.3.** Indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et d'Equitabilité appliqués aux catégories-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés.....43  
**3.3.** Analyse factorielle des correspondances appliquée aux populations proies de *Bubo ascalaphus* et de *Tyto alba*.....43  
**3.3.1.** Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la station de Sebseb.....43  
**3.3.2.** Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* à zelfana.....45

**Chapitre IV Discussions**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4.1- Caractéristiques des pelotes de rejection de <i>Bubo ascalaphus</i> et de <i>Tyto alba</i>.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>4.1.1- Qualité de l'échantillonnage.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>4.1.2- Dimensions des pelotes de réjection de <i>du Bubo ascalaphe</i> et de <i>Tyto alba</i>.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>4.1.3- Variation du nombre de proie par pelote chez <i>B. ascalaphus</i> et de <i>Tyto alba</i>.....</b>   | <b>48</b> |
| <b>4.2- Discussions de l'exploitation du régime alimentaire de <i>B. ascalaphus</i> et de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de composition.....</b>      | <b>49</b> |
| <b>4.2.1- Richesse totale et moyenne des catégories de proies des deux rapaces étudiés.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>4.2.2- Abondances relatives des catégories de proies chez les deux rapaces étudiés.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>4.2.3- Abondance relative des espèces-proies chez <i>B. ascalaphus</i> et <i>Tyto alba</i>.....</b>  | <b>51</b> |
| <b>4.2.4- Fréquence d'occurrence ou Constance.....</b>  | <b>51</b> |
| <b>4.3- Discussions des résultats de l'étude du régime alimentaire de <i>B. ascalaphus</i> et de <i>Tyto alba</i> par des indices écologiques de structure.....</b> | <b>52</b> |
| <b>4.3.1- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés.....</b>  | <b>52</b> |
| <b>4.3.2- Biomasse des espèces-proies des deux rapaces nocturnes étudiés.....</b>   | <b>52</b> |
| <b>4.3.3- Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés.....</b>                            | <b>53</b> |
| <b>4.3.4- Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudiés.....</b>                           | <b>53</b> |
| <b>4.3.5- Equitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire des deux rapaces nocturnes étudiés.....</b>   | <b>54</b> |



# INTRODUCTION

### Introduction

Les rapaces nocturnes jouent un rôle très important dans la nature en contribuant à l'équilibre biologique (RAMADE, 1984). En effet, ils occupent le sommet de la pyramide de la chaîne alimentaire (GIBAN *et al.*, 1998). Les rapaces se subdivisent d'après leur activité en deux sous-groupes dont l'aspect est totalement différent. Il s'agit des rapaces diurnes et nocturnes. Ces derniers forment probablement un groupe très ancien, qui réunis environ 146 espèces répartis dans tous les continents (MEBS, 1994).

Les rapaces nocturnes sont des oiseaux de proie, 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*) et du Hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*); en chassant les micromammifères, principalement les rongeurs comme les rats 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).

L'étude du régime alimentaire des prédateurs apporte de nombreuses données sur leurs habitudes de chasse, mais aussi sur la constitution des réseaux trophiques, ainsi que sur la dynamique spatiotemporelle des proies. Les rapaces sont des modèles d'étude particulièrement intéressants puisqu'ils produisent des pelotes de réjections, contenant les restes non digests parfois intacts de leurs proies (CACCIANI, 2004). Les éléments indigestes des proies ingérés tels que les os, les plumes, les poils et les cuticules d'insectes sont rassemblés dans le gésier et rejetés sous la forme de pelotes.

La récolte des pelotes constitue une méthode d'échantillonnage avantageuse car elle est non invasive, évitant ainsi le stress et le risque de mortalité des animaux lors des captures (MATOS *et al.*, 2015). De plus, elle permet d'obtenir des informations sur les espèces-proies difficiles à capturer ou à observer sur le terrain (LAUDET et WATIK, 2001). De ce fait, il s'agit d'une approche très utilisée dans le domaine de la recherche scientifique en écologie, mais aussi en paléontologie et en taphonomie (CACCIANI, 2004).

Plusieurs travaux ont été réalisés sur le régime trophique du Hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*). Dans le monde, les études de MEBS (1994) en Suisse, d'AULAGNIER *et al.* (1999) au Maroc, de BRUDERER et DENYS (1999) en Mauritanie, de PAILLEY et PAILLEY (2000) en France, de SALVATI *et al.* (2002) en Italie, d'ALVAREZ-CASTANEDA *et al.* (2004) aux Etats-Unis, de SHEHAB (2005) en Syrie, de CARMONA *et al.* (2006) au Chili, de STENKEWITZ *et al.* (2010) en Afrique du Sud, de ROCHA *et al.* (2011) au Brésil, de MEEK *et al.* (2012) en Grande Bretagne, de KITOWKI *et al.* (2013) en



Pologne et de ABI SAID et *al.* (2014) au Liban sont à noter. De même, en Algérie, BOUKHEMZA (1989), HAMANI et *al.*, (1998), KHEMICI et *al.*, (2002), BAZIZ et *al.* (2006), SEKOUR et *al.*, (2014) se sont intéressés au régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*. De même quelques études sur le régime trophique de l'ascalaphe ont été menés au niveau de la région de Ghardaïa (Sahara algérien), ont peut cités ceux de KEBBAB et *al.* (2018); de DJLALLI (2009) et de SOUILEM (2013).

Par ailleurs, plusieurs auteurs ce sont penchés au régime alimentaire des rapaces nocturne notamment la Chouette effraie. Dans le monde entier, plusieurs prospections sont entreprises depuis plus d'un demi-siècle à travers toute l'Europe sur 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 DELLARTE (2006) en Tunisie. 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 Bejaïa; HAMANI (1997) à Boughazoul; NEDJIMI (1998) à Oued Smar et à Benhar. Par contre, les travaux concernant le Sahara sont fragmentaires : OUAGGADI (2011) à Still et à El-Meghaïer; ATTIA (2012) à Ouargla et KEBBAB et *al.* (2018) à Ghardaïa.

La présente étude sera menée au niveau de la région de Ghardaïa, et plus exactement à Sebseb et à Zelfana, respectivement sur *Bubo ascalaphus* et *Tyto alba*. Le but de cette étude est de connaître les composantes et les variantes alimentaires des deux rapaces objet de notre étude, ceci dans le but de déceler la place des espèces nuisibles et leurs importances dans le régime trophiques des deux espèces. Cela va nuancer sans doute l'intérêt de ces rapaces dans le domaine agricole et sanitaire, vue le type de proies sélectionnées par ces prédateurs nocturnes tel que les oiseaux (moineaux) et les rongeurs (gerbilles etc.).

Le présent travail s'articule autour de quatre chapitres. le premier est consacré à la présentation de la région d'étude, tant sur les facteurs climatiques que du point de vue floristique et faunistique. La méthodologie est développée dans le deuxième chapitre portant sur le choix des stations et des modèles biologiques, sur la description des techniques adoptées sur le terrain et sur les procédés utilisés pour l'exploitation des valeurs obtenues. Quant aux résultats, ils sont regroupés dans le troisième chapitre. Dans le quatrième chapitre, les discussions sont présentées. Cette étude se termine par une conclusion générale assortie de perspectives.

# CHAPITRE I

## SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1.1.- Présentation de la région de Ghardaïa

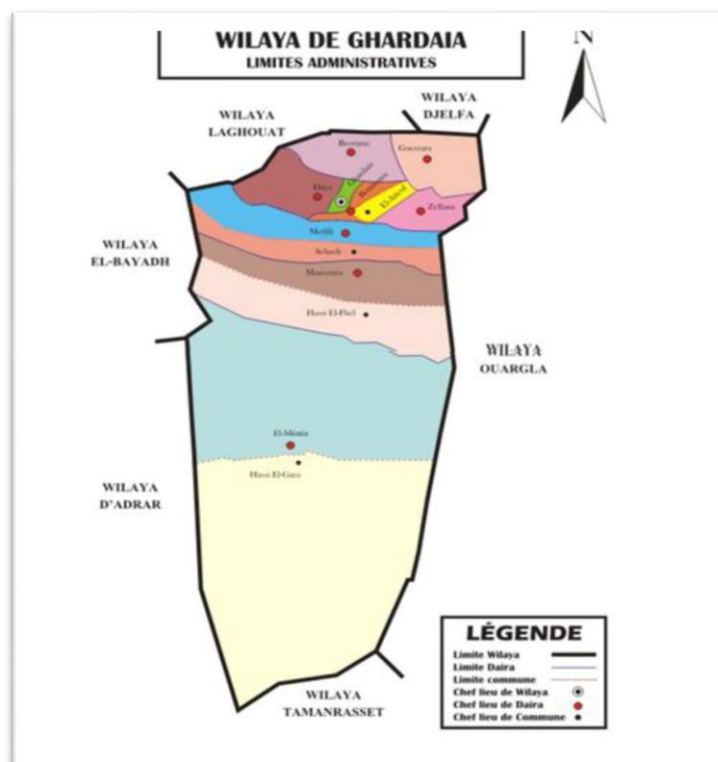
Dans ce chapitre sont abordées la situation et les limites géographiques de la région de Ghardaïa. Ces dernières sont suivies par les facteurs abiotiques ainsi que les particularités biotiques de cette région.

### 1.1.1.- Situation géographique de la région d'étude

La région de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara septentrional dans le plateau de Hamada (ZERGOUN ,1994) à 32° 30' de latitude Nord à 3° 45' de longitude à 600 km au Sud d'Alger. La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>. La région de Ghardaïa couvre une superficie de 2,025 Km<sup>2</sup> (BEN ABBES, 1995).

La wilaya de Ghardaïa est limitée (Fig 1) :

- 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).



**Figure 1** : Limites administratives de la wilaya de GHARDAIA (BENSAMOUNE Y, 2008)

### 1.1.2.- Facteurs climatiques

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement saharien, se caractérise par deux saisons : une saison chaude et sèche (d'Avril au Septembre) et une autre tempérée (d'Octobre au Mars) et une grande différence entre les températures d'été et d'hiver (A.N.R.H., 2007).

La présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre 2006-2015 ; à partir des données de l'Office Nationale de Météorologie (Tab.01).

**Tableau I:** Données météorologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2006-2015)

|                         | <b>T. (°C)</b> | <b>P. (mm)</b> | <b>I. (h)</b> | <b>E. (mm)</b> | <b>H. (%)</b> | <b>V.V (m/s)</b> |
|-------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------------|
| <b>Janvier</b>          | 11,44          | 12,42          | 253,12        | 48,34          | 51,08         | 5,29             |
| <b>Février</b>          | 12,97          | 2,795          | 242,85        | 121,61         | 42,08         | 7                |
| <b>Mars</b>             | 17,02          | 8,662          | 287,06        | 185,77         | 35,93         | 5,96             |
| <b>Avril</b>            | 21,88          | 5,613          | 532,42        | 223,84         | 31,39         | 6,92             |
| <b>Mai</b>              | 26,45          | 3,251          | 273,72        | 250,82         | 26,9          | 6,05             |
| <b>Juin</b>             | 31,37          | 3,126          | 322           | 371,68         | 23,43         | 6,07             |
| <b>Juillet</b>          | 35,23          | 2,843          | 354,11        | 431,55         | 20,61         | 5,49             |
| <b>Août</b>             | 34,27          | 3,76           | 318,06        | 376,31         | 24,81         | 5,08             |
| <b>Septembre</b>        | 29,24          | 14,867         | 263,83        | 264,05         | 34,55         | 5,49             |
| <b>Octobre</b>          | 23,55          | 11,301         | 258,64        | 191,08         | 40,34         | 7,71             |
| <b>Novembre</b>         | 16,45          | 6,04           | 243,58        | 126,66         | 46,69         | 4,22             |
| <b>Décembre</b>         | 12,05          | 5,663          | 243,8         | 154,42         | 53,17         | 5,52             |
| <b>Moyenne annuelle</b> | <b>22.66</b>   | <b>6.69*</b>   | <b>299.43</b> | <b>228.84</b>  | <b>35.91</b>  | <b>5.9</b>       |

(O.N.M., 2016)

H. : Humidité relative; T. : Température; P. : précipitation; Ins : Insolation; V.V. : Vitesse de vent; E. : Evaporation cumulés annuelle.

#### 1.1.2.1. – Température

La température moyenne annuelle est de 22,66°C, avec 35,23°C en Juillet pour le mois plus chaud, et 11,44°C en Janvier pour le mois plus froid.

**1.1.2.2.- Précipitations**

D'une manière générale, les précipitations sont faibles et d'origine orageuse, caractérisées par des écarts annuels et interannuels très importants et également. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 06.69mm.

**1.1.2.3.- Humidité relative**

L'humidité relative de l'air est très faible, elle est de l'ordre de 20.61% en Juillet, atteignant un maximum de 53.17% en mois de Décembre et une moyenne annuelle de 35.91%.

**1.1.2.4 – Evaporation**

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 228.84 mm /an, avec un maximum mensuel de 431.55 mm au mois de Juillet et un minimum de 48.34 mm au mois de Janvier.

**1.1.2.5- Insolation**

La durée moyenne de l'insolation est de 299.43 heures/mois, avec un maximum de 532.42 au mois Avril; et un minimum de 242.85 au mois de Février. La durée moyenne annuelle est de l'ordre 299.43 heures/an.

**1.1.2.6– Vent**

Les vents à Ghardaïa sont de deux types :

- Les vents de sables en automne, printemps et hiver de direction Nord –ouest.
- Les vents chauds (Sirocco) dominant en été, de direction sud nord ; sont très sec et entraînent une forte évapotranspiration, nécessitent des irrigations importantes (BENSAMOUNE, 2008).

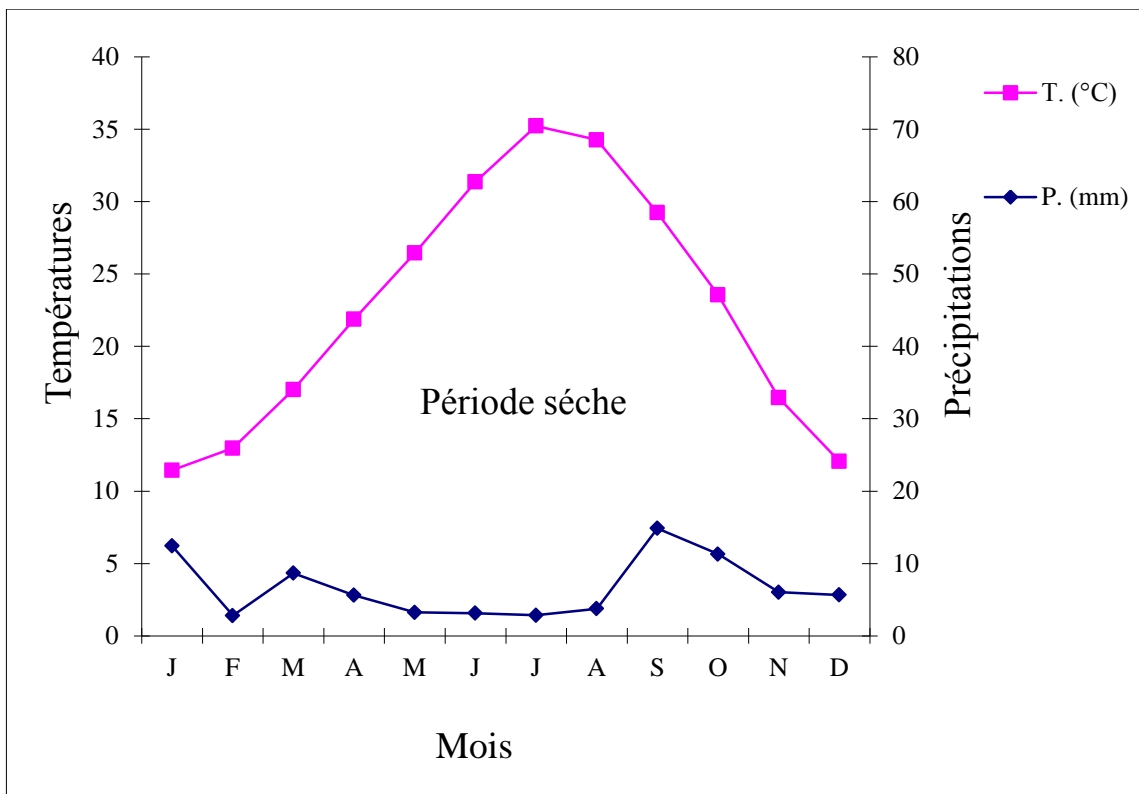
D'après les données de l'O.N.M. (2016) pour la période de 2006-2015, les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de 05.52m/s.

**1.1.3. - Synthèse climatique****1.1.3.1.- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :**

Selon le tableau 02 qui se base sur l'enregistrement des données de précipitations et des données de températures mensuelles sur une période de 10 ans, on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche.

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique.

- en abscisse par les mois de l'année.
- en ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en °C.
- une échelle de  $P=2T$ .
- L'aire compris entre les deux courbes représente le période sèche. Dans la région de Ghardaïa, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.



**Figure 2:** Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2006-2015).

**1.1.3.2.- Climagramme d'EMBERGER :**

Il permet d'identifier l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique ( $Q_2$ ).

Pour ce faire, avons utilisé la formule de STEWART adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = \frac{3.43 * P}{M - m}$$

$Q_2$  : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm  $Q_2 = 3,43 P/M-m$

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C

D'après la figure ( 1 ) Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique ( $Q_2$ ) est de 7,57.

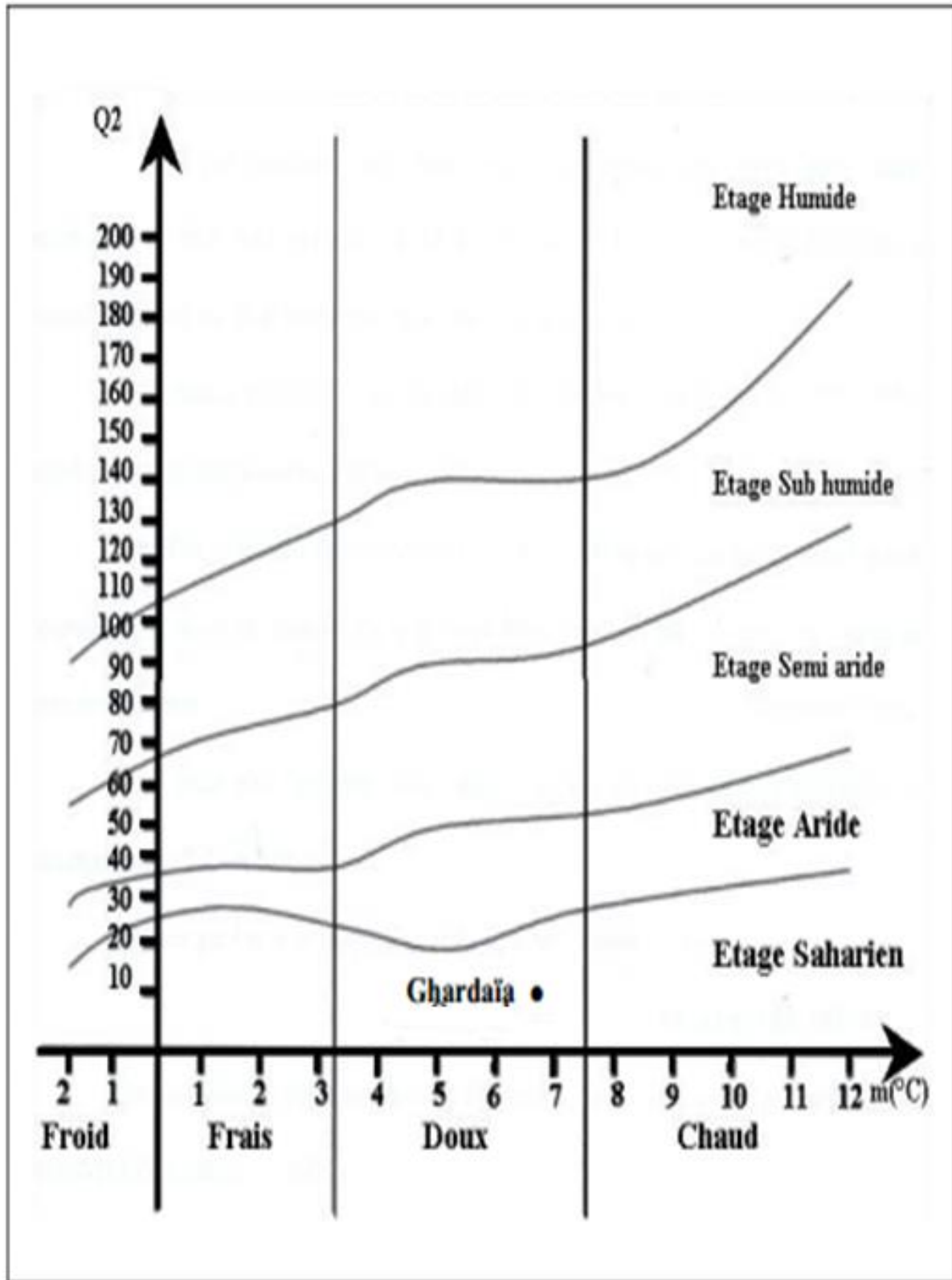


Figure 3 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d'EMBERGER (2006-2015).



### 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 et de la surface quelle couvre.

#### 1.1.4.1.- Données bibliographiques sur la flore de région d'étude

Le couvert végétal de région de Ghardaïa est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées selon l'altitude. En effet, l'espèce la plus dominante dans cette région est *Phoenix dactylifera*. Sous ces arbres ou/et au voisinage sont établies des cultures fruitières, maraîchères et condimentaires (QUEZEL et SANTA, 1926; OZENDA, 1983; ZERGOUN, 1994).

La flore de Ghardaïa regroupe une gamme d'espèces représentée par 25 familles et 73 espèces. La famille la plus riche en espèces est Asteraceae représentée le plus souvent avec *Anvillea radiata*, *Artemisia campestris* et *Artemisia herba abla*. Au niveau de l'annexe 1, il est donné la liste des principales espèces floristiques recensées dans la région de Ghardaïa.

#### 1.1.4.2.- Faune de Ghardaïa

La faune du M'Zab se compose d'invertébrés et de vertébrés. Les invertébrés renferment des arachnides et insectes (TIRICHINE, 1992). L'entomofaune est très riche. Elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Arthropodes, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera (ZARGOUN, 1994 cité par BENATALLAH, 2011). Les vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des mammifères et des oiseaux (KADI et KROCHI, 1993).

