الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**

**FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGENIEUR**

**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**

Mémoire de fin d'étude

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

Spécialité : Protection des végétaux

Option : Zoophytiatrie

**THEME**

# Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) (SAVIGNY, 1809) dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional)

**Présenté par : MEHDA Badreddine**

**Devant le jury:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Président :** | M. BOUZID A.H. | **M. A.C. C.** | Univ. Ouargla |
| **Promoteur :** | M. SEKOUR M. | **M. A.** | Univ. Ouargla |
| **Examinateurs :** | M. ABABSA L. | **M.A.** | Univ. Ouargla |
| | M. GUEZOUL O. | **M.A.** | Univ. Ouargla |

**Année Universitaire: 2007/2008**

# *Remerciements*

*Avant tout, nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir accordé la santé, le courage et les moyens pour suivre nos études et la volonté pour la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à remercier :*

*Mr. SEKOUR Makhlouf, Maître assistant au Département d'Agronomie de Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur de l'université d'Ouargla d'avoir proposé et dirigé ce travail, d'avoir usé de toute sa bonne volonté dont il a fait preuve durant l'élaboration de cette étude.*

*Je remercie aussi :*

*M. EDDOUD A, M. BAZIZ B. (allah yarhmou) pour leurs aides, ses orientations et sa disponibilité durant toute la période de mes études.*

*M. BOUZID A., pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*M. GHEZOUL O., d'avoir accepté d'examiné ce travail et pour son aide.*

*M. ABABSA A., d'avoir accepté d'examiné ce travail.*

*Sans oublier notre vif remerciement à Monsieur DOUMANDJI Salaheddine (Prof. INA, Alger) M. SOUTOU Karim (MACC Univ. Djelfa), M. SADINE S (Ing. Labo. Univ. Ouargla), M. GUEZOUL O., M. ABABSA L., M. BOUZID A., M. EDDOUD A. (MACC Univ. Ouargla), et Melle BRAHMI Karima (MA Univ. Ouargla), ALIA Z, BEDDIAF Rahma, pour leurs aides.*

*A toutes et à tous qui ont participé à la réalisation de ce modeste travail*

*A la fin nous tenons à exprimer nos remerciements à tous nos collègues de la 1ère promotion : Protection des Végétaux 2008.*

*MEHDA Badreddine*

# *Liste des tableaux*


| Tableaux | Titres | pages |
|---|---|---|
| 01 | Valeurs des températures moyennes, maximales, et minimales de la région d'Ouargla durant d'année (2007) | 9 |
| 02 | Valeurs de la précipitation de la région d'Ouargla de l'année 2007 | 10 |
| 03 | Valeurs de l'humidité relative de la région d'Ouargla pour l'année 2007 | 10 |
| 04 | Valeurs du vent de la région d'Ouargla de l'année 2007 | 11 |
| 05 | Valeurs de l'insolation de la région d'Ouargla durant d'année (2007 | 12 |
| 06 | Les espèces des plantes spontanées de la région d'Ouargla | 16 |
| 07 | Liste des arthropodes récences de la région d'Ouargla | 18 |
| 08 | Liste systématique des espèces des reptiles et les serpents recensés dans la région d'Ouargla | 20 |
| 09 | Liste systématique des espèces aviennes recensées dans les palmeraies d'Ouargla | 21 |
| 10 | Liste systématique des espèces du mammifère recensé dans la région d'Ouargla | 23 |
| 11 | Valeurs de la qualité d'échantillonnage de régime alimentaire du Hibou ascalaphe dans la station de Bamendil | 50 |
| 12 | Dimensions des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* exprimées en millimètre récoltées dans la région d'Ouargla | 51 |
| 13 | Variations saisonnières du nombre de proies par pelote récoltées dans la station de Bamendil | 52 |
| 14 | Richesses totales et moyennes des catégories de proies de *Bubo ascalaphus* en fonction des trois saisons d'étude | 54 |
| 15 | Variations saisonnières du régime alimentaire de l'Ascalaphe à Bamendil | 55 |
| 16 | Constance des espèces-proies de *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla | 57 |
| 17 | Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximal et équirépartition des espèces proies trouvées dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* aux trois saisons en Bamendil (2007 – 2008) | 61 |
| 18 | Biomasse des espèces-proies de la Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla en 2007 – 2008 | 62 |

| | | |
|---|---|---|
| 19 | **N**ombre et taux des différents éléments osseux fragmentés du rongeures trouvées dans les pelotes de rejection de l'ascalaphe à Bamendil | 93 |
| 20 | Âge des rongeures-proies trouvés dans les pelotes de rejection de l'ascalaphe à Bamendi | 66 |
| 21 | Nombre et taux des différents éléments osseux fragmentés Mus et Gerbillus du rongeures trouvées dans les pelotes de rejection de l'ascalaphe à Bamendil | 94 |
| 22 | Listes des espèces-proies ingérées par le Hibou ascalaphe utilisées en (A.F.C) | 95 |

# *Liste des figures*


| Figures | Titres | Pages |
|---|---|---|
| 1 | Limites géographiques de la cuvette d'Ouargla (DUBOST, 2002) | 6 |
| 2 | Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la région d'Ouargla durant l'année 2007 | 14 |
| 3 | Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région d'Ouargla durant (1997-2007) | 15 |
| 4 | Photo du Hibou grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) | 26 |
| 5 | Lieux de collectes (A et B) des pelotes de rejections dans la région de Bamendil | 27 |
| 6 | Etapes d'analyse des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* | 29 |
| 7 | Schéma des quelques fragments d'invertébrées trouvés dans les pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* à Ouargla (2007 – 2008) | 32 |
| 8 | Schéma des différentes parties osseuses des reptiles-proies de l'Ascalaphe | 34 |
| 9 | Différents types d'ossements d'un passereau | 35 |
| 10 | Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et *al*., 1991) | 37 |
| 11 | Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium (BARREAU et *al*., 1991) | 38 |
| 12 | Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et *al*., 1991) | 39 |
| 13 | Différents ossements d'un chiroptère | 41 |
| 14 | Variations saisonnières du nombre de proies par pelote de l'ascalaphe d'Ouargla (2007 - 2008) | 53 |
| 15 | Variations saisonnières du spectre alimentaire de *Bubo ascalaphu*s la région d'Ouargla (2007 – 2008) | 60 |
| 16 | Variations saisonnières de la biomasse des espèces-proies du Hibou grand-duc ascalaphe de la région d'Ouargla (2007 - 2008) | 65 |
| 17 | Taux des différents éléments osseux fragmentés du rongeures trouvées dans les pelotes de rejection du *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla (2007 – 2008) | 67 |
| 18 | Taux des différents stades de développement des espèces des rongeurs ingérées par le Hibou ascalaphe dans la région d'Ouargla (2007 – 2008) | 69 |
| 19 | Graphique symétrique de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des saisons (axes F1 et F2 :100 %) | 71 |

# *Liste des abréviations*

| | |
|---|---|
| - | Espèce absente. |
| % E.F. | Pourcentages des éléments fragmentés. |
| % E.R. | Pourcentage des espèces des rongeures. |
| % E.R.D. | Pourcentage des espèces des rongeures dominant. |
| (M+m) / 2 | La moyenne mensuelle des températures en °C. |
| a. | Nombre des espèces de fréquence 1. |
| A.R. %. | Abondance relative. |
| B %. | Biomasse. |
| C. %. | Fréquence d'occurrence ou la constance. |
| D.P.A.T. | Direction de planification et de l'aménagement du territoire. |
| E. | Equitabilité. |
| F % | Fréquence d'occurrence. |
| Grd. Dia. | Grand diamètre. |
| H % | Humidité relative (%). |
| H'. | Diversité de Shannon-Weaver observée. |
| H'max. | Indice de diversité maximale. |
| Insol. | Insolation (heur). |
| Long. | Longueur. |
| M. | La moyenne mensuelle des températures maximales en °C. |
| Max. | Maximum. |
| Min. | Minimum. |
| Moy. | Moyenne. |
| m. | La moyenne mensuelle des températures minimales en °C. |
| N. | Nombre des pelotes analysées. |
| N.E.F. | Nombres des éléments fragmentés. |
| N.O.B. | Nombre d'os brisés. |
| N.O.I. | Nombre d'os intacts. |
| Na. | Nombre d'apparition. |
| Ni. | Nombre total des individus de toutes les espèces. |
| ni | Nombre d'individus. |
| Ni. | Nombre d'individu de l'espèce i. |
| p. | Poids total des individus de toutes les espèces confondus. |
| P. | La somme des précipitations annuelles en mm. |
| PA% | Pourcentages du stade de développement. |
| PF % | Pourcentage d'os fragmentés. |
| Pi. | Nombre relevé contenant l'espèce (i). |
| pi. | Poids de l'espèce i. |
| Q. | Quotient pluviométrique d'Emberger. |
| Qi. | La fréquence relative de l'espèce i. |
| S. | Richesse totale. |
| sp. ind. | Espèces indéterminé. |
| V (m/s). | Vitesse du vent exprimé en mètre par seconde. |