##### 1.1.4.2.1.- Arthropodes

Les principales invertébrées dans la région du Ghardaïa sont représentés par 03 classes et contient 10 ordres (KADI et KORICHI, 1993). Les familles les plus riches en arthropodes sont des Tenebrionidae et Mantides comme *Eremiaphilareticulata*. Au niveau de l'annexe 2, nous présentons la liste des arthropodes recensées dans la région du Ghardaïa.

##### 1.1.4.2.2.- Amphibiens et reptiles

Pour les amphibiens, deux familles sont notées Bufonidae et Ranidae. Les principales espèces de reptiles sont représentées par deux ordres qui renferment 04 familles et 05 espèces (KADI et KORICHI, 1993). Les familles les plus représentatives sont Agamidae représentée par *Agama agama* (Annexe 3).

##### 1.1.4.2.3.- Oiseaux

Les principales espèces aviennes de la région de Ghardaïa a été présentée par plusieurs auteurs (KADI et KORICHI, 1993; CHAICHE, 2006). Dans cette région, ils signalent 19 familles et 42 espèces d'oiseaux. La famille la plus riche en espèces est Muscicapidae tel que *Oenantheleucopyga* (BREHM, 1855). Un inventaire plus détaillé sur l'avifaune est présenté dans l'Annexe 4.

#### 1.1.4.2.4.- Mammifères

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 (Annexe 5). Les espèces les plus représentatives de cet ordre sont : *Gerbillus gerbillus*, *Jaculus jaculus*, *Mus musculus* et *Massoutierramzabi* (KADI et KORICHI, 1993).

### 2.1.- Généralités des Rapace

Le mot « rapace » vient du latin *rapax*, signifiant « ravisseur », terme qui évoque bien l'image du prédateur. Ces oiseaux sont munis d'un bec crochu, incurvé vers le bas et coupant, entouré d'une 'cire' de peau nue, ainsi que de pattes puissantes munies de griffes : les serres. Les rapaces sont divisés en deux ordres :

- Les Falconiformes (ou rapaces diurnes) comprenant cinq familles et dont les représentants les plus célèbres sont les aigles, les vautours, les buses et les faucons.
- Les Strigiformes, ordre des chouettes, rapaces spécialisés dans la prédation crépusculaire et nocturne. L'ordre comprend deux familles : celle des Tytonidés formée de la seule Chouette effraie, et celle des Strigidés qui regroupe les autres espèces.

Les rapaces nocturnes ont un plumage mimétique, souvent couleur d'écorce ou de rocher. Les tarsi et les doigts sont emplumés et leur tête est pourvue de gros yeux, dirigés vers l'avant et mis en évidence par un masque facial au dessin spécifique de chaque espèce. Leur champ visuel n'est que de 160 ° mais ils peuvent tourner la tête jusqu'à 270 °. Leur vol est silencieux, grâce au bord extérieur de quelques plumes des ailes formant une frange qui élimine le bruit lors des déplacements. L'ouïe est encore plus performante que la vue car les nocturnes chassent en détectant les sons très aigus, émis par les rongeurs, leur disque facial jouant un rôle d'amplificateur. La plupart des nocturnes sont des sédentaires (BAUDVIN et *al.*, 1991).

#### 2.1.1.- Rapaces nocturnes

Selon EVERETT (1990), les rapaces nocturnes sont un facteur d'équilibre écologique pour la régulation du nombre d'individus de diverses familles animales.

##### 2.1.1.1.- Mode de vie et régime alimentaire

Selon CHALINE et *al.* (1974), les rapaces nocturnes se nourrissent essentiellement de petits mammifères, beaucoup plus que les falconiformes, et ils ont les mêmes compléments que ceux-ci (insectes, oiseaux, batraciens, reptiles). Généralement, l'Ascalaphe consomme

beaucoup plus des rongeurs et des arthropodes dans les zones sahariennes notamment à Ouargla (MAHDA, 2008).

Pendant la journée, les rapaces nocturnes logent sur le sol ou dans un arbre, dissimulé grâce à leur plumage mimétique. Un couple occupe le même territoire pendant toute son existence. Les Grands-ducs sont sédentaires et la surface du territoire est de l'ordre de 15 à 80 km<sup>2</sup>. Les couples restent toute leur vie ensemble et la plupart des territoires comprennent plusieurs sites nicheurs, utilisés par rotation selon les années. Selon STEYN (1983) 61 % des *Bubo africanus* nichent sur un sol rocheux, 26 % dans les arbres et 11 % sur les immeubles.

L'Effraie est plutôt un oiseau de rocher, on la voit nicher dans les trous de rocher ou dans les arbres creux. Elle reste assez sédentaire comme le Grand-duc.

Les nocturnes sont pour la plupart des chasseurs repérant leur proie depuis un perchoir et s'abattant sur cette dernière, une fois localisée, on parle alors de chasse à l'affût. Alors que les insectes peuvent être capturés à terre. La prédation est surtout nocturne, même s'ils s'aventurent souvent à chasser avant le crépuscule, voire en pleine lumière, comme par exemple l'été et/ou lorsque la nourriture se fait rare.

Les nocturnes ne chassent pas toute la nuit, cette dernière est souvent divisée en trois périodes de chasse et en deux périodes de repos (digestion et réjection) : la chasse se déroule pendant deux à trois heures à laquelle succède une période de repos à chaque fois, avant la dernière chasse qui survient juste avant le repos diurne avec réjection de pelotes en milieu de journée. Par temps de disette, les pelotes peuvent être conservées jusqu'au moment de la capture d'une nouvelle proie. Par ailleurs, le travail de réjection est accompli sur des gîtes diurnes (BAUDVIN et al., 1991).

## CHAPITRE II

# MATÉRIELS ET MÉTHODES

Dans un premier temps le choix de modèles biologiques qui est deux rapaces nocturnes la chouette effraie (*tyto alba*) et le hibou grand-duc (*Bubo ascalaphus*). Juste après vient la description des stations de collecte des échantillons sont traités. Immédiatement après, la méthode d'étude est décrite. Elle est considérée en mettant en évidence les indices écologiques, puis les techniques statistiques sont utilisés pour exploiter les résultats obtenus.

## 2.1.- Présentation des modèles biologiques

### 2.1.1- La Chouette effraie

#### 2.1.1.1 – Systématique de Chouette effraie

La Chouette effraie est classé systématiquement comme suit:

**Embranchement** : Vertebrata ;

**Super classe** : Tetrapoda ;

**Classe** : Aves ;

**Sous classe** : Carinata;

**Ordre** : Strigiformes;

**Famille** : Tytonidae;

**Sous-famille**: Tytoninae;

**Genre**: Tyto;

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

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

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).



**Figure 4** : Chouette effraie *Tyto alba* (BAUDVIN, 1986)

### 2.1.1.2.- Description morphologique

La Chouette effraie est un rapace nocturne de taille moyenne, qui mesure 34 cm de longueur et 93 cm d'envergure (MULLER, 1994; VILCEK et BERGER, 1995). Son poids varie entre 290 et 340 g pour le mâle et entre 310 et 370 g pour la femelle (BAUDVIN *et al.*, 1995). Ainsi, le dimorphisme sexuel se limite au gabarit de l'animal. La Chouette effraie est monogame et vit en couple (HIVERNAUD, 2010).

Les pattes sont moyennement longues et les doigts sont faiblement emplumés. Les ongles sont longs et pointus (ETCHECOPAR et HUE, 1964). Elle est ré pondue en dessous de 1500 m d'altitude (LEDANT *et al.*, 1981). La chouette effraie est reconnaissable entre tous les oiseaux grâce à ses disques faciaux complets blancs argentés, en forme de cœur au centre desquels ses yeux noirs sont très visibles (fig. 20). Son plumage est aussi caractéristique : blanc dessous et principalement roux dessus, mais marbré et tacheté de gris et de brun, lui permettant de passer inaperçue. Elle affectionne particulièrement les paysages ouverts et évite les bois touffus et les forêts (CACCIANI, 2004).

### 2.1.1.3.- Reproduction

Selon HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), la ponte en Algérie est irrégulière, et s'échelonne du 1er avril au 12 mai. Cette espèce présente une à deux nichées par an et exceptionnellement trois. L'intervalle de ponte entre les deux nichées de même année est de 100 jours environ (BAUDVIN *et al.*, 1995). Elle présente une taille de ponte variant entre 4 et 7 œufs de teinte blanc-sale pondus à 2 jours d'intervalle puis couvés pendant 32 à 34 jours (BAUDVIN, 1986). Le poids des œufs peut atteindre en moyen 21 g (MEBS, 1994). L'incubation est assurée par la femelle nourrie par le mâle. Les poussins sont nidicoles. La femelle les couve et les nourrit pendant environ 25 jours. Le mâle apporte de la nourriture au nid, mais la femelle seule nourrit les petits. Les jeunes quittent le nid à l'âge de 50 à 70 jours, effectuant ainsi leur premier vol. Ils deviennent indépendants au bout de 3 à 5 semaines après leur premier vol.

### 2.1.1.4.- Nutrition

La chouette effraie se nourrit essentiellement de musaraignes et de campagnols (rongeurs). Selon DARMENGEAT (2007) exceptionnellement lorsque ces proies (rongeurs) viennent à manquer, elle peut se nourrir d'oiseaux, de grenouilles ou d'insectes. Elle peut aussi s'attaquer aux belettes, aux lapins, ou même aux chauves-souris (GEROUDET, 1965). Chaque chouette mange environ 100g de proies par nuit, qui sont avalées entières.

La chouette effraie étant un oiseau spécifiquement nocturne, elle chasse surtout à l'ouïe (BAUDVIN, 2005). Sa technique de chasse est particulière : à l'approche de la proie, elle tend les pattes en avant, écarte les ailes et la queue pour freiner son arrivée et ferme les yeux au dernier moment afin d'éviter de se blesser (GEROUDET, 1965).

#### 2.1.1.5.- Distribution et habitat

Selon CACCIANI (2004) la Chouette effraie 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. Exception faite du nord eurasiatique et de l'antarctique (HIVERNAUD, 2010). Actuellement, plus de 35 sous-espèces de *Tyto alba* sont réparties dans le monde (CACCIANI, 2004).

L'effraie est très attachée aux habitats humains : elle vit dans les combles de vieilles bâtisses et clochers, les ruines, les fortifications, les granges et remises, et même quelquefois dans des maisons habitées (BERNARD JC, 1994). Elle a besoin d'un lieu tranquille avec une entrée dégagée située en hauteur. Elle chasse sur des milieux semi-ouverts : sous-bois, lisières de forêts, clairières ou rives de ruisseaux (GEROUDET, 1965).



**Figure 5:** Distribution La Chouette effraie *Tyto alba* (ANONYME, 2015)

### 2.1.2.- Hibou grand-duc

#### 2.1.2.1.- Systématique de hibou grand-duc

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

Sa classification est comme suit :

**Embranchement** : Vertébrés ;

**Classe** : Aves ;

**Sous Classe** : Carinates ;

**Ordre** : Strigiformes ;

**Famille** : Strigidae ;

**Genre** : *Bubo* ;

**Espèce** : *Bubo ascalaphus*(SAVIGNY, 1809) ;

**Nom commun** : Hibou Grand-duc ascalaphe ou Grand-duc du désert.



**Figure 6** : Jeune de *B. ascalaphus* capturé à la station de Sebseb

#### 2.1.2.2.- Caractéristiques morphologiques

Le Hibou grand-duc ascalaphe est le plus grand des rapaces nocturnes après le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*). Il se reconnaît à sa couleur sable-ocre tachetée de brun, à son disque facial plus clair à la bordure sombre et à ses aigrettes foncées et de petite taille (KÖNIG et WEICK, 2008; MIKKOLA, 2014). La longueur du corps est de 62 à 72 cm et son envergure varie entre 155 et 180 cm (GEROUDET, 1965).

#### 2.1.2.3.-Reproduction

Le Hibou grand-duc ascalaphe présente un dimorphisme sexuelle entre le mâle la femelle notamment la taille et le plumage (le plumage de mâle aux aigrettes plus développées, et plus marqué de noir sur le dessus que la femelle) (ISENMANN et MOALI, 2000). La taille de ponte est de 2 à 4 œufs au Nord et elle est de l'ordre de 2 à 3 œufs dans les régions sahariennes. La ponte



ce fait durant l'intervalle qui est compris entre le mois de mars et mai au nord, et au Sahara, elle se déroule entre décembre et janvier (ISENMANN et MOALI, 2000).

#### 2.1.2.4.- Nutrition et Mode de chasse

Le Grand-duc ascalaphe, chasseur opportuniste, se nourrit principalement de petits mammifères et de arthropodes (bien que ces derniers représentent une faible biomasse) et plus occasionnellement de oiseaux et de reptiles (BARREAU et BERGIER, 2001). La présence d'amphibiens et de poissons à parfois été recensée (CACCIANI, 2004). Celles-ci sont tuées par pression des serres ou décapitées si elles sont trop grosses. De plus, il écorche les hérissons et plume les oiseaux (GEROUDET, 1965). Ils chassent surtout à l'affût, perchés sur une branche basse en forêt ou sur un piquet de clôture dans les prairies. Ils pratiquent aussi l'exploration du terrain en volant à faible hauteur (CHALINE et *al.*, 1974).

#### 2.1.2.5.- Distribution et habitat

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

Cet oiseau s'installe sur des corniches, sur les remparts des vieux châteaux, quelquefois à même le sol ou dans des arbres creux, mais surtout sur des falaises proches d'un plan d'eau (BERNARD et ABBADIE, 1994).

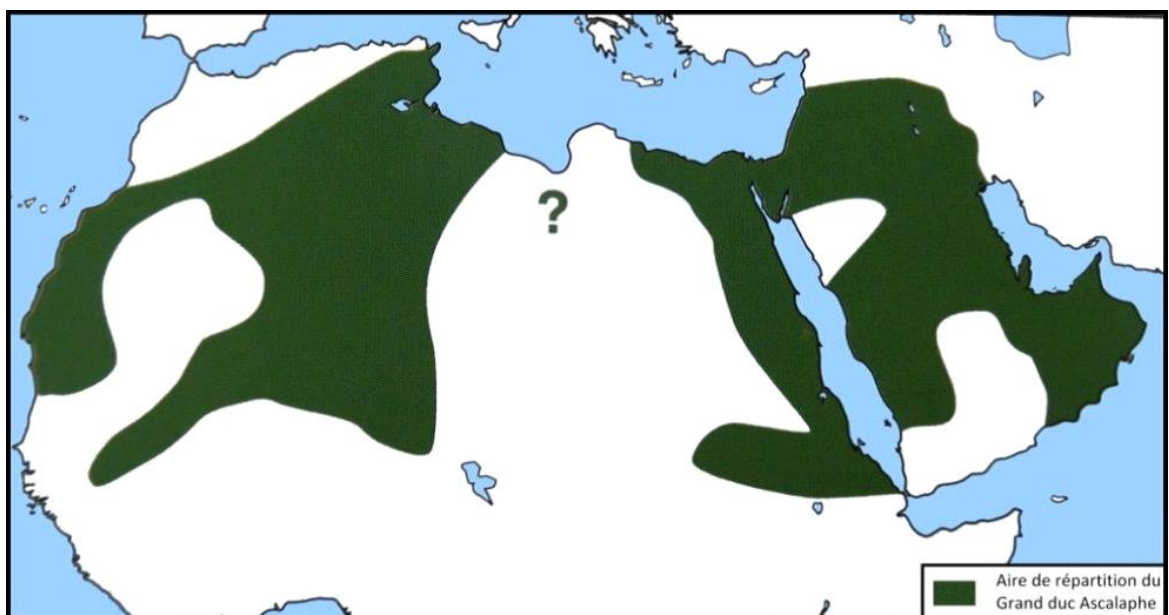


Figure 7 : Carte de l'aire de répartition du Grand-duc ascalaphe (MIKKOLA, 2014)

## 2.2. - Choix et description des stations de collecte des pelotes de rejection des différentes Espèces de rapaces

Le choix des stations est dicté d'abord par la présence de rapaces nocturnes. Il est indispensable qu'il y ait des pelotes de réjection disponibles en nombres suffisants et d'accès facile. Au cours de notre travail, deux stations ont été recensés: Sebseb lieu de récolte des pelotes du hibou ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) et Zelfana lieu de collecte des pelotes de (*Tyto alba*).

### 2.2.1. -Situation géographique de la région Sebseb :

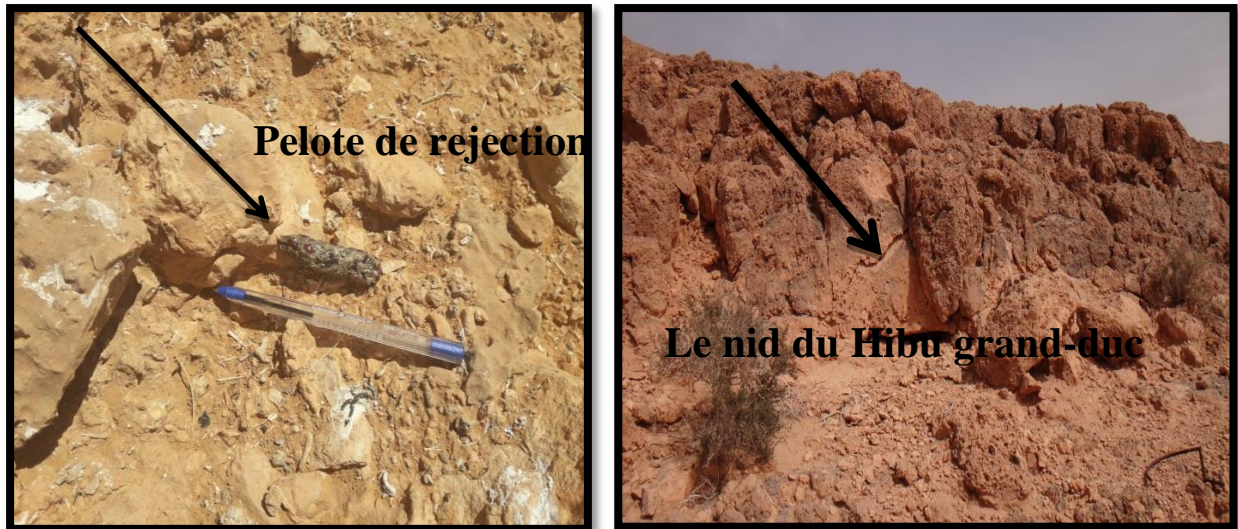
La station de Sebseb ce localise à 62 km de chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa au nord-est ( $32^{\circ} 9' 50''$  N. ;  $3^{\circ} 35' 20''$  E.). Elle s'étend sur une Superficie de  $4366,82 \text{ km}^2$ . Elle est limitée :

- 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 de Mansoura.

Le lieu de récolte des pelotes de réjection est une montagne où se trouve le nid de grand duc ascalaphe (fig 9).



**Figure 8:** Vue globale de la Station de Sebseb (Google Maps, 2018)



**Figure 9** : lieu de collectes des restes au nid du Hibou grand-duc ascalphe dans la station Sebseb

### 2.2.2. - Situation géographique de la région Zelfana

Zelfana est située au sud-est de Ghardaïa à 100km du chef-lieu de wilaya. Elle s'étend sur un Superficie de 2220 km<sup>2</sup>, à 480m d'altitude (ABHS,2005). Elle est limitée au nord par la commune de Guerara, à l'est par la wilaya d'Ouargla, à l'ouest par la commune d'El-Ateuf et au sud par la commune de Metlili. (KOUZIMINE, 2003).

Le lieu de récolte des pelotes de rejection est le minaret de la mosquée d'El Masjed El Atik (fig.11). La hauteur du minaret est d'environ 50 m. Il se situe dans un quartier populaire au centre-ville (fig. 11 et 12). Pour la végétation aux allants tours. Des petites palmeraies bordent l'entourage de la mosquée). Quelques espèces végétales sont observées dans cette station notamment le palmier dattier.



**Figure 10**: Situation géographique de la station de collecte de Zelfana (Google Maps, 2018)



Lieu de collecte des pelotes  
de rejections de la  
chouette effraie

**Figure 11 :** Minaret de la mosquée de « Masjid El Atik » de la station de Zelfana



**Figure 12:** Nid du la chouette effraie au niveau de la mosquée Masjid El Atik

### 2.3.- Etude du régime alimentaire des rapaces

Le présent travail a fait l'objet de l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie et du Hibou ascalaphe suite à l'analyse des pelotes de réjections ramassées dans les deux stations. Ainsi, l'étude du menu trophique des rapaces comportent trois principales étapes. La première est effectuée sur le terrain. Il s'agit de la collecte des pelotes de réjection du rapace dans des cornets en papier portant la date, le lieu de collecte et l'espèce. Le nombre total de pelotes ramassées est de 180 pelotes pour chaque station durant les 6 mois de l'étude. Le reste des étapes sont réalisées au laboratoire. Ainsi, la deuxième se résume à la décortication des pelotes; et la dernière étape consiste à l'identification et la quantification des espèces-proies trouvées dans les pelotes décortiquées.

#### 2.3.1-Méthode d'analyse des pelotes de rejection des rapaces

D'après BOIREAU et *al.* (2009) le principe de cette méthode consiste à faire ressortir de la pelote, les pièces les plus importantes contenant la plus grande masse d'information nécessaire pour la détermination des proies. Elle se fait selon les étapes suivantes (LIBOIS et *al.*, 1983 modifié par (KEBBAB et *al.*, 2018) (fig. 13):

- Après leurs stérilisations dans une étuve à 110 C° pendant 30 min, les pelotes sont mesurées et pesées puis sont mis amacérée dans des gobelets contenant de l'eau et de l'alcool 95° (v/v : 2/1) pendant 24 à 48 heures.
- La triture, les pièces osseuses, les fragments d'insecte, les poils et les plumes sont séparés à l'aide de deux pinces au niveau des boîtes de Pétrie
- Lavées et désagrégées au-dessus d'un tamis à maille de 0,25 mm, les restes de proies sont triés et classés par catégories alimentaire puis sont mis à séchées à température ambiante du laboratoire avant d'être placés dans une autre boîte de Pétri portant la date, le lieu de collecte et le numéro de la pelote pour identification.
- Pour la détermination des espèces proies, une loupe binoculaire est utilisée, et du papier millimétré pour l'estimation de la taille des arthropodes et des ossements trouvés dans la pelote. Ces dernières parties, sont comparées à des clés ou à des collections de références.