# Table de matières

# *Table de matières*

**Introduction**..... **1**

**Chapitre 1 : Présentation de la région d'Ouargla**..... **4**

1.1. – Situation et limites géographiques de la région d'Ouargla..... 5
1.2. – Caractéristiques édaphiques..... 5
1.2.1. – Particularités géologiques..... 7
1.2.2. – Particularités pédologiques..... 7
1.3. – Caractéristiques hydrographiques..... 7
1.3.1. – Nappe phréatique..... 7
1.3.2. – Nappe miopliocène..... 8
1.3.3. – Nappe sénonien..... 8
1.3.4. – Nappe de continental intercalaire (nappe albienne)..... 8
1.4. – Caractéristiques climatiques..... 8
1.4.1. – Température..... 9
1.4.2. – Précipitations..... 9
1.4.3. – Humidité relative..... 10
1.4.4. – Vent..... 11
1.4.5. – Insolation..... 11
1.4.6. – Synthèse des données climatiques..... 12
1.4.6.1. – Diagramme Ombrothermique de Bagnole Gaussen..... 12
1.4.6.2. – Climagramme d'Emberger..... 12
1.5. – Donnée bibliographiques sur la Faune et Flore de la région d'Ouargla..... 16
1.5.1. – Flore de la région d'Ouargla..... 16
1.5.2. – Faune d'Ouargla..... 17
1.5.2.1. – Arthropodes de la région d'Ouargla..... 17
1.5.2.2. – Reptiles de la région d'Ouargla..... 20
1.5.2.3. – Oiseaux de la région d'Ouargla..... 21
1.5.2.4. – Mammifères de la région d'Ouargla..... 23

**Chapitre 2 : Matériel et méthode**..... **24**

2.1. – Choix du modèle biologique..... 25
2.2. – Choix de station de collecte des pelotes de rejection à Bamendil..... 25
2.3. – Etude du régime alimentaire de l'Ascalaphe..... 28
2.3.1. – Méthode d'analyse des pelotes de rejection de Bubo ascalaphus..... 28
2.3.2. – Méthode d'identification des proies de Bubo ascalaphus..... 28
2.3.2.1. – Identification des différentes catégories..... 30
2.3.2.1.1. – Invertébrés..... 30
2.3.2.1.2. – Vertébrés..... 30
2.3.2.1.2.1. – Reptiles-proies du Hibou grand-duc ascalaphe…….... 30