**Figure 13:** Etapes de décortiquage des pelotes de réjection des rapaces nocturnes (KEBBAB., 2018)

### 2.3.2.- Méthodes d'identification des proies

La détermination des proies trouvées dans les pelotes du rapace est faite en deux étapes, d'abord la reconnaissance des classes et des ordres et ensuite l'identification des espèces-proies, qui sont quantifiées et classées par ordre systématique (SEKOUR, 2005). Concernant les invertébrés, l'identification des proies est assurée à l'aide des différentes clés dichotomiques telles que celle de CHOPARD (1943) et de PERRIER (1927). A noté que la détermination des *scorpionidés* a été assurée par Dr. SAADINE (Maître de conférences à l'Université de Ghardaïa). L'identification des reptiles est assurée grâce à l'emploi des clés de BELLAIRS et PARKER (1971) mais aussi avec le concours de Mr. MEBARKI (Maître assistant à l'Université de Ghardaïa). Alors que l'identification des oiseaux a été assurée à l'aide de la clé de CUISIN (1989). Pour les rongeurs, l'identification est faite à l'aide de la clé de BARREAU et *al.* (1991) et (GRANJON et DENYS, 2006).

#### 2.3.1.2-Identification des différentes catégories

##### 2.3.1.2.1- Invertébrés

La détermination de cette catégorie repose sur la présence des pièces sclérotinisées telles que les têtes, les thorax, les pattes, les abdomens, les cerques, les mandibules, les chélicères, les anneaux de queue, les pédipalpes et les élytres (fig. 14).

##### 2.3.1.2.2- Vertébré

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

##### 2.3.1.2.3- Reptiles

La présence des reptiles est décelée par la forme caractéristique des ossements céphaliques (os frontal, demi-mâchoires supérieur et inférieur...) et par les condyles à l'extrémité du fémur et de l'humérus (SEKOUR, 2005) (fig. 15).

##### 2.2.1.2.4- Aves

L'identification des oiseaux est due grâce aux : bec, avantcrâne, mandibule, sternum, bréchet, sans oublier les membres supérieurs (humérus, omoplates, os coracoïdes, cubitus, radius, métacarpes), et inférieurs (fémurs, tibias, tarso-métatarse) et les plumes (CUSIN, 1989; BROWN, 1995; SOUTTOU, 2002). 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) (fig. 16).

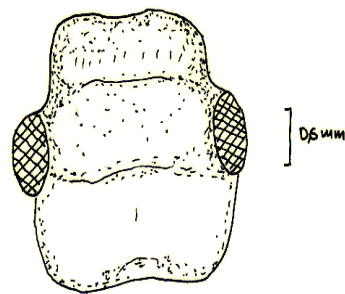
##### 2.2.1.2.5- Rongeurs

La présence des mâchoires et les os longs et surtout les poiles 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

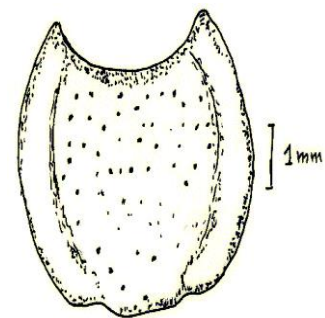
rarement intacts et très souvent incomplets et les mâchoires sont isolées (SEKOUR et *al.*, 2006). Pour la détermination spécifique on utilise un système de trois clés indépendantes proposées par BARREAU et *al.*, (1991) (fig. 17 et 18).

### 2.2.1.2.5– Chiroptères

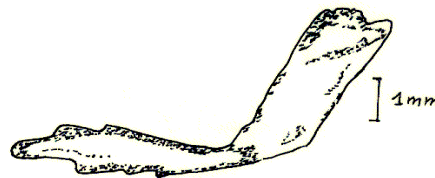
Les mâchoires des chauves-souris possèdent une forme très caractéristique. Elles sont tronquées à l'extrémité de leur partie antérieure. Le crâne des chauves-souris est caractérisé par une forte dentition. Ils sont reconnaissables aussi par les os de l'avant-bras et de la main qui sont minces et très longs (GEBHARD, 1985) (fig. 20).



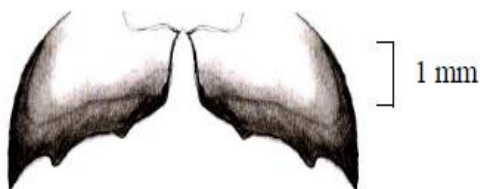
Tête de *Rhizotrogus* sp.



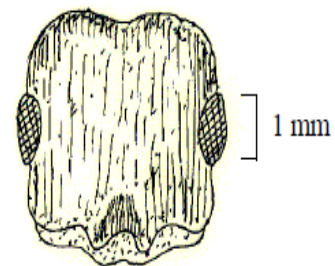
Thorax de *Rhizotrogus* sp.



Patte de *Geotrupes* sp.



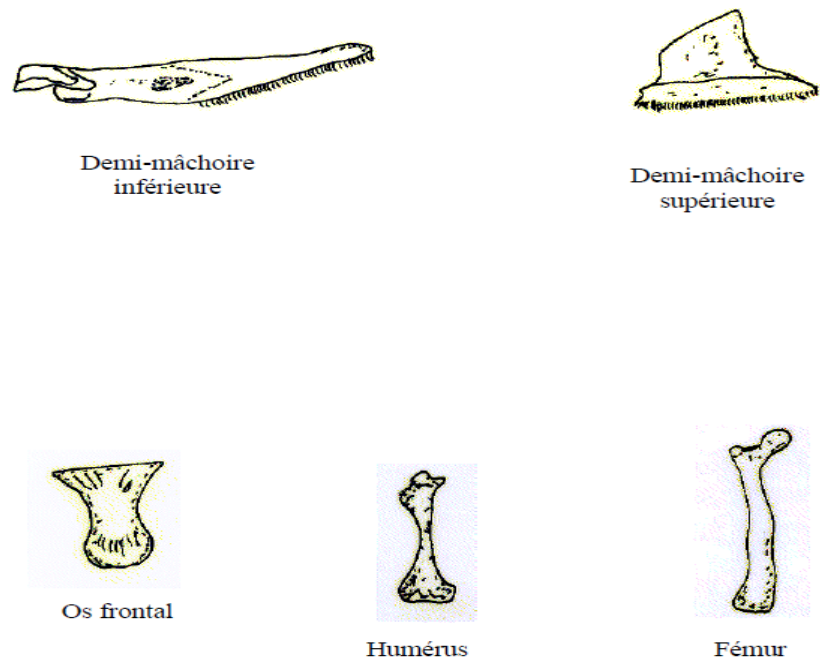
Mandibules de *Brachytrupes megacephalus*



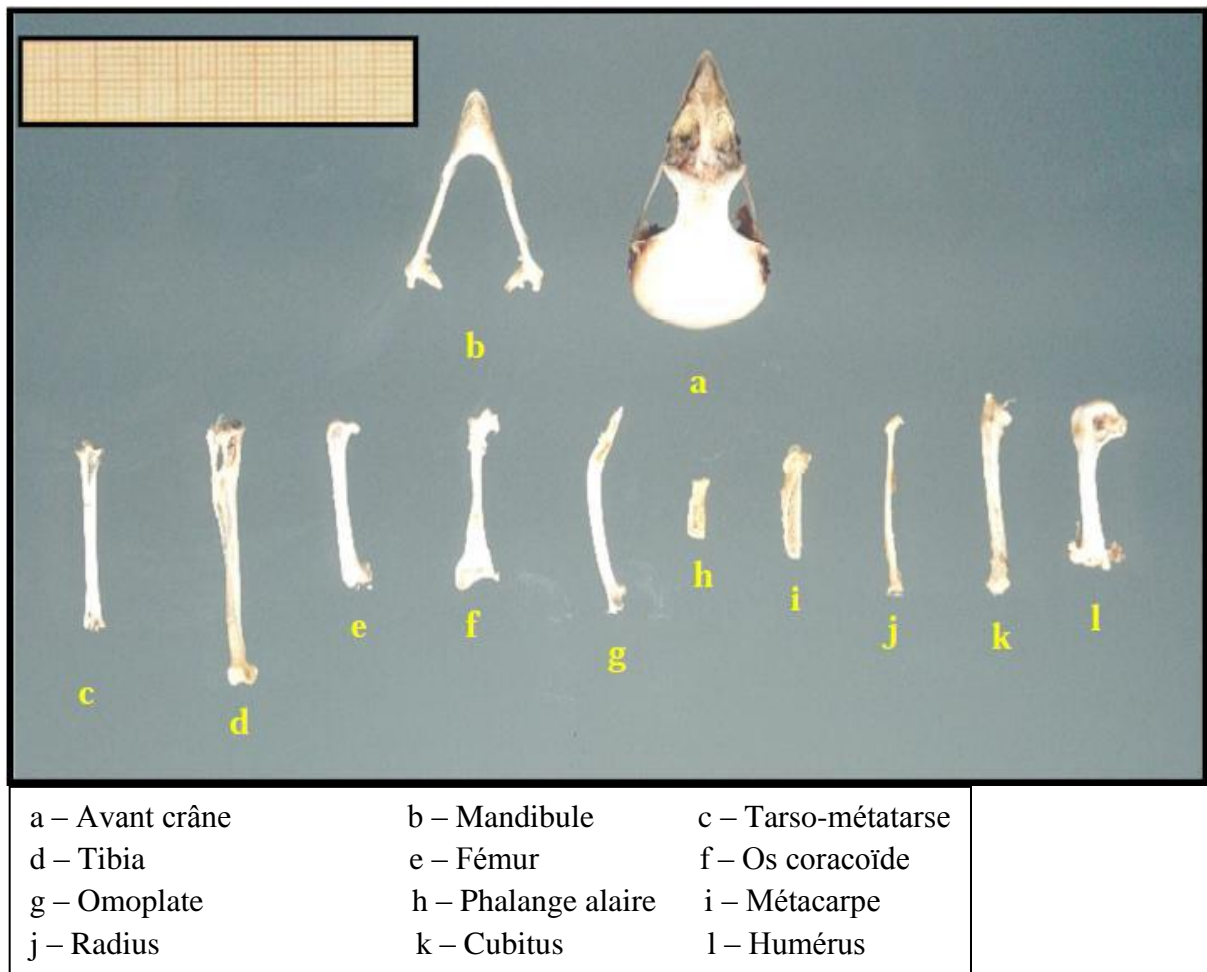
Tête de *Messor* sp.

**Figure 14:** Schéma de quelques fragments d'insectes trouvés dans les pelotes de réjection (BEDIAF, 2009).





**Figure 15 :** Schéma des différentes parties osseuses des la certidae proies des rapaces nocturnes (BEDDIAF, 2008).



**Figure 16:** Différents types d'ossements d'un passereau (SEKOUR, 2005)

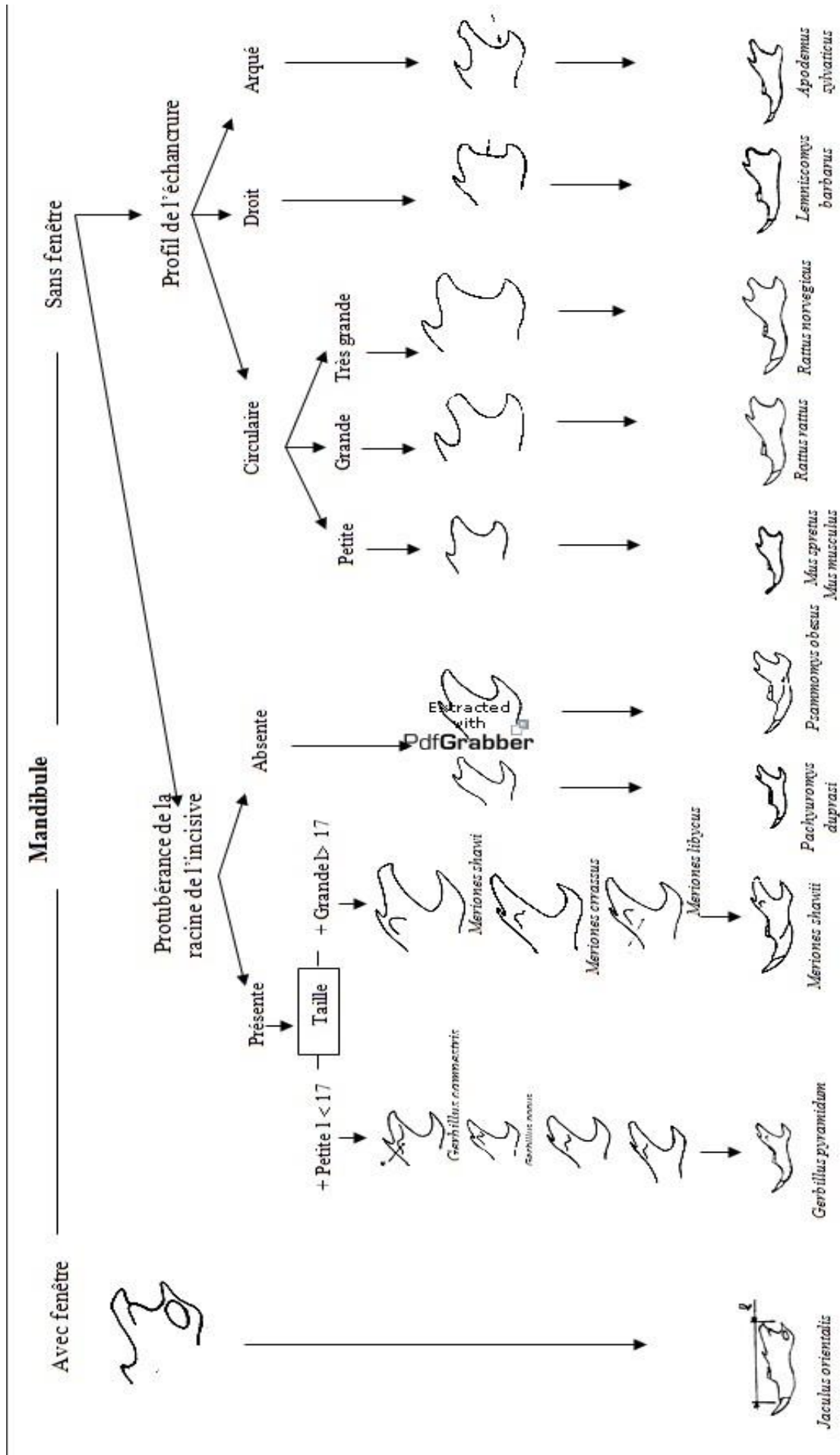


Figure 17: Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et al., 1991)

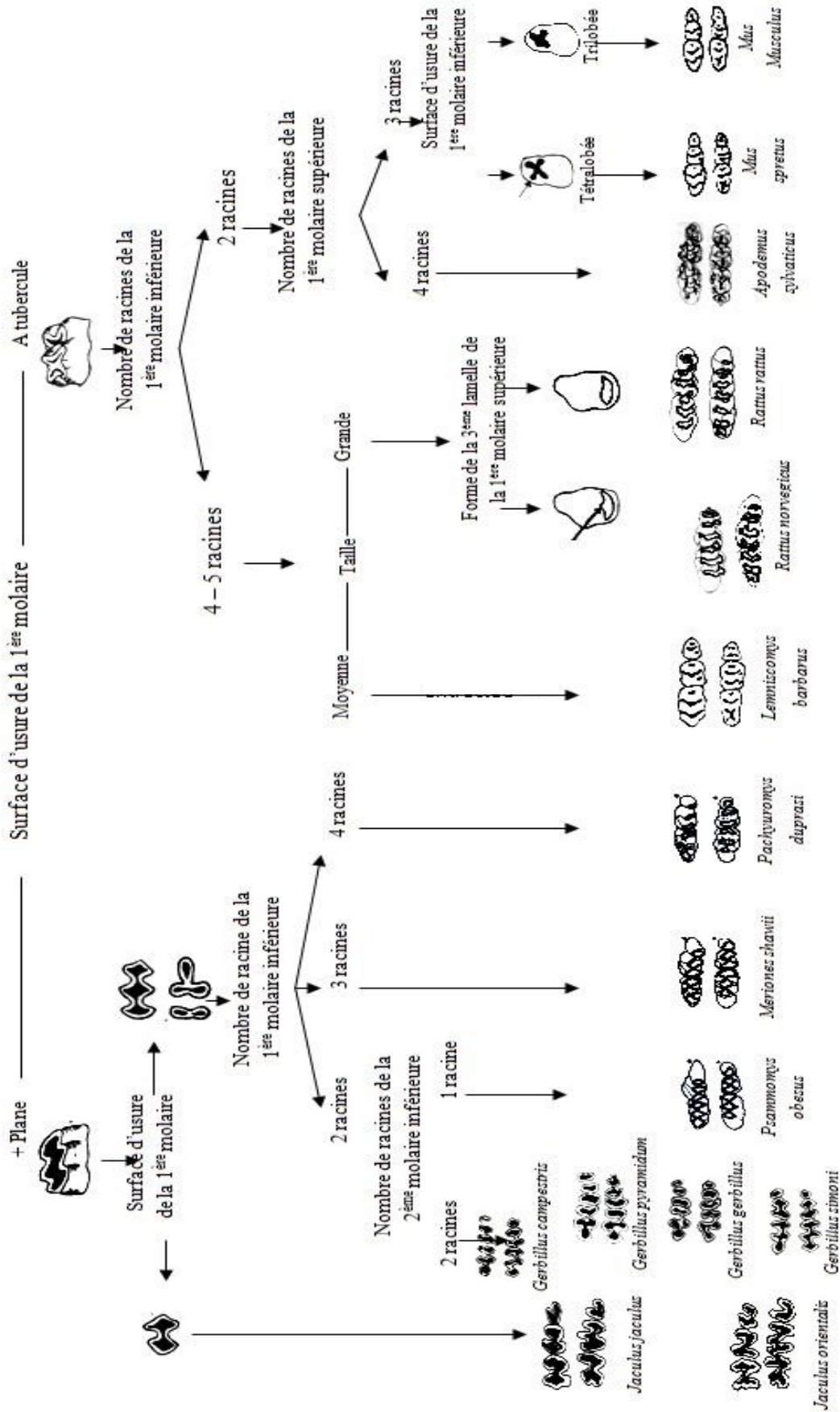


Figure 18 : Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et al.,1991)

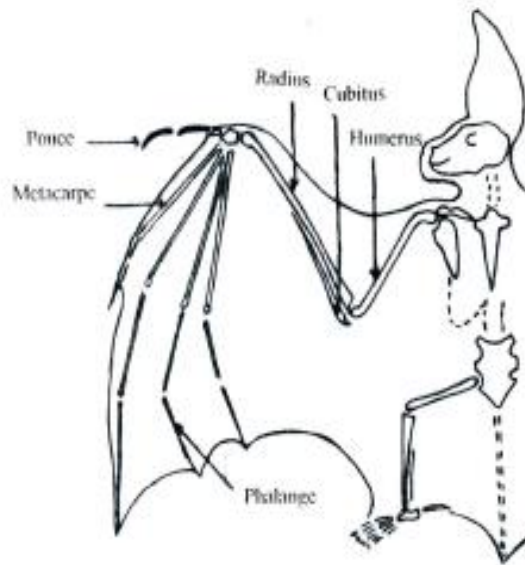


Fig.16a: Squelette d'un chiroptère

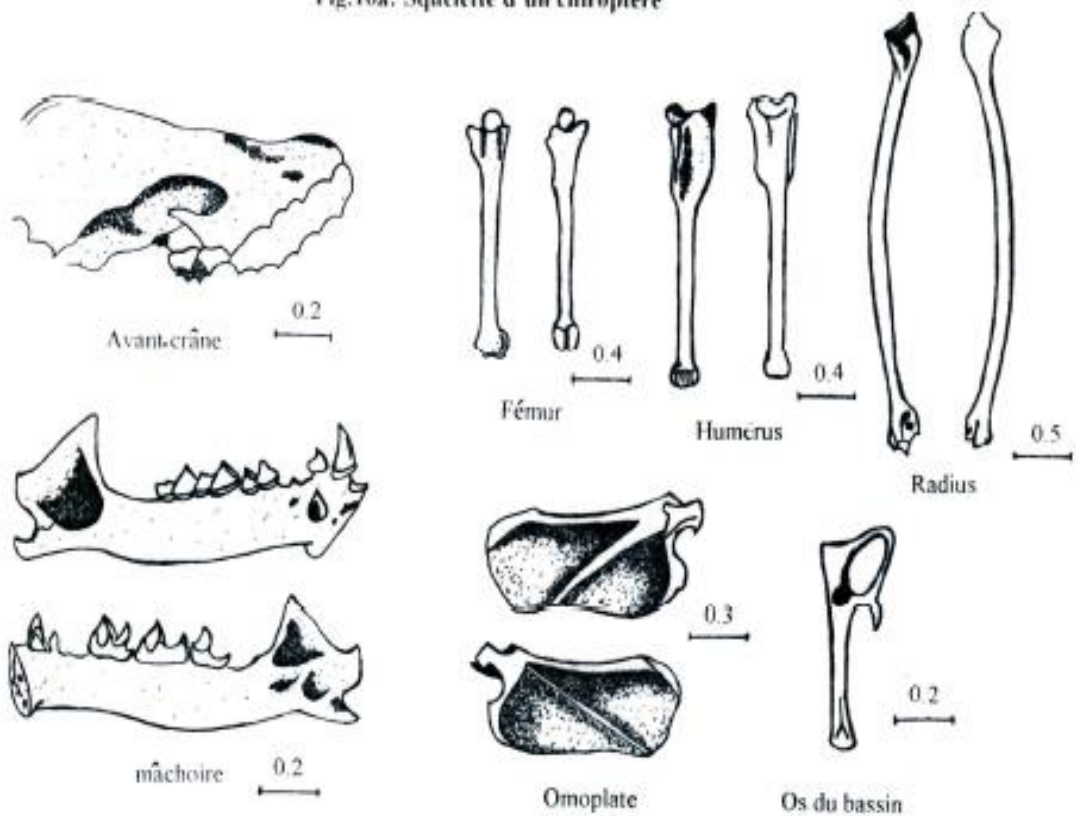


Figure 19: Différents ossements d'un chiroptère (BEDIAF, 2008)

## 2.3- Exploitation des résultats par les indices écologiques appliqués aux espèces

### 2.3.1– Dénombrement des espèces-proies

Le dénombrement des espèces-proies est la dernière étape d'étude du régime alimentaire. Il concerne toutes les espèces-proies invertébrées et vertébrées.