2.3.2.1.2.2. – Oiseaux-proies de Bubo ascalaphus..... 30
2.3.2.1.2.3. – Rongeurs-proies du Hibou ascalaphe..... 31
2.3.2.1.2.4. – Chiroptères-proies de l'ascalaphe..... 31
2.3.2.2. – Identification des espèces-proies..... 31
2.3.2.2.1. – Invertébrés..... 31
2.3.2.2.2. – Vertébrés..... 33
2.3.2.2.2.1. – Reptiles-proies du Hibou grand-duc scalaphe…….... 33
2.3.2.2.2.2. – Oiseaux-proies de Bubo ascalaphus…… 33
2.3.2.2.2.3. – Rongeurs-proies du Hibou ascalaphe..... 33
2.3.2.2.2.4. – Chiroptères-proies de l'ascalaphe..... 40
2.3.2.3. – Dénombrement des espèces-proies..... 40
2.3.2.3.1. – Invertébrés..... 40
2.3.2.3.2. – Vertèbres..... 40
2.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques et les méthodes statistiques..... 42
2.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques..... 42
2.4.1.1. – Qualité d'échantillonnage..... 42
2.4.1.2. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition..... 42
2.4.1.2.1. – Richesse totale et moyenne du régime alimentaire de *Bubo Ascalaphus*..... 42
2.4.1.2.2. – Abondance relative des espèces-proies du Hibou ascalaphe..... 43
2.4.1.2.3. – Indice d'occurrence appliqué aux espèces-proies de *Bubo ascalaphus*. 43
2.4.1.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure……..... 44
2.4.1.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*..... 44
2.4.1.3.2. – Indice de diversité maximale appliqué au régime alimentaire de l'Ascalaphe..... 44
2.4.1.3.3. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de l'Hibou grand-duc ascalaphe..... 45
2.4.1.3.4. – Biomasse des espèces-proies de l'Ascalaphe..... 45
2.4.2. – Autre indice écologique..... 46
2.4.2.1. – Etude de la fragmentation des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe..... 46
2.4.2.**2**. – Etude de l'âge de quelques espèces de vertébrés-proies consommées par le Hibou grand ascalaphe..... 46
2.4.3. – Exploitation des résultats par les indices statistique..... 47
2.4.3.1. – Analyse factorielle des correspondances appliquée au régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*..... ..... 47

**Chapitre 3 : Résultats sur le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe à la station de Bamendil..... 48**

3.1. – Qualité de l'échantillonnage..... 50
3.2. – Dimensions des pelotes de rejection du Hibou grand-duc ascalaphe..... 51

3.3. – Nombre de proies par pelote de l'ascalaphe d'Ouargla ..... 51
3.4. – Etude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* par des indices écologiques..... 52
3.4.1. – Etude du régime alimentaire du Bubo ascalaphus par des indices écologiques de composition..... 54
3.4.1.1. – Richesse totale et moyenne appliquée au régime alimentaire du *Bubo ascalaphus*..... 54
3.4.1.2. – Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou ascalaphe à Bamendil..... 54
3.4.1.3. – Constance des espèces-proies de *Bubo ascalaphus* ..... 57
3.4.2. – Etude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* par des indices écologiques de structure..... 61
3.4.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces proies présentes dans les pelotes du *Bubo ascalaphus*..... 61
3.4.2.2. – Indice de la diversité maximale appliqué aux espèces proies présentes dans les pelotes du *Bubo ascalaphus*..... 61
3.4.2.3. – Equitabilité appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo Ascalaphus*..... 62
3.4.2.4. – Biomasse des espèces-proies consommées par le Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla en 2007 – 2008..... 62
3.4.3. – Autre indice écologique..... 64
3.4.3.1. – Etude de la fragmentation des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe ..... 64
3.4.3.2. – Etude des catégories d'âges des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe..... 66
3.5. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* à Ouargla (2007 – 2008)..... 68

**Chapitre 4 – Discussions des résultats du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla..... 72**

4.1. – Qualité de l'échantillonnage ..... 73
4.2. – Dimensions des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus*..... 73
4.3. – Variation du nombre de proies par pelote chez le Hibou ascalaphe ..... 74
4.4. – Discussions de l'exploitation du régime alimentaire du Hibou ascalaphe par des indice écologiques de composition..... 74
4.4.1. – Richesse totale et moyenne des catégories des proies du Hibou grand-duc ascalaphe d'Ouargla..... 74
4.4.2. – Variations saisonnières du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla ..... 75
4.4.3. – Indice d'occurrence ou constance des espèces proies de l'Ascalaphe d'Ouargla..... 76
4.5. – Discussions de l'exploitation du régime alimentaire du Hibou ascalaphe par des indice écologiques de structures..... 76

4.5.1. – Biomasse des espèces proies dans le menu trophique de l'ascalaphe à la région d'Ouargla ..... 76
4.5.2. – Discussions sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition..... 77
4.5.2.1. – Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes du Hibou ascalaphe..... 77
4.5.2.2. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de l'ascalaphe ..... 78
4.6. – Autres indices écologiques..... 78
4.6.1. – Discussions de la fragmentation des espèces-proies des rongeures trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe..... 78
4.6.2. – Discussions sur l'âge des espèces-proies de rongeures trouvés dans les pelotes du Hibou grand-duc ascalaphe à Ouargla..... 79
4.7. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* à Ouargla (2007 – 2008)..... 79