#### 2.4.2.1 – Invertébrés

Leur dénombrement se fait par le comptage direct du nombre de mandibules, de têtes, de thorax, de pattes, de chélicères, de telsons, d'ailes et de cerques. Systématiquement, nous mesurons la pièce trouvée dans le but d'estimer sa biomasse.

#### 2.4.2.2 – Vertébrés

Le dénombrement des vertébrés est basé en premier lieu sur la présence des avants crânes et des mâchoires. Lorsque ces pièces sont absentes, nous prenons les os longs comme référence. Chez les mammifères, nous prenons en considération le fémur, le péronéotibius, l'humérus, le radius et le cubitus. Pour les oiseaux nous tenons compte du fémur, du radius, du tibia, de l'humérus, du cubitus, du tarso-métatarse et du métacarpe. Concernant les reptiles, le frontal, l'humérus et le fémur sont considérés comme des os de référence.

## 2.5- Exploitation des résultats par les indices écologiques appliqués aux espèces proies des deux rapaces nocturnes

Dans ce qui va suivre sont présentés les différents indices écologiques de structures et de compositions ainsi que les méthodes statistiques appliquées au régime alimentaire des rapaces nocturnes

### 2.5.1-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

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

#### 2.5.1.1– Qualité d'échantillonnage

Selon BLONDEL(1979), la qualité d'échantillonnage est le quotient du nombre des espèces contactées une seule fois par le nombre total de relevés. Elle est donnée par la formule suivante:

$$Q = \frac{a}{N}$$

Q : Qualité d'échantillonnage ;

a : Nombre d'espèces vues une seule fois, en un seul exemplaire au cours de N relevés;

N : Nombre total des relevés.

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

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

➤ **Abondance relative (AR %)**

La connaissance de l'abondance relative revête un certain intérêt dans l'étude des peuplements notamment la répartition et les fluctuations des espèces du peuplement (RAMADE, 1984). Cet indice constitue le pourcentage des individus d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport au total des individus  $N_i$  toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971).

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

AR % : Fréquence centésimale ;

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

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

➤ **Fréquence d'occurrence (FO %)**

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage d'un nombre de relevés ( $P_i$ ) 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 :

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

FO% : Fréquence d'occurrence ;

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

P : Nombre total des relevés.

Selon BACHELIER (1978); DAJOZ (1971) et 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  $Fo\% < 5\%$ .

### 2.5.1.2- 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, et son développés comme suit :

➤ **La biomasse**

D'après VIVIEN (1973), la biomasse relative ou le pourcentage en poids (B %) est le rapport entre le poids des individus d'une espèce-proie ( $p_i$ ) et le poids total des diverses proies  $p$ .

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

B %: Biomasse relative ;

$p_i$ : Poids total des individus de l'espèce ;

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

#### ➤ 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) :

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

$H'$  : 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 la valeur de  $H'$  est plus grande (BLONDEL, 1979).

#### ➤ Indices de diversité maximale ( $H' \max$ )

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

$$H' \max = \log_2 S$$

$H' \max$  : Indice de diversité maximale ;

S : Richesse totale.

#### ➤ Equitabilité (E)

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

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

$H'$ : 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).

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

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



# CHAPITRE III

## RÉSULTATS

Dans ce chapitre sont développés les résultats de l'analyse des pelotes de réjection de *Bubo ascalaphus* et *Tyto alba* dans les deux stations d'étude, respectivement, Sebseb et Zelfana au niveau de la région de Ghardaïa (sud Algérien). Nous allons amorcés notre étude par l'analyse morphologique des pelotes de réjection (poids, mensurations... etc.), suivie par l'étude des variations du nombre de catégories-proies et des espèces-proies par pelote et par l'application des indices écologiques aux différents résultats du menu trophique de chaque espèce étudiée. A la fin, l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est appliquée.

### 3.1.-Variations du régime alimentaire du *Hibou ascalaphe* et de la *Chouette effraie* et dans les deux stations, respectivement, Sebseb et Zelfana

#### 3.1.1- Qualité de l'échantillonnage

Le tableau II mentionne la valeur de la qualité de l'échantillonnage calculée pour les espèces-proies consommées par le Hibou ascalaphe et la Chouette effraie.

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

|     | <i>Bubo ascalaphus</i> | <i>Tyto alba</i> |
|-----|------------------------|------------------|
| a   | 22                     | 21               |
| N   | 180                    | 180              |
| a/N | 0,12                   | 0,11             |

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

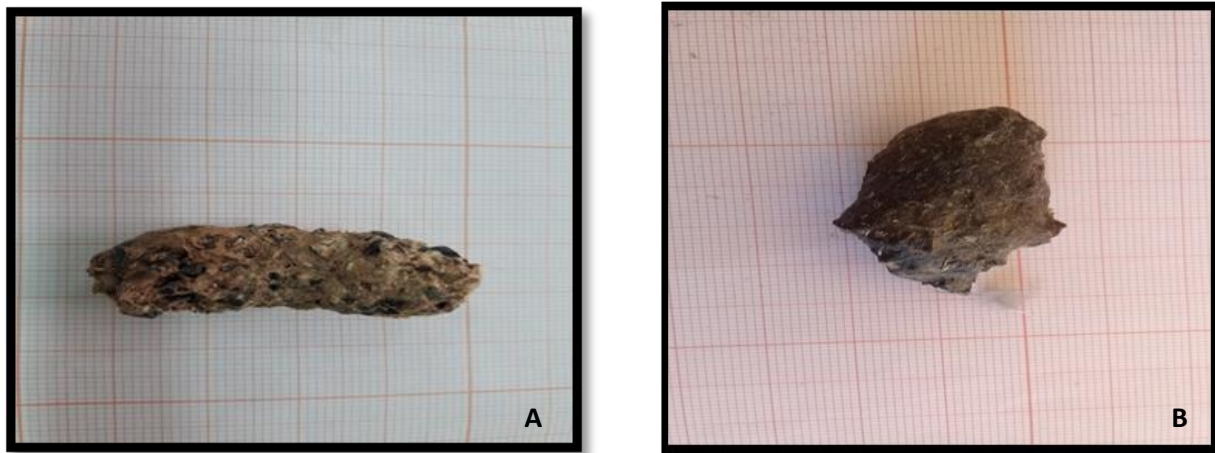
D'après le tableau II, on peut dire que notre échantillonnage est relativement appréciable vue la valeur du rapport  $a/N = 0,12$  chez le Hibou grand-duc ascalaphe et  $a/N = 0,11$  chez l'effraie *Tyto alba*, ce qui indique que notre échantillonnages sont suffisant.

#### 3.1.2- Dimensions des pelotes de réjection des deux rapaces nocturnes

Les pelotes du Hibou grand-duc ascalaphe sont de couleur grise, et de forme cylindrique allongée avec des extrémités généralement arrondies (fig. 20a).

Par contre, Les pelotes de la Chouette effraie sont le plus souvent de couleur grise foncée à l'état sec, mais parfois 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 (fig. 20b).

Les résultats concernant les dimensions des pelotes de réjection sont mentionnées dans le tableau III.



**Figure 20:** Pelote de réjection de (A *Bubo ascalaphus* et B *Tyto alba*)

**Tableau III:** Dimensions (mm) et poids (g) des pelotes de rejection du Hibou grand-duc et de la chouette effraie au niveau des stations d'études respectives

| Men. Mm    | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb |             |       | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |             |       |
|------------|----------------------------------|-------------|-------|-----------------------------|-------------|-------|
|            | Longueurs                        | G. Diamètre | Poids | Longueurs                   | G. Diamètre | Poids |
| Max.       | 50                               | 25          | 2.8   | 65                          | 40          | 9.9   |
| Min.       | 10                               | 5           | 0,26  | 15                          | 10          | 0.3   |
| Moy.       | 23.91                            | 11.82       | 1,07  | 32.05                       | 21.23       | 2.12  |
| Ecart type | 8.21                             | 5.4         | 0.96  | 5.33                        | 2.59        | 0.34  |

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

Selon le tableau III, les dimensions des pelotes de réjection récoltées à Sebseb varient entre 10 et 50 mm (moy = 23.91+ 8.21 mm). Par contre les valeurs du grand diamètre varient entre 5 et 25 mm (moy =11.82 + 5.4 mm). Alors que dans la station de Zelfana, les longueurs varient entre 15 et 65 mm (moy = 32.05 + 5.33 mm) et le grand diamètre varie entre 10 et 40 mm (moy =21.23 + 2.6 mm).

Pour ce qui est du poids des pelotes, au niveau de la station de Sebseb le poids varie entre 0.26 et 2.8 g (moy 1.07 + 0.96 g). Alors que dans la station de Zelfana le poids des pelotes varie entre 0.3 et 9.9 g (moy= 2.12 + 0.34 g).

### 3.1.3- Nombre de proies par pelote pour les deux rapaces étudiés à Ghardaïa

Le tableau V mentionne les pourcentages des variations du nombre de proies par pelote chez le hibou grand-duc et la chouette effraie récoltées dans la région de Ghardaïa au niveau de leur station respective.

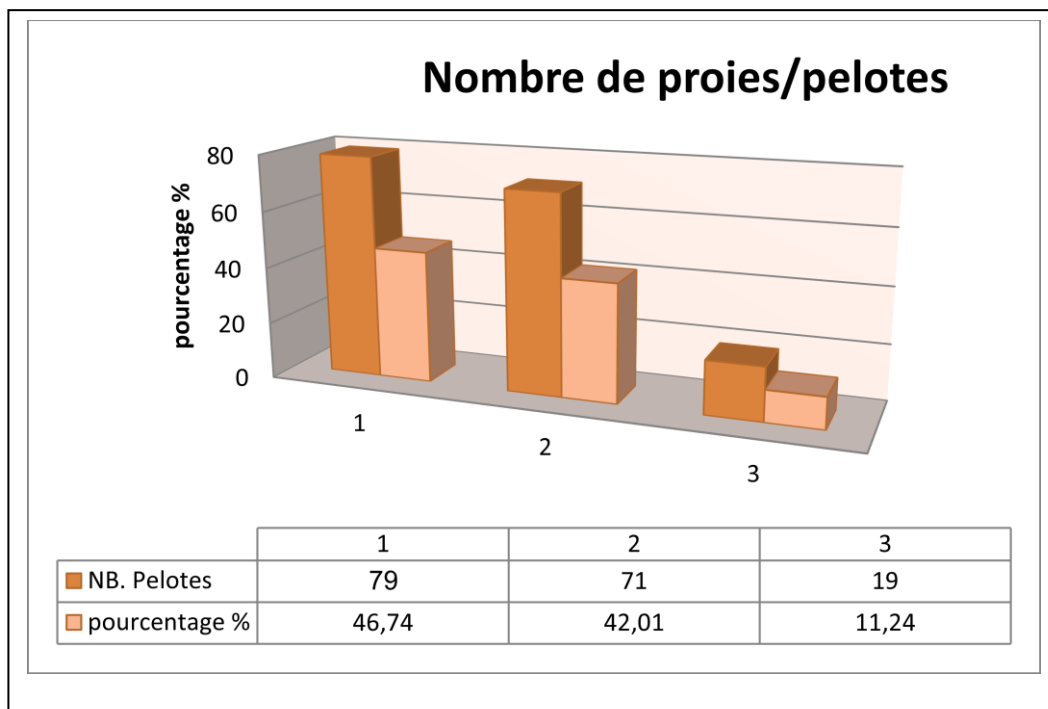
**Tableau IV:** Variation du nombre de proie par pelote chez *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus* en fonction des deux stations d'étude

| NB. proies     | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb |       | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |       |
|----------------|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|                | NB. pelotes                      | %     | NB. pelotes                 | %     |
| 1              | 79                               | 46.74 | 52                          | 29.21 |
| 2              | 71                               | 42.01 | 109                         | 61.23 |
| 3              | 19                               | 11.24 | 16                          | 8.98  |
| 4              | -                                | -     | 1                           | 0.56  |
| 5              | -                                | -     | -                           | -     |
| <b>Total</b>   | 169                              | 100   | 178                         | 100   |
| <b>Moyenne</b> | 1.6                              |       | 1.8                         |       |

NB : nombre; (-) : absence.

Le nombre de proies (NB.) par pelote chez le Hibou ascalaphe varie entre 01 et 3 (moy. = 1,6). Les pelotes qui renferment 1 proie sont les plus représentées avec 46.74 %. Elles sont suivies par celles qui renferment 2 proies et 3 proies. Alors que les pelotes qui contiennent 4 et 5 proies sont absentes (fig. 21).

Par contre le nombre de proies par pelotes chez l'effraie (*Tyto alba*) varie entre 1 et 4 (moy = 1.8). Les pelotes qui renferment 1 proie sont les plus représentées avec 29.21 %, suivies par les pelotes qui renferment 2 proies avec 61.23%, suivies par celles qui renferment 3 proies et 4 proies (fig. 22).



**Figure 21 :** Variations du nombre des proies par pelote chez le Hibou ascalaphe

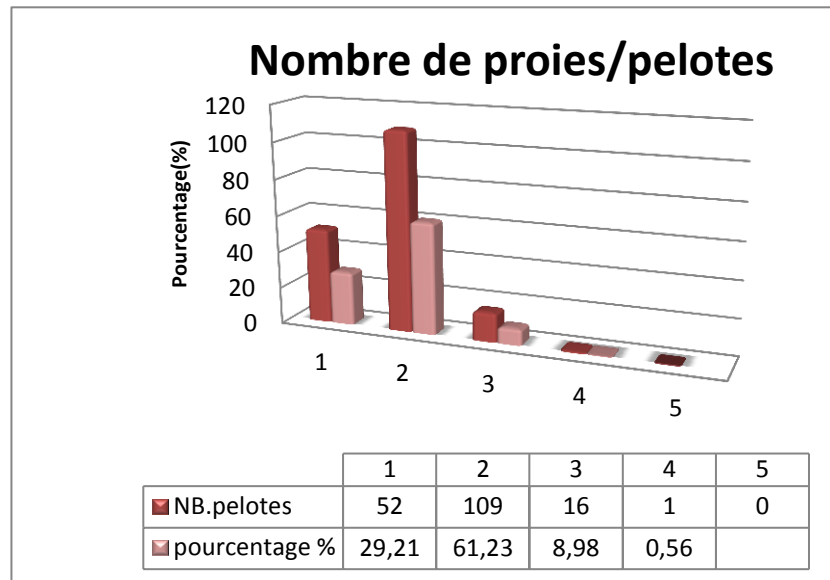


Figure 22: Variations du nombre des proies par pelote chez la chouette effraie.

**3.2.1- Etude du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe et de la chouette effraie par des indices écologiques**

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

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

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

La richesse totale et la richesse moyenne des catégories-proies recensées dans les régurgitas de *Bubo ascalaphus* et *Tyto alba* sont données par le tableau V.

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

|            | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |
|------------|----------------------------------|-----------------------------|
| S          | 22                               | 21                          |
| Sm         | 2.18                             | 2.11                        |
| Ecart type | 0,06                             | 0.04                        |

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne.

D'après le tableau V, la richesse totale des espèces échantillonnées est égale à 22 espèces-proies identifiées dans le menu trophique de *B. ascalaphus* avec une moyenne de 2.18 espèces-proies; et 21 espèces-proies sont recensées pour *Tyto alba* avec une moyenne de 2.11 espèces.

### 3.2.2.2- Variations du régime alimentaire en fonction des catégories trophiques notées dans les pelotes des deux rapaces nocturnes étudiés

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

**Tableau VI:** Abondances relatives des catégories de proies relevées dans les pelotes du hibou ascalaphe et de la chouette effraie.

| Catégories-proies | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb |       | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |       |
|-------------------|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|                   | Ni                               | AR%   | Ni                          | AR%   |
| Arachnida         | 4                                | 1.44  | 1                           | 0.34  |
| Insceta           | 85                               | 30.47 | 33                          | 11.07 |
| Reptilia          | 5                                | 1.79  | 06                          | 2.01  |
| Aves              | 39                               | 13.99 | 149                         | 50    |
| Rodentia          | 144                              | 51.62 | 144                         | 38.6  |
| Chiroptères       | 02                               | 0.72  | 15                          | 4.79  |
| Totale            | 279                              | 100   | 298                         | 100   |

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

A partir du tableau ci-dessus, le régime alimentaire de *B. ascalaphus* a fait ressortir la présence de six catégories - proies. L'abondance relative des rongeurs occupe le premier rang avec un taux égal à 51.62 %. Cette dernière catégorie-proie est suivie par les insectes (AR % =30.47 %) et les Aves (AR % = 13.99 %), avec un faible taux viennent les reptiles (AR% =1.79) suivi par les arachnides (AR% =1.44) et avec un taux très faible des chiroptères (AR% =0.72).

En outre, le régime alimentaire de la Chouette effraie a fait ressortir, aussi, la présence de 6 catégories-proies. Les oiseaux sont les plus consommés avec un taux égal à (AR =50 %), suivis par les rongeurs (AR = 38.6 %), les insectes (AR % =11.07 %) et les chiroptères (AR % =4.79%). Avec un faible taux viennent les reptiles (AR% =2.01) suivie par un taux très faible des arachnides (AR% =0.34).

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

Les résultats concernant les abondances relatives, fréquence d'occurrence calculée pour les espèces-proies trouvées dans les pelotes du *B. ascalaphus* et de *Tyto alba* sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau VII:** Abondances relatives et fréquence d'occurrence des espèces-proies dans le menu trophique du Hibou ascalaphus et de la Chouette effraie

| Catégories    | Familles         | Espèces                      | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb |            |            | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |            |            |
|---------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
|               |                  |                              | Ni                               | FO %       | AR%        | Ni                          | FO%        | AR%        |
| Arachnida     | Buthidae         | <i>Androctonus sp.</i>       | 2                                | 0.72       | 0.72       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Buthacus sp</i>           | 1                                | 0.36       | 0.36       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Androctonus amorexi</i>   | 1                                | 0.36       | 0.36       | 1                           | 0.34       | 0.33       |
|               | Scarabidae       | <i>Scarabidae sp.</i>        | 51                               | 18.28      | 18.28      | 15                          | 5.03       | 4.97       |
|               |                  | <i>Formicidae sp.</i>        | -                                | -          | -          | 2                           | 2.67       | 0.66       |
|               | Tenebrionidae    | <i>Tenebrionidae sp.</i>     | 5                                | 1.79       | 1.79       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Pimelia sp.</i>           | 27                               | 9.68       | 9.68       | 10                          | 3.36       | 3.31       |
|               |                  | <i>Mesostena angustata</i>   | 2                                | 0.72       | 0.72       | -                           | -          | -          |
| Reptilia      | Geconidae        | <i>Tarentola mauritanica</i> | 5                                | 1.79       | 1.79       | 6                           | 2.01       | 3.31       |
|               |                  | <i>Tarentola desertic</i>    | -                                | -          | -          | 1                           | 0,51       | 0,559      |
| Aves          | Passeriforme     | <i>Passireforme sp.</i>      | 8                                | 2.87       | 2.87       | 22                          | 7.38       | 7.28       |
|               | Columbidae       | <i>Streptopelia sp</i>       | 3                                | 1.08       | 1.08       | 91                          | 31.54      | 31.13      |
|               | Passeridae       | <i>Passer sp.</i>            | 20                               | 7.17       | 7.17       | 20                          | 6.71       | 6.62       |
|               | Motacillidae     | <i>Motacilla alba</i>        | -                                | -          | -          | 3                           | 1.01       | 0.99       |
|               |                  | <i>Columbidae sp</i>         | 8                                | 2.87       | 2.87       | 10                          | 3.36       | 3.31       |
| Chiropterae   | vespertilionidae | <i>Pipistrellus kuhlii</i>   | -                                | -          | -          | 5                           | 1.60       | 1.60       |
|               |                  | <i>Vespertilionidae sp</i>   | 2                                | 0.72       | 0.72       | 10                          | 3.19       | 3.19       |
| Rodentia      | Muridae          | Muridae Pachyuromys.         | 2                                | 0.72       | 0.72       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Muridae Ind</i>           | -                                | -          | -          | 9                           | 3.02       | 2.98       |
|               |                  | <i>Mus musculus</i>          | 23                               | 8.24       | 8.24       | 3                           | 1.01       | 0.99       |
|               |                  | <i>Mus spretus</i>           | -                                | -          | -          | 1                           | 0.34       | 0.33       |
|               |                  | G,tarabulli                  | 3                                | 1.08       | 1.08       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Gerbillus nanus</i>       | 45                               | 16.13      | 16.13      | 3                           | 11.07      | 10.93      |
|               |                  | <i>G,Campaetus</i>           | 1                                | 0.36       | 0.36       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Gerbillus gebillus</i>    | 57                               | 20.43      | 20.43      | 63                          | 21.14      | 20.86      |
|               |                  | <i>Pachyuromys duprasi</i>   | -                                | -          | -          | 2                           | 0.67       | 0.66       |
|               |                  | Mammifère Ind.               | -                                | -          | -          | 2                           | 0.67       | 0.66       |
|               |                  | <i>Mus spretus</i>           | 1                                | 0.36       | 0.36       | -                           | -          | -          |
|               |                  | <i>Meriones sp.</i>          | 4                                | 1.43       | 1.43       | 1                           | 0.34       | 0.33       |
|               |                  | <i>Rattus rattus</i>         | 8                                | 2.87       | 2.87       | 1                           | 0.34       | 0.33       |
| <b>Totale</b> | <b>10</b>        | <b>30</b>                    | <b>279</b>                       | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>313</b>                  | <b>100</b> | <b>100</b> |

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

L'étude de la variation du régime alimentaire de *tyto alba* en fonction des espèces proies montre que *Scarabiedae* sp. Ind. vient en tête des proies consommées avec un pourcentage égal à (AR= 18.28 %). Cette proie est suivie par *Gerbillus nanus* (AR= 17,80 %) et *Mus musculus* (AR=8.24 %). Quand aux taux des autres espèces, ils ne dépassent pas les (AR= 3,86 %). De même pour la Chouette effraie *Streptopelia* sp. est la proie la plus consommée (AR=31.54 %). Elle est suivie par *Gerbillus gebillus* (21.14 AR=%).

Par ailleurs, ce dernier tableau indique que *Scarabiedae* sp. Ind. est une proie accessoire (FO=18.28 %) dans le menu trophique de *B. ascalaphus*. Par contre les espèces qui sont considérées comme des proies accidentelles dans le régime de ce rapace sont *Gerbillus nanus* (FO=16.13 %), alors qu'il existe des proies qui sont considérées comme des espèces rares notamment *Mus Musculus* (FO=8.24 %) et *Rattus rattus* (FO=2.87 %). Les valeurs de la fréquence d'occurrence de l'effraie montrent que les *Streptopelia* sp. (FO=31.13 %) et *Gerbillus gebillus* (FO=20.86) sont des proies accessoires.

### 3.2.3- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

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

#### 3.2.3.1- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés

Les figures 23 et 24 renferment les valeurs des biomasses des catégories-proies du Hibou ascalaphe et de la chouette effraie dans les deux stations d'études respective au niveau de la région de Ghardaïa.

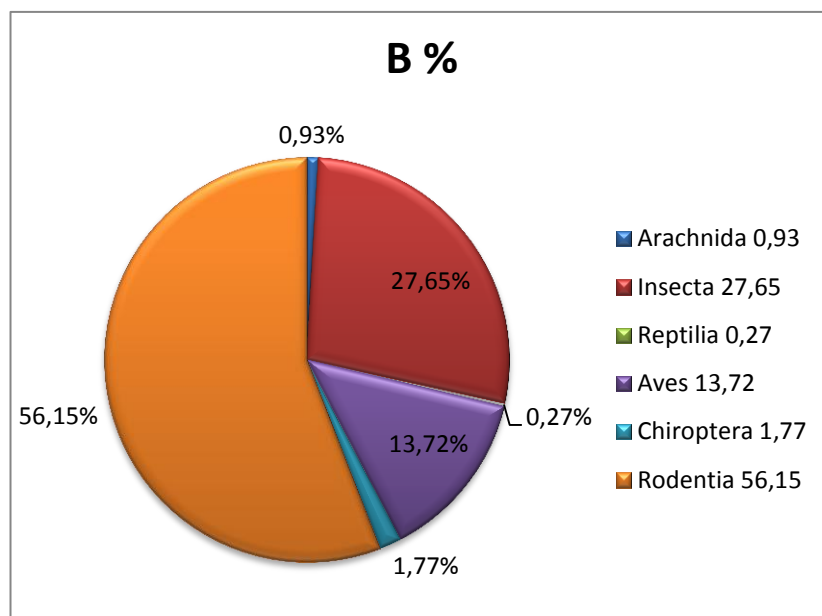
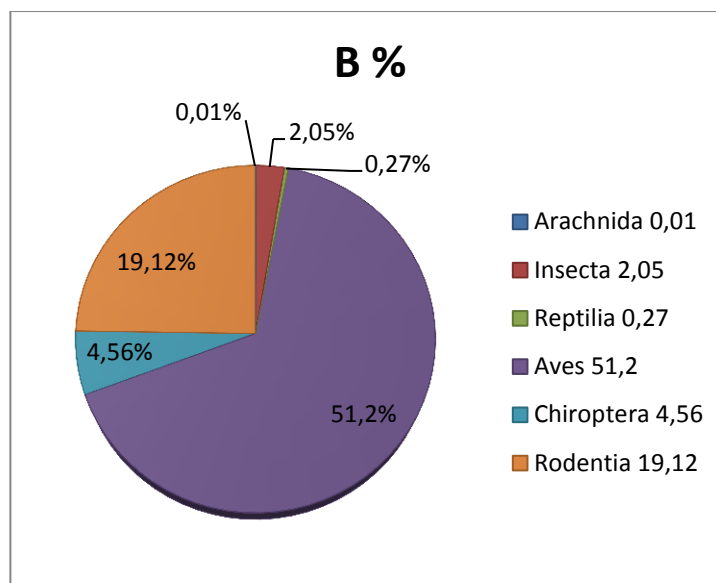


Figure 23 : Biomasses des catégories-proies de *Bubu ascalaphus*





**Figure 24 :** Biomasses des catégories-proies de *tyto alba*

La figure 24 montre que le spectre alimentaire de *tyto alba* est divisé en six catégories-proies dans 180 pelotes durant 6 mois, alors qu'il est divisé en 6 catégories-proies chez *Tyto alba*.

Les catégories-proies ingérées par le *B. ascalaphus* dont la valeur la plus élevée en terme de biomasse est celle des Rodentia avec un taux de (B=56.15 %) suivie par les insectes avec un taux de (B=27.65 %). Par contre, chez *Tyto alba* les Aves occupent le premier rang de proies ingérées avec un taux de (B=51.2 %). Alors que les Rodentia occupent le deuxième rang avec (B=19.12%).

### 3.2.3.2- Biomasses des espèces-proies dans les régurgitas des deux rapaces nocturnes étudiés à Ghardaïa

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

Le tableau VIII indique les biomasses des différentes espèces-proies du Hibou ascalaphe et de l'effraie. La Classe des rodentia est la plus profitable en biomasse ingérée par le Hibou ascalaphe (B=56.15%) et la Chouette Effraie (B=19, 12 %). En termes d'espèces celles qui contribuent le plus chez le *B. ascalaphus* sont *Gerbillus gebillus* (B % = 20.86%) et *Gerbillus nanus* (B % = 16. 63 %) et *Pimelia sp.* (B % = 10.89 %) (fig. 18). En outre, chez *Tyto alba* *Streptopelia sp.* (B % = 67.97%), *Passireforme sp.* (B % = 19.05%). Alors que la biomasse des autres proies ingérées sont faibles (0,33 % < B % < 2.98 %) (fig. 25 et 26).

**Tableau VIII:** Biomasses des espèces-proies de *B. ascalaphus* et de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa.

|            |                      |                                    | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb |           | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |            |
|------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------------|------------|
| Catégories | Familles             | Espèces                            | Pi*Ni                            | B%        | Pi*Ni                       | B%         |
| Arachnida  | Buthidae             | <i>Androctonus sp.</i>             | 0.12                             | 0,22      | -                           | -          |
|            |                      | <i>Buthacus amoroxi</i>            | 0.21                             | 0,38      | 0,02                        | 0,01       |
|            |                      | <i>Androctonus betacus</i>         | 0.18                             | 0,33      | -                           | -          |
| Insecta    | Scarabeidae          | Scarabicdae sp.                    | 8.45                             | 15.26     | 2.32                        | 1.45       |
|            | Tencbrionidae        | Tencbrionidac sp. Ind              | 0.68                             | 1.23      | -                           | -          |
|            |                      | formicidae                         | -                                | -         | 0.12                        | 0.08       |
|            |                      | <i>Pimelia sp.</i>                 | 6.03                             | 10.89     | 0.83                        | 0.52       |
|            |                      | <i>Mesostena angustata</i>         | 0.15                             | 0.27      | -                           | -          |
| Reptilia   | Lacrtidac            | <i>tarentola mauritanica</i>       | 0.43                             | 0.27      | 0.43                        | 0.27       |
| Aves       | Passcri forme fm.ind | Passircforme sp.                   | 2.14                             | 3,86      | 19.05                       | 11.92      |
|            |                      | Columbidae sp                      | 1.35                             | 2.44      | 12.35                       | 7.72       |
|            | Columbidae           | <i>Streptopelia sp</i>             | 0.4                              | 0.72      | 67.97                       | 42.51      |
|            | Passeridae           | Passer sp.                         | 3.71                             | 6.70      | 19.13                       | 0.89       |
| Chiroptera | Vespertilionidae     | <i>Pipistrellus kuhlii</i>         | -                                | -         | 1.46                        | 0.91       |
|            |                      | Vespertilionidae sp                | 0.98                             | 1.77      | 5.84                        | 3.65       |
| Rodentia   | Muridae              | Muridae . Ind                      | -                                | -         | 3.74                        | 2.34       |
|            |                      | <i>Muridae Pachyuromys duprasi</i> | 1.81                             | 3.27      | -                           | -          |
|            |                      | <i>Mus musculus</i>                | 4.59                             | 8.29      | 0.48                        | 0.30       |
|            |                      | <i>G.tarabillus</i>                | 0.4                              | 0.72      | -                           | -          |
|            |                      | <i>Gerbillus nanus</i>             | 9.21                             | 16.63     | 9.67                        | 6.05       |
|            |                      | <i>Gerbillus gebillus</i>          | 11.55                            | 20.86     | 14.91                       | 9.33       |
|            |                      | <i>Pachyuromys duprasi</i>         | 0.62                             | 1.12      | 0.42                        | 0.26       |
|            |                      | Mammifère Ind.                     | -                                | -         | 0.5                         | 0.31       |
|            |                      | <i>Mus spretus</i>                 | 1.61                             | 2.91      | 0.72                        | 0.45       |
|            |                      | <i>Meriones sp.</i>                | 0.09                             | 0.16      | -                           | -          |
|            |                      | <i>Rattus rattus</i>               | 1.21                             | 2.19      | 0.12                        | 0.08       |
|            |                      | <b>Totale</b>                      | <b>9</b>                         | <b>26</b> | <b>55.37</b>                | <b>100</b> |

### 3.2.3.3.- Indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et d'Équitabilité appliqués aux catégories-proies présentes dans les pelotes des deux rapaces étudiés

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

**Tableau IX:** Indice de diversité Shannon-Weaver et indice de diversité maximale et

|           | <i>Bubo ascalaphus</i><br>Sebseb | <i>Tyto alba</i><br>Zelfana |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------|
| H' (bits) | 1.10                             | 0.68                        |
| H max     | 2.68                             | 1.62                        |
| E         | 0,41                             | 0,42                        |

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

Il est intéressant de signaler que l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l'exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire du Hibou ascalaphe est égal à 1.10 bits, celui de la Chouette Effraie est égal à 0.68 bits. Ces deux dernières valeurs expliquent une richesse en espèces-proies, des milieux exploités par les deux rapaces, qui sont très faible. Alors que la diversité maximale est égale 2.68 pour *B. ascalaphus* et 1.62 pour *Tyto alba*.

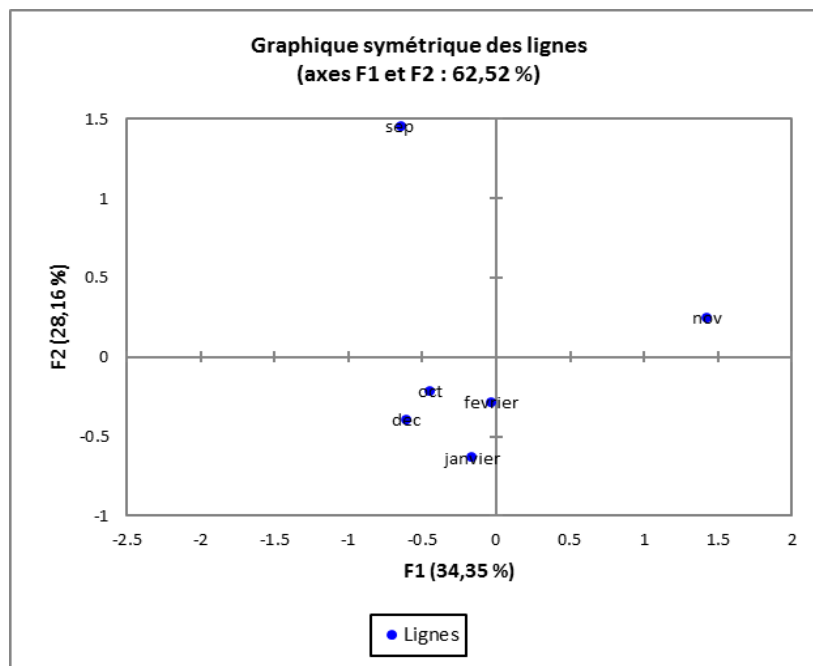
Les résultats du tableau IX nous montrent que l'équitabilité présente des valeurs qui sont loin de 1. Elles sont de l'ordre de 0,41 pour *B. ascalaphus* et 0,42 pour *Tyto alba* ces valeurs trahissant un régime trophique non équita.

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

#### 3.3.1- Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la station de Sebseb

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est réalisée en tenant compte des abondances des espèces ingérées par l'ascalaphe et en fonction des mois (6 mois). Cette analyse va nous permettre de mettre en évidence certains mécanismes qui déterminent la répartition spatiale des espèces-proies en fonction des axes (1 ; 2). La contribution, des variables (mois) et des individus (espèces-proies), pour la construction des axes est égale à 34.35 % pour l'axe 1 et 28.16 % pour l'axe 2 (fig. 27).

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 montre que les différents mois sont réparties sur tous les quadrants, cela reflète les différences qui existent entre les composantes trophiques de chaque mois. Septembre se retrouve dans le premier quadrant. Dans le deuxième, il y a

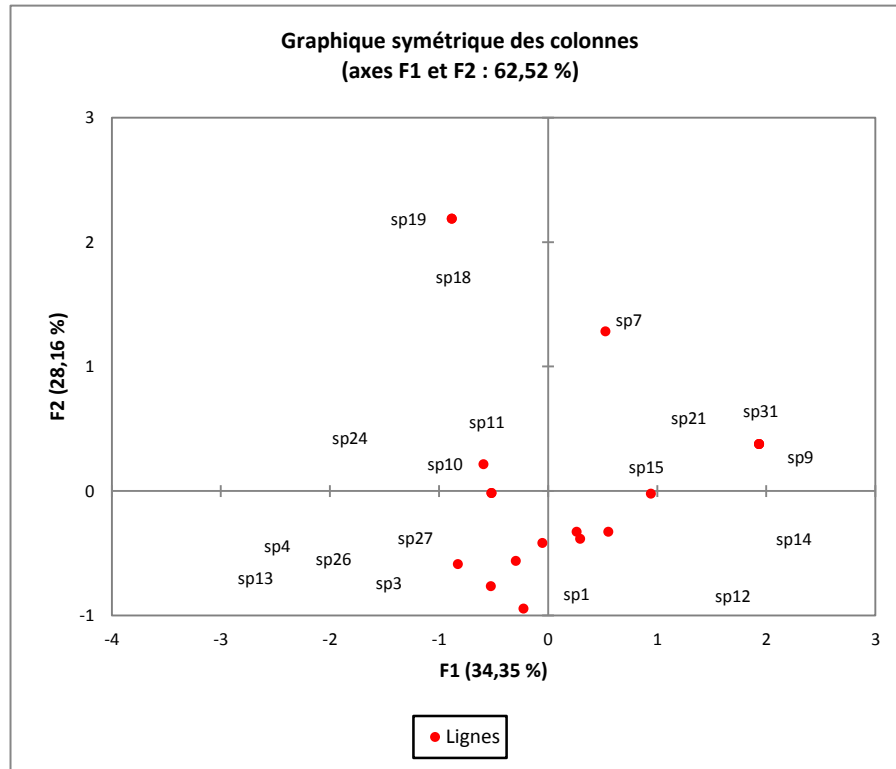


**Figure 27** : Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois axe F1 et F2 62,52 %

octobre décembre janvier. Par contre dans le troisième on trouve le mois de novembre. Février occupent le quatrième quadrant. deuxième, il y a octobre décembre janvier. Par contre dans le troisième on trouve le mois de novembre. Février occupent le quatrième quadrant.

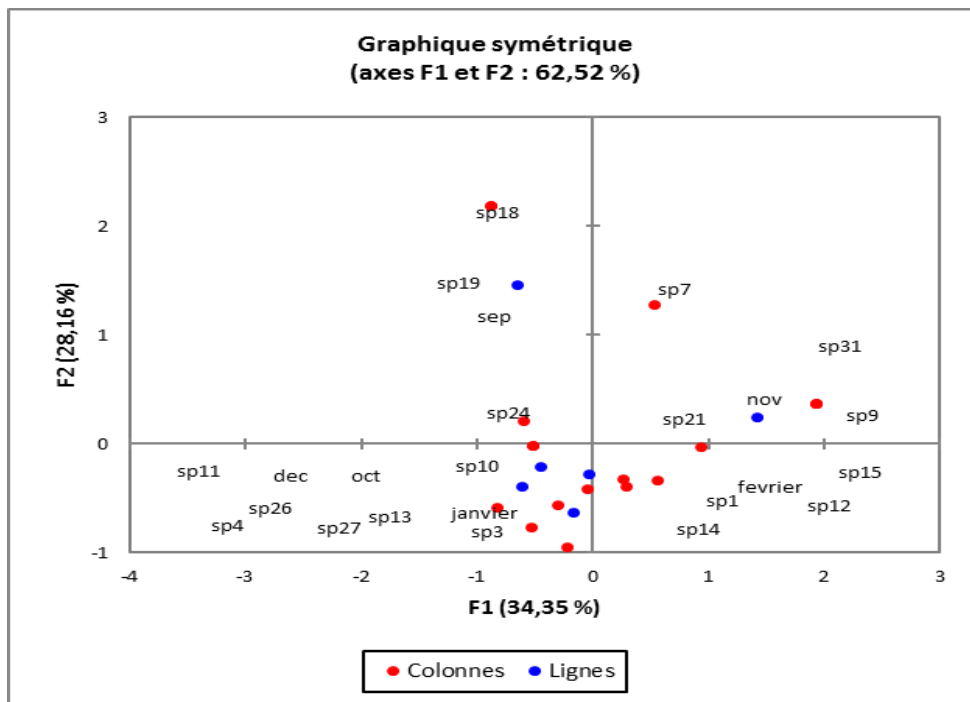
deuxième, il y a octobre décembre janvier. Par contre dans le troisième on trouve le mois de novembre. Février occupent le quatrième quadrant.

Pour ce qui concerne la répartition des espèces-proies en fonction de l'axe 1 et l'axe 2. Nous remarquons la formation d'un seul groupement pes proies *Androctonus* sp. (sp1), *Passer* sp (sp14), *Columbidae* sp (sp15), *Tenebrionidae* sp (sp7), *Mesostena angustata* (sp9), *G. Campaetus* (sp21), *Mus spretus* (sp31). *Pachyuromys duprasi* (sp24), *Muridae Pachyuromys* (sp19), *Vespertilionidae* sp. (sp18), *Tarentola desertica* (sp11), *Buthacus amoroxi* (sp4), *G. tarabulli* (sp26), *Streptopelia* sp (sp13), *Tarentola mauritanica* (sp10), *Androctonus amorexi* (sp3) et sont consommées par le hibou grand-duc durant les six mois de l'étude (fig. 28).



**Figure 28** : Graphique symétrique des colonnes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois axe F1 et F2 (62,52 %) de *Bubu ascalaphus*

La figure 29, donne la répartition des espèces-proies avec formation de groupement en fonction des mois. Les espèces mentionnées seulement dans le mois septembre sont : *Pachyuromys duprasi* (sp24), *Muridae Pachyuromys* (sp19), *Vespertilionidae* sp. (sp18) forment le groupement (B). Le groupement (C) représente les espèces qui sont consommées seulement pendant les mois de janvier, décembre et octobre. Il s'agit *Androctonus amorexi* (sp3), *Buthacus amoroxi* (sp4), *Tarentola desertica* (sp11), *Tarentola mauritanica* (sp10), *G. tarabulli* (sp26), *Rattus rattus* (sp27), *Streptopelia* sp. (sp13). Aussi, nous constatons la formation du groupement (D) représenté par les espèces qui sont consommées seulement pendant le mois de novembre: *Tenebrionidae* sp. (sp7), *Mesostena angustata* (sp9), *G. Campaetus* (sp21) et *Mus spretus* (sp31). Le groupement (E) représente les espèces qui sont consommées par le Hibou ascalaphe qu'au mois de février *Androctonus* sp. (sp1), *Passer* sp. (sp14) et *Columbidae* sp. (sp15).

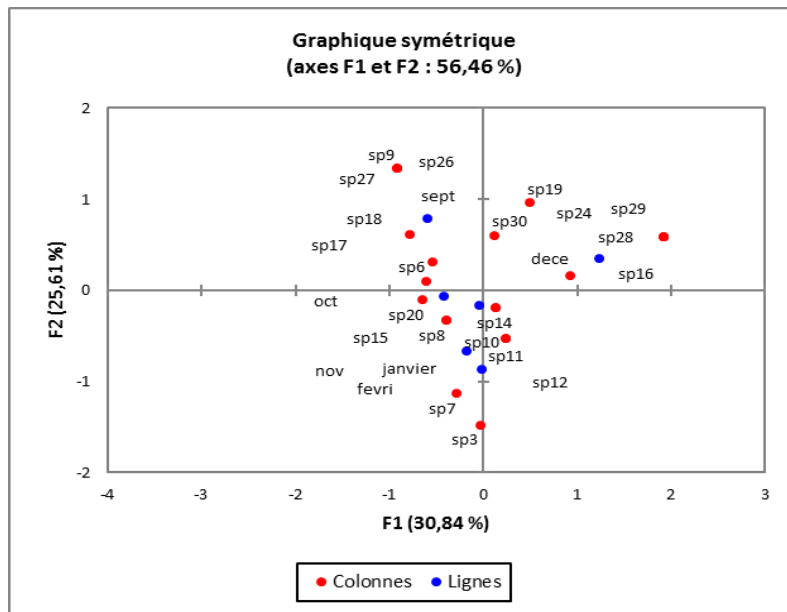


**Figure 29 :** Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois (axe F1 et F2 : 62,52%) pour l'espèce *Bubu ascalaphus*

### 3.3.2- Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* à zelfana

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est réalisée en tenant compte de l'abondance des espèces ingérées par l'Effraie en fonction du temps (six mois d'étude). La contribution, des variables (mois) et des individus (espèces-proies), pour la formation des axes est égale à 30,84% pour l'axe 1 et 25,61 % pour l'axe 2 soit un total de 56,46 % (fig. 30).

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 montre que les différents mois sont réparties sur trois quadrants, cela reflète les différences qui existent entre les composantes trophiques de chaque mois. le mois de septembre se retrouve dans le premier quadrant. Par contre dans le deuxième quadrant, il y a janvier, février, octobre et novembre. Dans le troisième quadrant on note la présence de décembre.



**Figure 31** : Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des mois (axe F1 et F2 : 56.46%) pour l'espèce *Tyto alba*.

La figure 31, donne la répartition des espèces-proies avec formation de groupement en fonction des mois. Les espèces mentionnées seulement dans le mois (fig. 32).