**Conclusion et perspective..... 81**

**Références bibliographiques..... 84**

**Annexes……... 92**

Annexe 1..... 93

Annexe 2..... 95

# Introduction

# *Introduction*

Les rapaces nocturnes jouent un rôle très important dans la nature en contribuent à l'équilibre biologique (RAMADE, 1984). Les micromammifères constituant l'essentiel de régime alimentaire de la plupart d'entre eux. L'étude de leurs pelotes de rejections permet de préciser les espèces capturées et constitue ainsi un excellent moyen d'estimation du peuplement en micro-vertébrés d'une région donnée (CHALINE et *al.*, 1974). En chassant les micromammifères notamment les rongeurs, principalement les rats et les souris, qui causent des dégâts sur les cultures en plein champs et dans les stocks des grains (GIBAN et HALTEBOURG, 1965 ; GRAHAM, 1998), ils sont considérés comme des auxiliaires à l'agriculture.

Le Hibou grand-duc ascalaphe est le plus grand des rapaces nocturnes après le Grand duc-d'Europe (*Bubo bubo*). Malheureusement, il est en très nette régression, due aux lignes à haute tensions, au dénichage des jeunes et aux routes dites « Touristique » qui le privent de ses dernières refuge et le confinent de plus en plus de zone montagneuses (CHALINE et *al.*, 1974).

*Bubo asclaphus* est l'espèce vicariante de *Bubo bubo* en Afrique du Nord. La longueur du corps varie en moyenne entre 62 à 72 cm avec une envergure qui varie entre 155 et 180 cm (GEROUDET, 1965). L'Hibou grand-duc ascalaphe présente un dimorphisme sexuele entre le mâle la femelle notamment au niveau de la taille et le plumage (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 (ISENMANN et MOALI, 2000).

Cette espèce a fait l'objet de nombreuses études par plusieurs auteurs un peu partout dans le monde. Parmi les auteurs qui ont touché au régime alimentaire de ce nocturne, on peut cité RIFAI et *al.*, (2000) en Jordan, ALIVAZATOS et *al*., (2005) en Grèce et BRAMBILLA et *al.*, (2006) en Itay. Parallèlement en Algérie SELLAMI et BELKACEMI (1989), BOUKHEMZA et *al.* (1994), YAHIAOUI (1998), BICHE et *al*., (2001), BAZIZ (2002) et SEKOUR et *al.* (2003, 2005, 2006) ont traité de la prédation chez *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1803).

Aucun de ces auteurs ne s'est penché sur le régime alimentaire de l'ascalaphe dans les régions sahariennes et notamment dans la région d'Ouargla. D'autant plus que la présente étude porte sur

les variations saisonnières de l'Ascalaphe. Cependant, le but de cette étude est d'une part apporter plus de précisions sur le menu trophique de *B. ascalaphus* dans le Sahara algérien notamment les variations saisonnières de son régime alimentaire. D'une autre part, voir l'intérêt de ce rapace dans le domaine d'agriculture vu le type de proies sélectionnées par ce nocturne telles que les rongeurs. D'après BAZIZ, (2002), les rongeurs constituent des réservoirs de germes de maladies transmissibles à l'homme telles que la leishmaniose cutanée dans plusieurs régions en Algérie.

Le présent travail compte quatre chapitres. Après l'introduction, le premier chapitre qui porte sur la présentation de la région d'étude. Suivi par le deuxième chapitre qui est consacré au matériel et méthodes utilisés dans l'étude du régime alimentaire, notamment des descriptions de la station d'étude ainsi que les techniques utilisées au terrain et au laboratoire ainsi que les indices écologiques et statistiques appliqués pour l'exploitation des résultats. Le troisième chapitre dévoile l'ensemble des résultats obtenus. Les discussions de ces derniers sont placées dans le dernier chapitre. A la fin, ce modeste travail est clôturé par une conclusion et quelques perspectives.