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction de l'axe 1 et l'axe 2. Il ressort de cette analyse la formation de 4 groupement qui sont représenté par les espèces consommées par *Tyto alba* durant les six mois de l'étude. Ce sont : columbidae sp (sp15), *Mus musculus*.(sp.20)et Formicidae sp. (sp 6) (fig.31).

# CHAPITRE VI

## DISCUSSIONS



Les discussions ont *portés* sur le régime alimentaire de *Buboascalaphus* et *Tyto alba* sont traitées en deux parties. Dans la première, ce sont les caractéristiques des pelotes de réjection de *Bubo ascalaphus* et *Tyto alba* qui retiennent l'attention. Au sein de la deuxième, les résultats sur les espèces-proies de *Bubo ascalaphus* et les espèces-proies de *Tyto alba* exploités par différents indices sont discutés.

#### 4.1- Caractéristiques des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* et de *Tyto alba*

Les mensurations des pelotes ainsi que le nombre de proies observées dans chaque pelote de *Bubo ascalaphus* et *Tyto alba* sont discutés dans ce qui va suivre.

##### 4.1.1- Qualité de l'échantillonnage

Plus  $a/N$  est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande (RAMADE, 1984). La valeur de la qualité de l'échantillonnage obtenue suite à l'étude du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* dans la région Sebseb est égale à 0,12 (tab. II). Cette dernière se rapproche de zéro, de ce fait notre échantillonnage est qualifié de bon. SEKOUR (2002) qui a travaillé sur le régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb a trouvé un rapport  $a/N$  chez le Hibou ascalaphe égal à 0,5 ( $N = 63$ ). MAHDA (2008) qui travaillé sur la même espèce de rapace à Ouargla mentionne une valeur de la qualité de l'échantillonnage égal à 0,1. De même pour BOUGHAZALA (2009) qui sur la même espèce de rapace, dans la région de Ghardaïa, a notée une valeur de la qualité de l'échantillonnage égale 0,09. De ce fait on peut dire que nos résultats concordent avec ceux de ces deux derniers auteurs.

Par ailleurs, la valeur de la qualité de l'échantillonnage obtenue suite à l'étude du régime de *Tyto alba* dans la station de Zelfana est de 0,11 (tab. II). A cet effet, nous pouvons dire que notre échantillonnage est qualifié comme bon.

Ces valeurs sont très proches de zéro. En effet PAILLEY et PAILLEY (2000) par rapport aux proies trouvées dans 55 pelotes de la Chouette effraie en Maine-et-Loire (France), choisies parmi les plus grosses, une qualité d'échantillonnage égal à 0,11. SEKOUR *et al.* (2006) à Mergueb font mention d'une valeur de 0,18 dans la région de Djelfa. OULEDKOUIDER (2017) signale dans la région de Metlili une valeur de 0,15. ce qui corroborent les données rapportées au cour de notre étude.

##### 4.1.2- Dimensions des pelotes de réjection de *Bubo ascalaphe* et de *Tyto alba*

Les longueurs des 180 pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la station de Sebseb fluctuent entre 10 et 50 mm (moy. 23,91 + 8,21 mm) (tab. III). Ces résultats sont un peu plus faibles de ceux observés par BAZIZ (2002), qui a travaillé dans la région de Béni-Abbès, et qui note des longueurs de régurgitas du Hibou grand-duc ascalaphe fluctuant entre 25 à 85 mm (moy. = 44,24 + 11,01 mm). SEKOUR (2002) dans la réserve naturelle de Mergueb qui a travaillé sur les pelotes de *Bubo ascalaphus*, annonce que les longueurs varient entre 31 et 84 mm (moy. = 57,2 mm). MAHDA (2008) qui a travaillé dans la région d'Ouargla, sur la même espèce, de rapace signal

des longueurs variant entre 18 et 66 mm (moy. = 39,8 + 8,5) mm, ce qui se rapproche de nos résultats.

Pour ce qui est des mesures du grand diamètre, elles varient entre 5 et 25 mm (moy. 11,82 ± 5,4 mm) (tab. III). Ces résultats se rapprochent de ceux rapportés par BEDDIAF (2008) qui signale un grand diamètre des pelotes de *B. ascalaphus* dans la région de Djanet qui varie entre 14 et 32 mm (22,1 + 5,1 mm). Cependant dans la réserve naturelle de Mergueb, YAHIAOUI (1998) enregistre des pelotes de *Bubo ascalaphus* à grands diamètres variant entre 30 et 35 mm. De même pour SEKOUR (2002) qui a travaillé dans la même station qui signale des valeurs de grand diamètre qui varient entre 22 et 35 mm (moy. = 27,1 mm).

Les longueurs des pelotes de réjection du *Tyto alba* récoltées dans la station de Zelfana varient entre 15 et 65 mm (moy = 32,05 + 5,33 mm). Les résultats obtenus dans la présente étude sont parallèles que ceux trouvés par ATTIA (2012) dans la région d'Ouargla annonce que les longueurs variant entre 25,3 et 60,3 mm (moy = 40,3 + 5,1 mm). De même OUGGADI (2011), annonce que les longueurs des pelotes de la Chouette effraie varient entre 24 et 69 mm à Still. Ces résultats des pelotes mesurées dans la région du Ghardaïa sont faibles que celles mentionnées par THIOLLAY (1963) en Normandie (France) qui varient entre 30 et 70 mm. MEBS (1994) note que les pelotes de réjection de l'Effraie présentent des longueurs comprises entre 22 et 80 mm en Suisse. ATTIA (2012) rapporte que MAZOUZ et al. (1995) travaillant dans le Limousin en France, signale que les pelotes de l'Effraie possèdent une longueur qui varie entre 30 et 80 mm. BENBOUZID (2000) à Mergueb a enregistré des longueurs qui fluctuent entre 30 et 84 mm. Il faut mentionner que les résultats obtenus dans le cadre de cette présente étude sont un peu plus faibles que ceux notés par ce dernier auteur à Mergueb, ceci peut-être justifié par l'importance de la taille des proies présentes sur les hauts plateaux par rapport à celles du Sahara.

pour ce qui est du grand diamètre, les pelotes de l'Effraie varient entre 10 et 40 mm (moy. = 21,23 ± 2,6). Ces résultats sont proches de ceux de OUGGADI (2011) à Still. Cette auteur mentionne des valeurs qui varient entre 17 et 41 mm (moy = 26,9 + 0,8 mm). MEBS (1994) en Suisse mentionne que le grand diamètre chez la chouette effraie varient entre 18 et 35 mm (moy = 26 mm). De même pour PAILLEY (2000) enregistre des valeurs de grands diamètres variant entre 11 à 38 mm (moy = 22,2 mm). Alors que ATTIA (2012) annonce des valeurs de grand diamètre des pelotes récoltées dans les stations de Mekhadma, variant entre 20 et 41,7 mm (moy = 26,3 + 3 mm).

En conséquence, l'étude des variations de la taille des pelotes mentionnent que la taille des proies influence sur les dimensions 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.

#### 4.1.3- Variation du nombre de proie par pelote chez *B. ascalaphus* et de *Tyto alba*

Les études de l'analyse de 180 pelotes de l'Ascalaphe récoltées dans la station de Sebsebont permis de trouver un nombre de proies par pelotes qui varie entre 1 et 3

(moy. 1,6 ) (tab. IV). Les pelotes contenant une proie sont les plus représentées avec un taux égal à 46,74 % puis celles avec deux proies 42,01 %. Nos résultats concordent avec ceux de MANAA (2014) qui a travaillé dans la région de Djelfa, et qui signale dans les stations d'El Mesrane (1 à 2 proies / pelote) et de Ain El Ibel (1 à 3 proies / pelote). Et ils correspondent également aux résultats de SELLAMI et BELKACEMI (1989) dans la région de Mergueb qui notent que le Hibou ascalaphe rejette en moyenne 1,8 proie par pelote. Par contre, MAHDA (2008) qui a travaillé sur le Hibou ascalaphe dans la région d'Ouargla, signale des variations plus fortes en moyenne de 2,8 proies par pelotes (min = 1 ; max = 12).

Chez *Tyto alba*, dans la station de Zelfana ce nombre varie entre 1 et 4 proies par pelotes (moy. 1,8) (tab. IV). Celles contenant deux proies sont plus nombreuses, avec un pourcentage de 61,23 %. Nos résultats confirment ceux de BENBOUZID (2000) qui note à Mergueb un nombre compris entre 1 et 6 de proies par pelote. De même LEONARDI et DELLARTE (2006) dans un milieu steppique en Tunisie soulignent un nombre de proies par pelote qui varie entre 1 et 6. 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, respectivement, à El-Meghaïer et à Still. BAUDVIN (1986) en Côte d'Or (France) signale que le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 13. Ce dernier résultat est un peu plus élevé par rapport à nos résultats.

#### **4.2- Discussions de l'exploitation du régime alimentaire de *B. ascalaphus* et de *Tyto alba* par des indices écologiques de composition**

Dans ce qui va suivre nous allons discuter les résultats obtenus suite à l'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* et de *Tyto alba* par les indices écologiques de composition.

##### **4.2.1- Richesse totale et moyenne des catégories de proies des deux rapaces étudiés**

Notre étude a permis l'identification de 22 espèces-proies dans le régime alimentaire du Hibou ascalaphe, avec une moyenne de 2,18 espèces-proies par pelote (tab. V). Ces résultats sont élevés que celles notées par KAYSER (1995) en Tunisie lequel ne mentionne que 16 espèces. De même pour SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie, qui signalent seulement 14 espèces. Par contre les valeurs de la richesse de ce présent travail sont deux fois plus faibles que la richesse notée par THEVENOT (2006) au Maroc et, où il signale une richesse totale de 50 espèces-proies. De même MAHDA (2008) signale 61 espèces-proies appartenant au menu trophique de *B. ascalaphus* dans la station de Bamendil ( $S_m = 2,8 + 1,8$ ).

Pour ce qui est de la Chouette effraie, nous avons noté une richesse globale de 21 espèces-proies ( $S_m = 2,11$ ) quantifiée dans les pelotes (tab. V). Nos résultats sont équivalents à celle de BEN SANIA (2013) qui signale une richesse de 21 espèces-proies ( $S_m = 1,75$ ) dans la région de Ghardaïa. Et de ATTIA (2012), qui a trouvée une

richesse de 20 espèces-proies ( $1,5 \pm 0,7$ ) à Ouargla .Les résultats obtenus sont un peut plus faible que ceux rapportés par OUAGGADI (2011) qui enregistre une richesse de 29 espèces-proies dans le menu trophique de la Chouette effraie. Parcontre, ceux rapportés par AMAT et SORIGUER (1981), sont un peut plus faible que les nôtres; En effet, ils dénotent une richesse totale de 13 espèces-proies. Aussi en Belgique DELMEE (1985) a trouvé une richesse totale de 13 espèces-proies qui est inférieure à nos résultats.

#### 4.2.2- Abondances relatives des catégories de proies chez les deux rapaces étudiés

Dans la présente étude, 22 espèces représentées par 279 individus sont identifiées suite à l'analyse de 180 pelotes de réjection du Hibou ascalaphe. Six catégories sont mentionnées, La catégorie rodentia est la plus recherche par ce rapace (51,62 %).Suivie par les insectes (AR= 30,47 %) et les aves (AR= 13,99 %). Les autres catégories trophiques ne dépassent pas les 5 % notamment les reptiles (AR = 1,79 %) (tab. VI).Ces résultats se rapprochent de ceux de SANDOR et MOLDOVAN (2010) en Egypte, SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie, BOUKHEMZA et *al.* (1994) à Aïn Ouessera, THEVENOT (2006) au Maroc et ALAYA et *al.* (2007) en Tunisie. Tous ces auteurs signalent que la catégorie des Rodentia est la plus abondante dans le menu trophique de l'Ascalaphe. Par ailleurs, ALIVIZATOS et *al.* (2005) en Grèce, signalent que les insectes représentent une part importante dans le menu trophique du Grand-duc (AR = 47 %). ALAYA et NOUIRA (2007) ayant travaillé sur le Hibou grand-duc, signalent que les vertébrés dominant l'alimentation de ce rapace (AR = 87,5 %). Nos résultats confirment ceux de MAHDA(2008) qui à travaillé sur régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla, et qui mentionne l'importance des rongeurs (AR= 66,9 %). BOUGHAZALA (2009) dans la région du Souf, signale six catégories trophique dans le régime alimentaire de l'Ascalaphe à souf, avec une forte consommation des rongeurs (AR = 46,9 %)

Par contre, nos résultats sont différents de ceux rapportés par RIFAI et *al.* (2000) sur le régime alimentaire de le Hibou ascalaphe du désert dans l'Est du Sahara Jordanien, que les arthaopodes représentent une fréquence égal à 50 %, suivie par les mammifères (AR = 36,8 %), les reptiles (AR = 9,1 %) et les oiseaux (AR = 3,3 %).

Le spectre alimentaire de la Chouette effraie est formé de 6 catégories-proies, représentées par 298 individus la plupart des proies appartiennent à la catégorie des aves, qui représentent la moitié (AR =50 %) des proies ingérées, elles sont suivies par celles des rongeurs (AR = 38,6 %)(tab. VI).Ceci est confirmé par les travaux de ATTIA (2012) dans les stations Mekhdama et Tazgraret qui note aussi que les oiseaux (AR =64,6 %) sont les plus dominant que les rongeurs (AR = 27,0 %). SAINT GIRONS et THOUY (1978) soulignent la forte dominance des oiseaux (A.R. % = 79,6 %) dans le menu de la Chouette effraie à Casablanca (Maroc). Par contre OUAGGADI (2011), montre que l'abondance relative des rongeurs-proies est la plus élevée (AR = 67 %), suivis par les insectivores (AR = 22,6). HAMANI et *al.* (1998), insistent sur le rôle que jouent les rongeurs dans le menu de la Chouette effraie, De

même KHEMICI *et al.* (2000) notent que les rongeurs sont dominants (AR = 79,5 %) dans le menu trophique de *Tyto alba*.

#### 4.2.3- Abondance relative des espèces-proies chez *B. ascalaphus* et *Tyto alba*

En termes d'espèces-proies, le Hibou ascalaphe dans la région de Sebseb consomme beaucoup plus les rongeurs qui sont représentés le plus par *Gerbillusgerbillus*(AR = 20,43 %). Elle est suivie par l'espèce *Gerbillusnanus*, (AR = 13 %). et pour les espèces d'insecte *Scarapiedaesp.* intervient avec un taux de 18,28 %(tab. VII). Dans la réserve naturelle de Mergueb, SEKOUR (2005), signale que, *Rhizotrogussp.*(AR = 22,9 %), *Gerbillusgerbillus*(AR = 15,5 %) et *Merionesshawi*(AR = 10,14 %) sont les proies la plus consommées par le Hibou ascalaphe. SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie montrent que *B. ascalaphus* base dans son alimentation sur *Mus musculus*(AR = 57 %), sur *Suncusetruscus*(AR = 9,3 %), sur *Merioneslibycus*(AR = 8,4 %) et sur *Gerbillusnanus*(AR = 7,5 %).

Concernant l'abondance relative des espèces-proies dans le menu trophique de *Tyto alba*, nous constatons dans la station Zelfana que les oiseaux sont la proies le plus fréquemment recherchée par ce prédateur, *Streptopeliasp.* vient en tête des proies consommées avec un pourcentage égal à 31,13 % (tab. VI). Cette dernière proie est suivi par *Gerbillusgerbillus*(AR = 20,86 %) pour les rongeurs. Nos résultats confirment ceux trouvés par ATTIA (2012) à Ouargla qui mentionne aussi que *Streptopeliasp.* (AR = 31,9 %) et la proies plus consommées. De même dans la station de Biskra, BAZIZ *et al.* (2004) notent que la fréquence la plus élevée est les Aves et la proie la plus consommée est *Passer sp.* (AR = 31,1 %), suivi par *Streptopeliasp.* (AR = 14,5 %) et par *Gerbillusnanus*(AR = 9,4 %) ce qui se rapprochent de nos résultats. Par contre, de nombreux auteurs signalent que le menu trophique de l'effraie est constitué principalement de rongeurs. Nous citons ici les travaux de RIFAI *et al.*, (1998), qui mentionne que le régime de *Tyto alba* dans le nord de la Jordanie est composé de *Mus musculus*(AR = 30 %) et suivie par *Pipistrelluskuhlii*(AR = 26,5 %). De même KHEMICI (1999) à Béchar montre que *Meriones shawii* est l'espèce la plus recherchés dans le menu trophique de Chouette effraie est de (AR = 33,9 %).

#### 4.2.4- Fréquence d'occurrence ou Constance

D'après le tableau VII, les valeurs de la fréquence d'occurrence dans la diète de *Bubo ascalaphus* présentent des proies accessoires qui sont : *Gerbillusgerbillus*(C = 20,43 %), *Scarapiedaesp.* (C = 18,28 %) et *Gerbillusnanus*. Parmi les espèces-proies accidentelle on cite : *Pimelia sp*(C = 9,68 %), *Mus musculus*(AR = 8,24 %) *Passer sp.* (C = 7,17 %). Concernant les espèces qui sont considérées comme des proies rares, il y'a *Streptopeliasp.* (Fo = 1,08 %). Ces résultats sont en accord de ceux notés par SEKOUR (2002) à Mergueb, qui signale que *Gerbillusgerbillus*(C = 38,7 %), *Merionesshawi*(C = 38,7 %) et *Rhizotrogussp.* (C = 38,7 %) sont classées comme des proies accessoires dans le régime alimentaire du *Bubo ascalaphus*.

Pour *Tyto alba*, les espèces-proies considérées comme des espèces accessoires dans le régime alimentaire de ce rapace sont représentées par *Streptopelia* sp. (FO = 31,13 %), *Gerbillus gerbillus* (FO % = 20,86 %). Alors que *Gerbillusnanus* (FO % = 10,93 %), *Passireforme* sp. (FO % = 7,28 %) sont cités parmi les espèces accidentelles (tab. 15). Ceci laisse dire que nos résultats confirment ceux trouvés par Souilem (2015) dans la région de Ghardaïa, cette dernière elle note que *Streptopelia* sp. (FO = 44,7 %) est considérée comme une proie accessoire. De son côté HAMANI (1997) signale que l'espèce la plus fréquente dans le régime alimentaire de la Chouette effraie au barrage de Boughzoul est *Mus spretus* (FO = 41,4 %).

#### 4.3- Discussions des résultats de l'étude du régime alimentaire de *B. ascalaphus* et de *Tyto alba* par des indices écologiques de structure

Les résultats de l'exploitation du menu trophique des deux rapaces par des indices écologiques de structure sont discutés ci-dessous.

##### 4.3.1- Biomasse des catégories-proies des deux rapaces étudiés

Suite à l'étude du régime alimentaire de l'Ascalaphe, il ressort que les rongeurs (B. = 56,15 %) et les insectes (B. = 27,65 %) constituent les proies les plus profitables en masse (tab. VIII). Alors que ALIVIZATOS et al. (2005) en Grèce annoncent une biomasse de (B = 62 %) pour les oiseaux et de (B = 36 %) pour les mammifères. SHEHAB et CIACH (2006) montrent que les rongeurs sont les proies les plus profitables en biomasse avec un taux égal à 78,4 %, suivis par les insectivores (B = 11,5 %). SEKOUR (2005) à M'Sila signale que les rongeurs totalisent la biomasse la plus élevée avec 83,19 %, suivis de loin par les oiseaux avec 15,7 %.

Chez le *Tyto alba*, les oiseaux constituent la catégorie-proie la plus profitables en biomasse avec un taux de (B = 66 %). Ces derniers sont suivis par les rongeurs avec (B = 25 %) (tab. VIII). Nos résultats sont la même que ceux trouvés à Ouargla par ATTIA en (2012) qui note que les oiseaux constituent les proies les plus importants en biomasse chez l'Effraie. Par contre, nos résultats diffèrent de ceux mentionnés par OUAGGADI (2011) au niveau de la région du Still. En effet, ce dernier signale que les rongeurs constituent les proies les plus profitables en biomasses chez l'effraie.

##### 4.3.2- Biomasse des espèces-proies des deux rapaces nocturnes étudiés

En termes de biomasse, la valeur la plus élevée qualifiant les pelotes *Bubo ascalaphus* est attribuée pour les rongeurs avec un taux de (B = 56,15 %). L'espèce la plus profitable en biomasse est *Gerbillusgerbillus* (B = 20,86 %) (tab. VIII). En terme d'espèces, nos résultats corroborent ceux rapportés par SHEHAB et CIACH (2006) dans la réserve naturelle d'Azraq en Jordanie, ces auteurs annoncent que les rongeurs sont les plus profitables en terme de biomasse chez l'ascalaphe et *Mus musculus* est la proie la plus profitable en biomasse (B = 37,5 %), suivie par, *Merioneslibycus* (B = 33,8%) et *Gerbillusnanus* (B = 5,3 %). Par contre ALIVAZATOS et al. (2005) en

Grèce mentionnent une prédominance des oiseaux (B = 62 %) par rapport aux mammifères (B = 36 %).

Par contre, chez *Tyto alba*, la catégorie des aves présente plus de la moitié des catégories-proies retrouvées dans les pelotes avec un taux de (B = 66 %) l'espèce laplus attirante en terme de biomasse est *Streptopelia* avec (B = 42,51%) suivie par *Passeriforme* sp. Ind. (B % =11,92%). Nos résultats sont les mêmes que ceux trouvé à Ghardaïa par Ouled Kouider (2017) et à Ouargla par ATTIA (2012) qui notent que les oiseaux constituent les proies les plus importants en biomasse chez l'Effraie. Par contre, à Still, OUAGGADI (2011) montre que les rongeurs sont les proies les plus profitables en biomasses, que ce soit à Oued Bouha (B = 97,5 %) qu'à Dandouga (B = 57,6 %). De même, la plupart des auteurs mentionnent la dominance des rongeurs en termes des biomasses chez l'Effraie dans différentes régions dans le monde (GOTTA et PIGOZZI, 1997 en Italie; PAILLEY et PAILLEY, 2000 en France) et en Algérie (SEKOUR, 2005; LAGREB, 2006).

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

D'après les résultats obtenus, l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire du Hibou ascalaphe est de 1,10 bits dans la station de Sebseb (tab. IX). Ces résultats sont très faible que ceux notés par SEKOUR (2005) qui a travaillé sur le même rapace dans la réserve de Mergueb. Il signale une valeur égal à 3,92 bits. MAHDA (2008) mentionne une diversité de Shannon-Weaver de 4,34 bits enregistrée pendant l'automne (2007), de 3,58 bits en hiver (2008) et de 3,37 bits au printemps (2008).

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrée pour les espèces-proies de la Chouette effraie est de l'ordre de 0,68 bits (tab. IX).

Ces résultats sont plus faible que ceux obtenus par OUAGGADI (2011) qui signale des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 3,62 bits à Oued Bouha et 1,8 bits à Dendouga pour le régime alimentaire de l'Effraie. Les résultats obtenus par ATTIA (2012) à Ouargla mentionnée que dans les deux stations, sur lesquelles il a travaillé, que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est globalement de 2,5 bits. HAMANI (1997) au Barrage de Boughzoul rapporte des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 1,41 et 3,32 bits.

Il faut dire que cette valeur est relativement faibles ce qui reflète bien la faible diversité des milieux exploités par l'Effraie en espèces-proies, ou bien le prédateur présente un régime alimentaire peu diversifié, ce qui renseigne sur la diversité du milieu dans lequel évolue le rapace étudié, qui reste au vu des résultats un milieu peu diversifié en espèces.

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

La valeur de l'indice de diversité maximale obtenue pour le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe est représentée par 2,68 bits (tab IX). Par ailleurs, la

valeur de  $H'$ max enregistrée pour les proies de l'Effraie est égale à 1,62 bits. Ces deux résultats sont faibles de ceux notés par SEKOUR (2005) dans la région de Mergueb ( $H'$ max = 4,91) pour les mêmes espèces.

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

D'après les résultats obtenus dans le cadre de ce travail, la valeur de l'équitabilité se rapproche de 1 ( $E = 0,82$ ) (tab IX). Ces résultats se rapprochent de ceux notés par BAZIZ (2002) à Béni Abbès qui signale une valeur de ( $E = 0,8$ ). De même pour SEKOUR (2005) qui mentionne une valeur d'équitabilité qui est égale à ( $E = 0,8$ ). Par contre, ALIVIZATOS et *al.*, (2005) signalent une valeur d'équitabilité qui est plus faible que celle notée dans la présente étude ( $E = 0,7$ ).

L'équitabilité obtenue pour les espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* est égale à ( $E = 0,42$ ) ce qui laisse supposer un menu trophique peu varié. Ces résultats se rapprochent de ceux notés en Tunisie par KHEMICI (1999) qui a signalé dans son étude sur le régime alimentaire de la Chouette effraie par une valeur de ( $E = 0,5$ ). Par contre SEKOUR et *al.* (2014) dans les régions steppiques de M'sila et de Djelfa obtiennent des valeurs d'équitabilité qui tendent vers 1 ( $0,69 < E < 0,76$ ). En outre, en dehors de la station d'Ain El-Hadjel ( $E = 0,35$ ) trahissant un régime trophique peu varié. De même, OUAGGADI (2011) à Still a déjà mentionné la valeur de  $E = 0,76$ . De même pour BON et *al.* (1997) qui obtiennent dans la partie orientale de la plaine vénitienne (Italie) une équi-répartition qui se situe entre 0,58 et 0,87.





# CONCLUSION

Le présent travail, réalisé sur le menu trophique de deux espèces de rapaces nocturnes, à savoir le Hibou grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) et la Chouette effraie (*Tyto alba*) au niveau de deux stations de la région de Ghardaïa, respectivement, Sebseb et Zelfana, a permis de révéler que:

Sur 180 de Hibou grand-duc et de 180 pelotes appartenant à l'Effraie, récoltées dans la région de Ghardaïa:

Les dimensions des pelotes de Hibou grand-duc ascalaphe ont des longueurs qui varient entre 10 et 50 mm (moy. = 23.91 mm), Par contre celles de l'Effraie sont un peu plus grands avec des longueurs variant entre 17 et 50 mm (moy. = 29,3). De même, pour le grand diamètre, les pelotes de l'Effraie varient entre 15 et 65 mm (moy. = 32.05 mm) et sont plus larges que celles de Hibou lesquelles varient entre 5 et 25 mm (moy. = 11.82). Le nombre de proies par régurgitât chez le Hibou grand-duc ascalaphe varie entre 1 et 5 proies. Alors que chez *Tyto alba* il varie entre 1 et 6 proies. Les pelotes contenant une proie sont les plus comptées (46.74 %). Le nombre moyen de proies par pelote est variable chez les deux rapaces. Il dépend de la taille des proies ingérées. En effet, plus elles sont petites, plus elles seront nombreuses dans la même pelote.

La richesse totale des proies du Hibou ascalaphe obtenue dans les pelotes est de 22 espèces-proies ( $S_m = 2.18$  espèce-proie). De même, pour *Tyto alba*, la richesse globale est de 21 espèces-proies ( $S_m = 2.11$  espèce-proie).

Le spectre alimentaire de hibou ascalaphe est reparti entre six catégories proies, avec une dominance des rongeurs ( $AR = 51,62 \%$ ). Les espèces-proies les plus représentées sont *Gerbillusgerbillus* ( $AR = 20.43\%$ ) et *Gerbillusnanus* ( $AR = 16.13\%$ ). Par contre les proies de la Chouette effraie se répartissent entre six catégories-proies, où la plupart appartiennent à la catégorie des aves ( $AR = 50\%$ ). *Streptopeliasp.* ( $AR = 31.54 \%$ ), *Passireformesp.* ( $AR = 7.38\%$ ) et *Passersp.* ( $AR = 6.71 \%$ ) constituent les proies les plus consommées par ce rapace.

La majorité des espèces-proies de ces deux nocturnes apparaissent rarement dans leur menu trophique. Ainsi, les valeurs de la fréquence d'occurrence indiquent que *Pimeliasp.* ( $FO = 9.68 \%$ ) et *Androctonusp.* ( $FO = 0.72 \%$ ) sont accessoires dans le régime alimentaire de hibou ascalaphe. Pour la Chouette effraie, c'est *Gerbillusnanus* ( $FO = 16.13 \%$ ) et *Mus musculus* ( $FO = 8.24 \%$ ) qui sont des proies accessoires.

La catégorie la plus avantageuse en biomasse est celle des Rodentia chez les deux rapaces. Ainsi, en termes d'espèce-proie, *Gerbillusgerbillus* ( $B = 20.86 \%$ ) chez *Bubo ascalaphus* est la plus profitable en biomasse. Alors que chez *Tyto alba* *Streptopeliasp.* ( $B = 67.97\%$ ) est la plus profitable en biomasse. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-

Weaver enregistrées chez *B. ascalaphus* ( $H' = 1.10$  bits) et chez *Tyto alba* ( $H' = 0.68$  bits) reflètent faible diversité des milieux exploités par les deux prédateurs. Suite aux valeurs de l'Équitabilité qui sont de l'ordre de 0,41 pour *B. ascalaphus* et 0,42 pour *Tyto alba* ces valeurs trahissant un régime trophique peu varié, on peut dire que ce sont des prédateurs opportunistes dans leur prédation au niveau des stations d'études respectives.

En perspective, cette étude doit être complétée par :

- ✓ L'étude de la reproduction et des disponibilités alimentaires, qui ont pour but d'obtenir des résultats qui seront d'avantage plus proches de la réalité, c'est-à-dire, faire une projection de la composition du régime du rapace sur la richesse du milieu, à fin de bien comprendre son comportement alimentaire.
- ✓ Faire une étude approfondie sur les disponibilités alimentaires par différentes méthodes de captures afin d'avoir une idée sur les invertébrés ainsi que pour les vertébrés présent au niveau des stations d'études.
- ✓ Approfondir les connaissances sur le menu trophique en augmentant les nombres des relevées saisonniers et le nombre de stations dans le but de bien confirmer les choix alimentaire de ces deux rapaces.
- ✓ Il est souhaitable de mener ce travail dans plusieurs milieux de la région de Ghardaïa, en raison de la rareté de ce genre d'étude dans les zones sahariennes.

**RÉFÉRENCES**

**BIBLIOGRAPHIES**

- ABI-SAID M. R., SHEHAB A. H. et AMR Z. S., 2014** -Diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) from Chaddra-Akkar, Northern Lebanon. *Jordan J. Biol. Sci.*, 7 (2): 109 - 112.
- **ALAYA H.B. et NOUIRA S., 2007** – Le régime alimentaire de trois espèces des rapaces nocturnes en Tunisie : la Chouette chevêche, la Chouette effraie et le Hibou grand-duc. *Ostrich*, 78 (2) : 377- 379.
  - **ALIVIZATOS H., GOUTNER V. et ZOGARIS S., 2005** - Contribution to the study of the diet of four owl species (Aves, Strigiformes) from mainland and island areas of Greece. *Belg. J. Zool.*, 135 (2): 109-118.
  - **AMAT J. et SORIGUE R., 1981** – Analyse comparative de régime alimentaires de l'effraie (*Tyto alba*) et du moyen-duc (*Asiootus*) dans l'Ouest de l'Espagne, *Alauda* 49 (2) : 112-120.
  - **A.N.R.H., 2016** – Agence nationale de ressource hydrique de la wilaya de Ghardaïa.
  - **ATTIA B., 2012** – Ecologie trophique de la Chouette effraie (*Scopoli, 1759*) dans la
    - région d'Ouargla, *Mémoire Ing. agro. Ouargla*, 71 – 83p.
  - **ATMANI D., 1983** – Régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) par l'analyse des pelotes de réjection. *Dipl. Etud. Sup., Inst. Sci. biol., Univ. Sétif*, 47p.
  - **AULAGNIER S., THEVENOT M. et GOURVES J., 1999** – Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines et reliefs du Maroc Nord-Atlantique. *Alauda*, 67 (4): 323 – 336.
  - **BARBAULT R., 1974** – Place des lézards dans la biocénose de l'autochtone : relation trophique prédation et consommation des populations naturelles. *Bull. Inst. Fond. Afr. Naine (I.F.A.N.). T, 37, série A, (2) : 467 – 514.*
  - **BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991** – Eléments d'identification
    - des crânes des rongeurs du Maroc. *Soc. Française Etud. Prot. Mammifères, Puceul*, 17p.
  - **BAUDVIN H., 1986** – La Chouette effraie *Tyto alba*. Ed. Fiche technique, FIR, 7p.
  - **BAUDVIN H., GENOT J.C. ET MULLER Y., 1995** - Les rapaces nocturnes. Ed. Sang de la terre, Paris, 301 p.
  - **BAZIZ B., 1991** – Approche bioécologique de la faune de Boughzoul. Régime alimentaire de quelques vertébrés supérieurs. Thèse Ing. Agro., Inst. Nati. Agro, ElHarrach, 63p.
  - **BAZIZ B., 2002** – Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (*Scopoli, 1759*), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athenenoctua* (*Scopoli, 1769*), du Hibou moyen-duc *Asiootus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1809). Thèse Doctorat d'Etat Sci. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 499p.
  - **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.
  - **BEDDIAF R., 2008** - Etude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1809) et de la Chouette chevêche *Athenenoctua* (*Scopoli, 1769*) dans la région de Djanet (Illizi, Sahara Central). *Mém. Ing. Agro., Univ. KasdiMerbah, Ouargla*, 168 p.
  - **BEDDIAF R., SEKOUR M., SOUTTOU K., DJILALI K., ABABSA L. GUEZOUL O. ET DOUMANDJI S., 2011** – Inventaire des rongeurs de la région de Djanet par l'analyse des pelotes des rejections des rapaces nocturnes et le

- piégeage, Sém. Inter., La protection des végétaux, 18 au 21 avril, Ecole Nat. Sup. Agro. El- Harrach., Alger, p 213.
- **BENBOUZID N., 2000** – Place de la Mérione de Shaw *Meriones Shawitrouessarti* (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.
  - **BENSEMAOUNE Y., 2008** – les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatial : contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.AGE) – DE LA REGION DE GHARDAIA. Mémoire Ing. Agro., Ouargla, 144p.
  - **BEN ABBES A., 1995** – Inventaire de faune orthoptérologique de la région de Zelfana
    - :W Ghardaia. Thème DEUA. Ins. Nat. For. Sup. Agro. Sah. Ouargla. 45p. 9.
    - **BLONDEL J., 1979** – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p. 11.
  - **BON M., ROCCAFORTE P. e SIRNA G., 1997** – Ecologie trophique de *Tyto alba* (Scopoli, 1769), nell'apianura veneta centro-orientale (Aves, Strigiformes). Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 47 : 265 – 283.
  - **BOUGHAZALA H. B., 2009** – Place des espèces nuisibles dans le régime alimentaire du hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* (SAVIGNY 1809) dans la région du Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 142p.
  - **BOUKHAMZA M., 1986** - Contribution à l'étude de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1767): Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El Harrach (Alger). Thèse Ing, Inst. Agro., Nati. Agro., El Harrach, 117p.
  - **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.
  - **BOUKHEMZA M., HAMDINE W. et THEVENOT M., 1994** – Données sur le régime alimentaire du Grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* en milieu steppique (Ain Ouessera, Algérie). Alauda, 62 (2) : 150 – 152 p.
  - **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.
  - **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.
  - **DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
  - **DAJOZ R., 2006** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 631p.
  - **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.
  - **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J et HEMPTINNE J., 2011** – Ecologie. Ed. Lavoisier, 6ème édition, 488p.
  - **GEROUDET P., 1965** – Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Ed. Delacaux et Nistlé Neuchatel, Suisse, 327p.
  - **GIBAN J. ET HALTEBOURG M., 1965** – Le problème de la Mérione de Shaw au Maroc. C. R. Cong. Protect. Trop., Marseille : 587-588.10.
  - **GRAHAM K., 1998** – Chouette et Hiboux. Ed. Paul Le chevalier, 156p.
    - **Graham, 1998 11. HAMANI A., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 1998** – Place des

- rongeurs dans le Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) au barrage de Boughzoul et à Ain Oussera. 3ème journée Ornithologie, 17 mars 1998,
- Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 4 12. **HEIM DE BALSAC H. et MAYAUD N., 1962** – Les oiseaux du Nord-Ouest de l’Afrique. Ed. Lechevalier, Paris, 485p.
- **HIVERNAUD E. A., 2010** – Atlas radiographique et ostéologique de la Chouette effraie (*Tyto alba*) (Scopoli, 1769), Thèse Doc. Vété. Ecol. Nati. Vété Toulouse, 187p.
- **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.
- **ISENMANN P. et MOALI A., 2000** – Oiseaux d’Algérie. Ed. SEOP, Paris, 336 p.
- **KEBBAB L., AMROUN M. et FRYNTA D., 2016** - Study of Wild Rodents in Ghardaïa region : Inventory and Morphological Characteristic. 1<sup>er</sup> Séminaire International sur la Biodiversité et Gestion des Ressources Naturelles (passé - présent - futur), du 19 - 21 Avril 2016, Souk-Ahras, Algérie.
- **L. KEBBAB, K. AÏBOUD, M. AMROUN, D. FRYNTA et L. GRANJON, 2018** - Place des ravageurs nuisibles dans la diète du Grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la région de Ghardaïa (sud Algérien). (sous presse) *Revue El-Wahat pour les Recherches et les Etudes* :11 (1). Juin 2018.
- **KHEMICI M., 1999** - Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) près du Lac Ichkeul (Tunisie), à Benhar et à Biskra (Algérie). Mémoire. Ing. Agro., Nati. Agro. El Harrach, 175p.
- **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 *Asiootus* dans un milieu agricole à Staoueli. Vème journ. Ornith., 18 avril 2000, Inst. nati. Agro. El Harrach, 25p.
- **LEONARDI G. et DELLARTE G L., 2006** – Food habits of the Barn Owl (*Tytoalba*) in a steppe area of Tunisia. *J. Arid Envir.*, 65: 677-681.
- **MAHDA B., 2008** – Variation saisonnière du régime alimentaire du Hibou grand-duc
  - ascalaphe *Bubo ascalaphus* dans la région d’Ouargla (Sahara septentrionale). Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 123 p.
- **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.
- **MASSA B., 1981** – Le régime alimentaire de quatorze espèces de rapaces en Sicile. *Annales du C.R.O.P.*, 2 : 119-129.
- **MEBS T., 1994** – Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, 123 p.
- **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.
- **MIKKOLA H., 1983** - Owls of Europe. T et A.D. Poyrer, Calton. 397p.
- **MULLER Y., 1985** – L’avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord – Sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318p.
- **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.

- **O.N.M. 2016** – Bulletin climatique et agronomique. Office National de Météorologie, Ghardaïa, 2p.
- **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.
- **OULEDKOUIDER I., 2017** – Place des nuisibles sauvages dans l'écologie trophique des rapaces nocturnes dans la région de Ghardaïa (sud Algérien). Mém. Ing. Eco., Univ. Ghardaïa, 73 p.
- **OZENDA P., 2003** – Flore et végétation du Sahara. Ed. CNRS, Paris, 622 p.
- **PAILLEY M. et PAILLEY P., 2000** – Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Maine-et-Loire. *Crex*, 5 : 41-53.
- **PERRIER R., 1927** a,b et c – La faune de la France – Coléoptère (première partie). Ed. Librairie de Lagrave, Paris, fasc. 5, 192p.
- **RAMADE F., 1978** – Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Graw-Hill, Paris, 397p.
- **RAMADE F., 1984** – Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 379p.
- **RAMADE F., 2003** - Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690p.
- **RIFAI L. B., AL-MELHIM W. N., GHARAIBEH B. M., AND AMR Z. S., 2000** - The diet of the Desert Eagle Owl (*Bubo ascalaphus*) in the Eastern Desert of Jordan. *Journal of Arid Environments*, 44 (3): 369 – 372.
- **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.
- **SAINT GIRONS M.C. ET THOUY P., 1978** - Fluctuation dans les populations de souris *Mus spretus* (Lataste, 1883), en région méditerranéenne. *Bull. Ecol.*, 9 (3):211 – 218.
- **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 *Athenenoctua* (Scopoli, 1769) dans la région de Bejaïa. Mémoire Ing. en écologie et environnement, Cent. Univ. Abderahmane Mira, Bejaïa, 132p.
- **SALVITI L., MANGANARO A. et RANAZZI L., 2002** – Aspect of ecology of the Barn Owl *Tyto alba* breeding in a Mediterranean area. *Bird Study*, 49 : 186 – 189.
- **SANIA M., 2003**– Initiation à l'écologie trophique de la chouette chevêche *Athenenoctuasaharae* (Scopoli, 1769) et de la Chouette effraie *Tytoalba* (Scopoli, 1769) dans la région de Ghardaïa et l'importance des proies nuisibles Mémoire Ing. Agro., Ouargla, 78p.
- **SEKOUR M., BENBOUZID N., BAZIZ B et DOMNDJI S., 2002** – Place de la Mérieone de Shaw *Merionesshawitrouessarti* (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Avec : Tytonidae) dans la réserve naturelle de Mergueb. 6ème Journée d'Ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. Agri. For., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 33p.
- **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.
- **SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S et GUEZOUL O., 2006** – Régime alimentaire de trois rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb : comparaison entre pelotes de rejection et restes au nid. Colloque International :



l'Ornithologie à l'Aube du 3ème Millénaire, 11, 12 et 13 Novembre 2006, Dép. Scie. Bio., Univ. El-Hadj Lakhdar, Batna, pp. 17.

- **SEKOUR M., SOUTTOU K., GUERZOU A., BENBOUZID N., GUEZOULO., ABABSA L., DENYS C. ET DOUMANDJI S., 2014** - Importance de la Mérionede Shaw (*Merionesshawii*) au sein des composantes trophiques de la Chouetteeffraie (*Merionesshawii*) en milieux steppiques del'Algérie. ComptesRendusBiologies, 337 (6): 405-415.
- **SELLAMI M. ET BELKACEMI H., 1989** – Le régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* dans une réserve naturelle d'Algérie : le Mergueb. L'Oiseau et R.F.O., 59 (4) : 329 – 332.
- **SHEHAB A. H. et CIACH M., 2006** - Diet Composition of the PharaohEagleOwl, *Bubo ascalaphus*, in Azraq Nature Reserve Jordan. Turk J.Zool, 32: 65-69.
- **SOULEM Z., 2013** – Analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa, Mémoire Ing. Agro., Ouargla, 102 p.
- **THIOLLAY J.-M., 1963** - Les pelotes de quelques rapaces. Nos Oiseaux, 27 (4-5) : 124- 131.
- **YAHIAOUI 1998** – Impact de la prédation par le Hibou grand-duc (*Bubo bubo* L.) sur le peuplement zoologique dans la réserve de Mergueb (M'Sila, Algérie). Mémoire Ing. Agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 50 p.
- **ZERGOUN Y., 1994** – Peuplement orthoptérogiques à Ghardaïa. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 192 p.

### Références électroniques

a. **PDF/ BEDDIAF R., 2012**- Etude du régime alimentaire de deux rapaces : le Hibou ascalaphe *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1809) et la Chouette Chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) dans la région de Djanet (Tassili n'Ajjer, Algérie). Thèse Mgister. , Inst. agro., Ouargla, 103p.

b. **PDF/ Franck, Georges, Robert CACCIANI., 2004**- Etude de micromammifères proies dans les pelotes de regurgitation de rapaces nocturnes d'Afrique tropicale. Intérêts biogéographique et taphonomique. These Doctorat veterinaire. Faculte de medecine de creteil, 12p.