# Chapitre I

# Chapitre 1 : Présentation de la région d'Ouargla

Ce chapitre aborde la présentation de la région d'Ouargla à savoir les limites géographiques, les caractéristiques édaphiques et climatiques ainsi que les particularités floristiques et faunistique.

## 1.1. – Situation et limites géographiques de la région d'Ouargla

La wilaya d'Ouargla est située au Sud-Est du pays couvrant une superficie de 163.230 $km^2$. Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays. Elle est limitée selon la (Fig. 1) :

Au Nord : par les wilayat de Djelfa, et de Biskra ;

Au Sud : par les wilayat de Tamanrasset et d'Illizi ;

A l'Est : par la wilaya d'El-oued ;

A l'Ouest : par la wilaya de Ghardaïa.

Elle compte actuellement 21 communes regroupées en 10 Daïra (D.P.A.T., 2006). Selon ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), la ville d'Ouargla est située au fond d'une cuvette synclinale est caractérisé par un remplissage sédimentaire très large de la vallée d'Oued M'ya, à environ 800 km d'Alger, ses cordonnées géographiques :

Altitude : 164 m ;

Latitude : 31°57' Nord ;

Longitude : 5°19' Est.

## 1.2. – Caractéristiques édaphiques

Les facteurs édaphiques d'une région influent sur la variabilité écologique des communautés biologiques. Ils constituent toutes les propriétés physico-chimiques d'un sol (DREUX, 1980). En d'autres termes, ils concernent les caractéristiques géologiques et pédologiques d'un sol.