**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.



**ANNEXE**

**Annexe 1-** Liste des plantes spontanées inventoriées dans la région de Ghardaïa (Kadi et Korichi, 1993 ; Ozenda, 2003 ; Chehma, 2006)

| Familles                          | Nom scientifique                                | Noms communs        |
|-----------------------------------|---|---------------------|
| Amaryllidaceae                    | <i>Pancreatiumsaharae</i>                       | Kikout              |
| Anacardiaceae                     | <i>Pistaciaatlantica (Desf.)</i>                | Betom               |
| Apiaceae                          | <i>Ammadaucsleucaticus</i>                      | Oum drayga          |
|                                   | <i>Ferulavesceritensis</i>                      | Kalkha              |
|                                   | <i>Pituranthaschloanthus</i>                    | Guezah              |
| Apocynaceae                       | <i>Neriumoleande (Linnaeus)</i>                 | Defla               |
| Asclepiadaceae                    | <i>Pergulariatomentosa (Linnaeus)</i>           | Kalga               |
|                                   | <i>Periplocaangustifolia</i>                    | Hellaba             |
| Asteraceae                        | <i>Anvillearadiata (Coss. et Dur.)</i>          | Noug                |
|                                   | <i>Artemisiacampestris (Linnaeus)</i>           | Alala               |
|                                   | <i>Artemisia herba abla (Asso.)</i>             | Chih                |
|                                   | <i>Atractylisdelicatula (Batt.)</i>             | SreSaglehrab        |
|                                   | <i>Atractyliserratulaides</i>                   | -                   |
|                                   | <i>Buboniumgraveolens (Pers.)</i>               | Tarfa               |
|                                   | <i>Calendula aegyptiaca</i>                     | Ain safra           |
|                                   | <i>Carduncefloseriocephalus</i>                 | Guerneldijedi       |
|                                   | <i>Centaureadimorpha</i>                        | Belal               |
|                                   | <i>Chamamillapubescens</i>                      | Filia               |
|                                   | <i>Chrysanthemummacracapum (Coss. et Kral.)</i> | Bouchicha           |
|                                   | <i>Catulacinerae (Del.)</i>                     | Gartoufa            |
|                                   | <i>Echinopsspinaus (Linnaeus)</i>               | Fougaa el diemel    |
|                                   | <i>Flogaspicata (Vah.)</i>                      | Zouadet el khrouf   |
|                                   | <i>Koelpinialinearis</i>                        | Chamlet el harchaia |
|                                   | <i>Launeaglomerata (Coss. et Hook.)</i>         | Harchaia            |
|                                   | <i>Launeamucronata (Forssk.)</i>                | Adide               |
|                                   | <i>Perralderiacoromopifolia (Coss.)</i>         | Lahietettis         |
| <i>Pulicaria crispa (Forssk.)</i> | Tanetfirt                                       |                     |
| <i>Spitzoliacoromopifolia</i>     | Hareycha  |                     |
| Boraginaceae                      | <i>Echiumhumile (Desf.)</i>                     | Wacham              |
|                                   | <i>Megastomapusillum (Coss. et Dur.)</i>        | Dail el far         |
|                                   | <i>Moltkioposisciliata</i>                      | Halma               |
|                                   | <i>Trichodesmaafricanum (Linnaeus)</i>          | Alkah               |
| Brassicaceae                      | <i>Diplotaxisacris (Forssk. et Boiss.)</i>      | Azezga              |
|                                   | <i>Diplotaxisharra (Forssk. et Boiss.)</i>      | Harra               |
|                                   | <i>Malcomiaaegyptiaoa (Spreng.)</i>             | Leham               |
|                                   | <i>Maricandiaarvensis (Linnaeus)</i>            | Krombe              |
|                                   | <i>Oudneyaaficana (R. Br.)</i>                  | Henat l'ibel        |
|                                   | <i>Savignyalomgistyla (Boiss. et Reut.)</i>     | Goulglene           |
|                                   | <i>Zillamacroptera (Coss. et Dur.)</i>          | Chebrok             |

|                 |   |                   |
|-----------------|---|-------------------|
| Companulaceae   | <i>Companulabcedesiano (Linnaeus)</i>     | Djaraca           |
| Capparidaceae   | <i>Capparisspinosa (Linnaeus)</i>         | Kebbar            |
|                 | <i>Celomeamblyacarpa</i>                  | Netil             |
| Caryophyllaceae | <i>Pteranthusdichotomus (Forssk.)</i>     | Derset l'aajouza  |
|                 | <i>Agatopharaalopecuroides</i>            | Ghassal           |
| Chenopodiaceae  | <i>Bassiamuricata (Linnaeus)</i>          | Ait               |
|                 | <i>Halogetonsativus</i>                   | Barilla           |
|                 | <i>Haloxyloscaparium</i>                  | Remth             |
|                 | <i>Salsolabaryasma (Linnaeus)</i>         | Djell             |
|                 | <i>Salsolalongifolia (Forssk.)</i>        | Semmoumed         |
| Cistaceae       | <i>Helianthemumlippil (Linnaeus)</i>      | Rguig             |
| Convolvulaceae  | <i>Convolvulusupinus (Coss. et Kral.)</i> | Boume chgoum      |
| Cucurbitaceae   | <i>Colocynthisvulgaris (Schred.)</i>      | Haja              |
| Euphorbiaceae   | <i>Euphorbiacormuta (Pers.)</i>           | Jarraba           |
|                 | <i>Ricinuscommunis (Linnaeus)</i>         | Kharouae          |
| Fabaceae        | <i>Argyrolabiumuniflorum</i>              | Rguigab bel groun |
|                 | <i>Astragolusarmatus</i>                  | Kandoul           |
| Liliaceae       | <i>Androcymbiumpunctatum (Cav.)</i>       | Kerrat            |
|                 | <i>Asphodelustenuifalius (Cav.)</i>       | Guize             |
| Poaceae         | <i>Cynodondactylon (Linnaeus)</i>         | Nedjem            |
|                 | <i>Panicum turgidum (Forssk)</i>          | Bourekba          |
|                 | <i>Stipa tenacissima</i>                  | Halfa             |
|                 | <i>Stipagrastisciliata</i>                | Lehiet            |
|                 | <i>Stipagrastisplumosa</i>                | Nsie              |
| Solanaceae      | <i>Datura stramonium (Linnaeus)</i>       | -                 |
|                 | <i>Solanumnigrum (Linnaeus)</i>           | Anebeddib         |
| Tamaricaceae    | <i>Tamarix gallica (Linnaeus)</i>         | Tarfa             |
| Zygophyllaceae  | <i>Fagoniaglutinosa (Del.)</i>            | Cherrik           |
|                 | <i>Fagoniamicrophylla (Pomel.)</i>        | Desma             |
|                 | <i>Peganum harmale (Linnaeus)</i>         | Harmel            |

(Kadi et Korichi, 1993 ; Ozenda, 2003 ; Chehma, 2006)

**Annexe 2:**– La liste des quelques arthropodes recensés dans la région du Ghardaïa (KADI et KORICHI, 1993)

| Classes       | Ordres         | Fam. / S. Fam.                                    | Nom scientifique                                 |
|---------------|----------------|---|--|
| Arachnida     | Scorpionida    | Buthidae  | <i>Androctonus amoreuxi</i> (Koch., 1839)        |
|               |                |   | <i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758)    |
|               |                |   | <i>Orthochirus sinnesi</i> (Simon, 1910)         |
|               | Solifugea      | Galeodidae  | <i>Galeodibus oliviri</i> (Simon, 1910)          |
|               |                | Araneidae   | <i>Latrodectus mactans</i> (Fabricius, 1775)     |
| Acari         | Tetranychidae  | <i>Oligonychus afrasiaticus</i> (Mc-Gregor, 1939) |  |
| Myriapoda     | Chilopoda      | Scolopendidae                                     | <i>Otostigmus spinicaudus</i> (Newport, 1844)    |
| Insecta       | Dermaptera     | Forficulidae                                      | <i>Forficula abucasi</i>                         |
|               | Dictyoptera    | Corydiidae  | <i>Hetrogaodes ursina</i>                        |
|               |                | Blattidae   | <i>Periplaneta americana</i> (Linnaeus, 1767)    |
|               |                |   | <i>Periplaneta orientalis</i> (Linnaeus, 1767)   |
|               |                | Mantidae  | <i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)         |
|               |                |   | <i>Blephropsis mendica</i>                       |
|               |                |   | <i>Iris oratoria</i> (Linnaeus, 1758)            |
|               |                |   | <i>Eremiaphila reticulata</i>                    |
|               |                |   | <i>Eremiaphila mزابي</i> CHOPARD, 1941           |
|               |                |   | <i>Sphodromantis viridis</i> (Forsk., 1775)      |
|               |                | Orthoptera  | Pamphagidae                                      |
|               | Gryllidae      |   | <i>Acheta domestica</i> (Linnaeus, 1758)         |
|               | Gryllotalpidae |   | <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Latreille, 1802) |
|               | Pyrgomorphidae |   | <i>Pyrgomorphacognata</i> (Krauss, 1877)         |
|               |                |   | <i>Pyrgomorpha conica</i>                        |
|               | Oedipodinae    |   | <i>Sphingonotus savignyi</i> (Saussure, 1884)    |
|               | Coleoptera     | Tenebrionidae                                     | <i>Leptonychus sabulicola</i> (Koch., 1844)      |
|               |                |   | <i>Erodius singularis</i>                        |
|               |                |   | <i>Erodius antennarius</i>                       |
|               |                |   | <i>Zophosis mozabita</i>                         |
|               |                |   | <i>Cyphostethes sahariensis</i> (Koch., 1839)    |
|               |                |   | <i>Ooxycarabe charensis</i> (Koch., 1839)        |
|               |                |   | <i>Ooxycara lavocati</i>                         |
|               |                |   | <i>Strothochemis antoinei</i>                    |
|               |                |   | <i>Pseudostrothochemis patrizii</i>              |
|               |                |   | <i>Anemiabrevicollis</i> (Walker., 1870)         |
|               |                | <i>Anemiapilosa</i>                               |  |
| Curculionidae |                | <i>Depressermirhinus elongates</i>                |  |
|               |                | <i>Gronops jekeli</i>                             |  |
| Cucoujidae    |                | <i>Carpophilus dimitiatus</i>                     |  |

|  |             |               |  |
|--|-------------|---------------|--|
|  |             | Scolytidae    | <i>Cocctrypesdactiperda</i>                      |
|  |             | Sylvanidae    | <i>Oryzaephilussurinamensis</i> (Linnaeus, 1758) |
|  |             | Coccinellidae | <i>Coccinellaseptempunctata</i>                  |
|  |             | Scarabaeidae  | <i>Epicometishirta</i>                           |
|  | Homoptera   | Margaroidae   | <i>Iceriapurchasi</i> .                          |
|  |             | Aphidae       | <i>Aphiscitris</i>                               |
|  | Lepidoptera | Pyralidae     | <i>Ectomeloisceratonia</i> (Zeller, 1839)        |
|  |             | Margaroididae | <i>Margarodesbusctoni</i> (Wewstwood, 1839)      |
|  |             | Myrmicidae    | <i>Myrmicarubida</i> (Latereille, 1802)          |
|  |             | Braconidae    | <i>Braconahebetor</i> (Linnaeus, 1758)           |
|  |             |               | <i>Phanerotomaflavitestacia</i> (Linnaeus, 1758) |

(KADI et KORICHI, 1993)

**Annexe 3** :- Liste des quelques amphibiens et de reptiles recensés dans la région d'étude (KADI et KORICHI, 1993)

| Classe   | Ordre   | Famille    | Nom scientifique                            |
|----------|---------|------------|---|
| Amphibia | Anoura  | Bufonidae  | <i>Bufo mauritanicus</i> (Schlegel, 1820)   |
|          |         | Ranidae    | <i>Ranaridibunda</i> (Pallas, 1771)         |
| Reptilia | Sauria  | Lacertidae | <i>Eremiasrubropunctata</i>                 |
|          |         | Gekkonidae | <i>Tarentolamauritanica</i>                 |
|          | Ophidia |            | <i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell., 1825) |
|          |         | Agamidae   | <i>Agama agama</i>                          |
|          |         | Viperidae  | <i>Cerastescerastes</i>                     |

(KADI et KORICHI, 1993)

**Annexe 4.** – Liste des principales espèces aviennes de la région de Ghardaïa (KADI et KORICHI, 1993; CHAICHE, 2006)

| Familles     | Espèces  | Noms communs              |
|--------------|--|---------------------------|
| Hirundinidae | <i>Hirundorustica</i> (Linnaeus, 1771)         | Hirondelle de cheminée    |
|              | <i>Delichonurbica</i> (Linnaeus, 1771)         | Hirondelle de fenêtre     |
| Turdidae     | <i>Luscinialuscinia</i> (T. Forster, 1817)     | Rosignol progré           |
|              | <i>Phoenicurusphoenicurus</i> (Linnaeus, 1758) | Rouge queue à front blanc |
|              | <i>Cercotrichasgalactotes</i> (Temminck, 1820) | Agrobate roux             |
|              | <i>Oenantheleucura</i> (Gmelin, 1789)          | Traquet rieur             |
|              | <i>Oenantheleucopyga</i> (Brehm, 1855)         | Traquet à tête blanche    |
|              | <i>Oenanthedeserti</i> (Temminck, 1829)        | Traquet de désert         |

|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| Muscicapidae | <i>Oenanthemoesta</i> (Lichtenstein, 1823)       | Traquet à tête grise      |
|              | <i>Oenanthemonacha</i> (Temminck, 1825)          | Traquet à capuchon        |
|              | <i>Muscicapastriata</i> (Pallas, 1764)           | Gobe mouche gris          |
| Embrizidae   | <i>Embrizastriolata</i> Lichtenstein, 1823)      | Bruant triolet            |
| Fringilidae  | <i>Cardueliscarduelis</i> (Linnaeus, 1758)       | Chardonneret              |
| Corvidae     | <i>Corvuscorvus</i> (Linnaeus, 1758)             | Grand corbeau             |
|              | <i>Corvusruficolis</i> (Lesson, 1830)            | Corbeau brun              |
| Laniidae     | <i>Laniusexcubitor</i> (Linnaeus, 1758)          | Pie grièche grise         |
|              | <i>Laniussenator</i> (Linnaeus, 1758)            | Pie grièche à tête rousse |
| Passeridae   | <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)        | Moineau domestique        |
|              | <i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)          | Moineau friquet           |
| Alaudidae    | <i>Galeridacristata</i> (Linnaeus, 1758)         | Cochevis huppé            |
| Motacillidae | <i>Anthusgustavi</i> Swinhoe, 1863)              | Pipit de la petchora      |
|              | <i>Anthuspratensis</i> (Linnaeus, 1758)          | Pipit farlouse            |
|              | <i>Anthuscampestris</i> (Linnaeus, 1758)         | Pipit rousseline          |
|              | <i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)           | Bergeronnette grise       |
|              | <i>Motacillaflava</i> (Linnaeus, 1758)           | Bergeronnette printanière |
| Columbidae   | <i>Columbalivia</i> (Banaterre, 1790)            | Pigeon biset              |
|              | <i>Streptopeliaturtur</i> (Linnaeus, 1758)       | Tourterelle de bois       |
|              | <i>Streptopeliasenegalensis</i> (Linnaeus, 1766) | Tourterelle des palmiers  |
| Ciconiidae   | <i>Ciconiaciconia</i> (Linnaeus, 1758)           | Cigogne blanche           |
| Upupidae     | <i>Upupaepops</i> (Linnaeus, 1758)               | Huppe faciée              |
| Meropidae    | <i>Meropssupersiliosus</i> (Linnaeus, 1766)      | Guêpier de pers           |
|              | <i>Meropsapiaster</i> (Linnaeus, 1758)           | Guêpier d'Europe          |
| Phasianidae  | <i>Alectorisbarbara</i> (Linnaeus, 1758)         | Perdrix gabra             |
| Accipitridae | <i>Buteorufinus</i> (Cretzschmar, 1829)          | Buse féroce               |
|              | <i>Circaetusgallicus</i> (Vieillot, 1816)        | Circaète jean-le-Blanc    |
|              | <i>Accipiternisus</i> (LINNAEUS, 1758)           | Epervier d'Europe         |
| Falconidae   | <i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)          | Faucon crécerellette      |
| Strigidae    | <i>Asiootus</i> (Linnaeus, 1758)                 | Hibou moyen duc           |
|              | <i>Asioflammeus</i> (Pontoppidan, 1763)          | Hibou des marais          |
|              | <i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)           | Hibou grand-duc           |
|              | <i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)               | Hibou petit duc           |
|              | <i>Athenenoctua</i> (Scopoli, 1769)              | Chouette chevêche         |

(KADI et KORICHI, 1993; CHAICHE, 2006)

## Régime trophique des rapaces nocturnes dans deux stations du sud Algérien (Sebseb et Zelfana)

### Résumé

Le présent travail s'est déroulé dans les deux stations de Sebseb et Zelfana dans la région de Ghardaïa. Durant les 6 mois d'étude allant de septembre 2017 jusqu'à février 2018.

Le menu trophique a fait apparaître un nombre de proies par régurgitât chez le Hibou ascalaphe variant entre 1 et 5 proies. Alors que chez la chouette effraie il varie entre 1 et 6 proies. Le nombre moyen de proies par pelote est variable chez les deux rapaces. Il dépend de la taille des proies ingérées.

L'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* basée sur l'analyse de 180 pelotes de réjections de a permis de ressortir six catégories proies, notamment, *Arachnida*, Insecta, Reptilia, Rodentia, Chiroptera et Aves. Avec une dominance des rongeurs (AR = 51,62 %). Les espèces-proies les plus représentées sont *Gerbillusgerbillus*(AR =20,43%) et *Gerbillusnanus*(AR =16,13%). Alors que les proies de la Chouette effraie se répartissent entre six catégories-proies (*Arachnida*, Insecta, Reptilia, Rodentia, Chiroptera et Aves), où la plus part appartiennent à la catégorie des aves (AR = 50%). *Streptopelia* sp. (AR = 31,54 %), *Passireformesp.* (AR= 7,38%) et *Passersp.* (AR = 6,71 %) onstituent les proies les plus consommées par ce rapace. La catégorie la plus avantageuse en biomasse est celle des Rodentia chez les deux rapaces. Par ailleurs, en termes d'espèce-proie, *Gerbillusgerbillus*(B = 20,86 %) chez *Bubo ascalaphus* est la plus profitables en biomasse. Alors que chez *Tyto alba* *Streptopelia* sp. (B = 67,97%) est la plus profitables en biomasse.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrées chez *B. ascalaphus* ( $H' = 1.10$  bits) et chez *T. alba* ( $H' = 0.68$  bits) reflètent faible diversité des milieux exploités par les deux prédateurs. Suite aux valeurs de l'Equitabilité qui sont de l'ordre de 0,41 pour *B. ascalaphus* et 0,42 pour *Tyto alba* ces valeurs trahissant un régime trophique peu varié, on peut dire que ce sont des prédateurs opportunistes dans leur prédation au niveau des stations d'études respectives.

## Diet of nocturnal raptors in two stations of southern Algeria (Sebseb and Zelfana)

### Abstract

The present work took place in the two stations in Ghardaïa region (station of Sebseb and Zelfana). During the 6 months of study from September 2017 until February 2018.

The diet showed a number of prey by regurgitation in the Ascalaphe Owl varying between 1 and 3 prey. While in the regurgitation of Bowl owl, it's varying between 1 and 4 prey. The average number of prey per pelota is variable in both raptors. It depends on the size of prey ingested.

The study of the diet of *Bubo ascalaphus* based on the analysis of 180 balls of rejection allowed to highlight six categories preys, in particular, Arachnida, Insecta, Reptilia, Rodentia, Chiroptera and Aves. With rodent dominance (AR = 51.62%). The most represented prey species are *Gerbillusgerbillus* (AR = 20.43%) and *Gerbillusnanus* (AR = 16.13%). While the *T. alba* prey are divided between six prey categories (Arachnida, Insecta, Reptilia, Rodentia, Chiroptera and Aves), and the most are belong to the category of Aves (AR = 50%). *Streptopelia* sp. (AR = 31.54%), *Passireform* sp. (AR = 7.38%) and *Passer* sp. (AR = 6.71%) are the prey most consumed by this raptor. The most advantageous biomass category is Rodentia in both raptors. Moreover, in terms of prey species, *Gerbillusgerbillus* (B = 20.86%) for *Buboascalaphus* is the most profitable in biomass. While for *Tytoalba* *Streptopelia* sp. (B = 67.97%) is the most profitable biomass.

The values of the Shannon-Weaver diversity recorded for *B. ascalaphus* ( $H' = 1.10$  bits) and *T. alba* ( $H' = 0.68$  bits) reflect low diversity of environments exploited by the two predators. Following the values of Equitability which are in order 0.41 for *B. ascalaphus* and 0.42 for *Tytoalba* these values indicate that a diet is a little varied. In this fact, we can say that the two predators are opportunistic in their predation in the two stations in Ghardaïa region (station of Sebseb and Zelfana).

## النظام الغذائي للطيور الجارحة بمحطتين جنوب الجزائر (سبب وزلفانة)

جرت هذه الدراسة في محطتي سبب وزلفانة لمنطقة غرداية. وقد امتدت مدة 6 أشهر ابتداء من سبتمبر 2017 إلى غاية فيفري 2018. ولقد أظهرت القائمة الغذائية عددا من الفرائس عن طريق تحليل اللقيطات. فعند *Bubu ascalaphus* القيمة متفاوتة بين فريسة إلى ثلاثة فرائس. في حين أن البومة مخيفة، تختلف بين 1 و 4 فرائس. متوسط عدد الفرائس في اللقيطة متغير لدى كل من الطيور الجارحة. فهو يعتمد على حجم الفريسة المبتلعة.

وقد اعتمدت دراسة النظام الغذائي لبومة *Bubu ascalaphus* على تحليل 180 من كرات الرفض والتي سمحت بظهور ستة فئات من الفرائس المحصاة التي نذكر منها العنكبوتيات، القوارض، الزواحف، الطيور، الحشرات مع سيطرة للقوارض (51,62 %). من بين الفرائس الأكثر استهلاكاً الخفافيش، الطيور وهي الفريسة الأكثر استهلاكاً *Streptopelia* sp. (AR = 31,54)، *Passeriforme sp.* (AR= 7,38%)، *Passer sp.* (AR = 6,71 %)، والتي تمثل الفرائس الأكثر استهلاكاً من طرف هذا الجارح.

الفئة الحيوية الأكثر فائدة هي قوارض لكلا الجارحين. علاوة على ذلك، من حيث أنواع الفرائس، يعتبر *Gerbillus gebillus* (B=20,86%) لدى بومة الاسكافي هو الأكثر ربحاً في الكتلة الحيوية بينما البومة مخيفة (*Streptopelia* sp (B= 67,97%) هي الكتلة الحيوية الأكثر ربحية.

قيم مؤشر التنوع عشرون-ويفر سجلت بومة اسكالاف ( $H' = 1.10$ ) ولدى البومك مخيفة ( $H' = 0.68$ ). ألبا ( $H' = 0.68$ ) تعكس انخفاض تنوع المناطق المستغلة من طرف هادين المفترسين. تليها قيم العدالة و التيهيفي حدود 0,41 لبومة الاسكالف و 0,42 للبومة مخيفة.

هذه القيم تعكس نظام غذائي ضئيل من حيث التنوع، ومن هنا يمكننا أن القول لأن هذه هي الجوارح انتهازية الافتراض مستوى محطات الدراسة المعنية