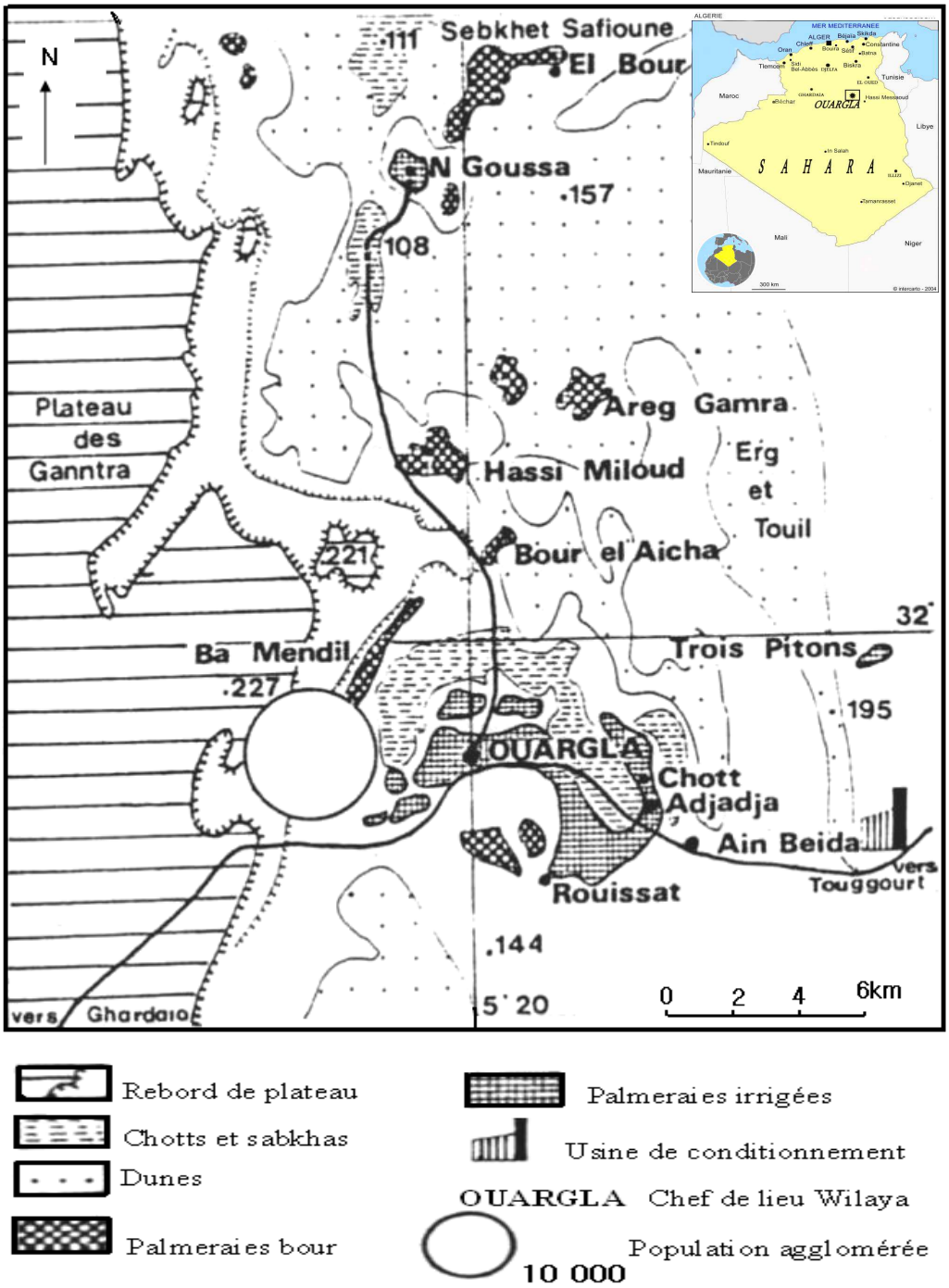



**Fig. 1** – Limites géographiques de la cuvette d'Ouargla (DUBOST, 2002)

### 1.2.1. – Particularités géologiques

D'après l'origine et la structure des terrains, on peut distinguer dans la région d'Ouargla trois zones. A l'Ouest et au Sud, des terrains calcaires et gréseux, ces derniers constituent une zone déshéritée où rien ne pousse à l'exception de quelques maigres touffes de végétation. Plus à l'Est, il y'a une zone caractérisée par la synclinal de l'Oued Mya. Elle est pourvue en point d'eau et en pâturage. A l'Est et au centre, le grand Erg occidental envahissant près de 3/4 de la superficie totale d'Ouargla PASSAGER, (1957) cité par IDDER, (1984).

### 1.2.2. – Particularités pédologiques

Selon HALILAT (1993), la région d'Ouargla est caractérisée par des sols légers, à prédominance sableux sablonneux et à structure particulière d'une part. D'autre part, ces sols sont connus par un faible taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne aération. On distingue trois types de sols :

- Sol salsodique ;
- Sol hydromorphe ;
- Sol minéral brut.

Selon HAMDI-AISSA (2001), le sol d'Ouargla est de type squelettique avec une texture à prédominance sableuse. La structure est médiocre présentant une bonne aération, et à pH alcalin. Le taux de salinité est très important à cause de la remontée des eaux de la nappe phréatique, et des eaux d'irrigation chargées en sels.

## 1.3. – Caractéristiques hydrographiques

L'eau souterraine constitue la principale source d'eau dans la région d'Ouargla. On distingue différentes nappes qui coulent au dessous de cette région ROUVILLOIS-BRIGOL (1975).

### 1.3.1. – Nappe phréatique

Elle est dite aussi nappe libre, cette nappe est continue dans les sables alluviaux de la vallée, en se localisant principalement dans la vallée d'Oued Righ et dans la cuvette d'Ouargla.

D'après ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), Cette nappe s'écoule du Sud vers le Nord suivant la pente de la vallée. Sa profondeur variée de 1 à 8 mètres en fonction des lieux et des saisons.

### 1.3.2. – Nappe miopliocène

D'après ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), l'exploitation de la nappe du miopliocène est extrêmement ancienne : c'est elle qui à permis la création des palmeraies irriguées. Elle s'écoule du Sud Sud-Ouest vers le Nord Nord-Est en direction du Chott Melghir. La salinité de cette nappe varie entre 1,8 à 4,6 g/l.

### 1.3.3. – Nappe senonien

Cette nappe est très mal connue. A cause de la faiblesse de son débit, et du rendement de ses puits, son exploitation est négligeable par les gens de la région (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

### 1.3.4. – Nappe du continental intercalaire (nappe albienne)

Cette couche est artésienne, elle s'étend sur une superficie de 600.000 Km², d'une épaisseur du réservoir de 2550 m et d'une profondeur de 1000 à 1200m, sa température varie de 30 à 70° C (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

## 1.4. – Caractéristiques climatiques

Le climat d'Ouargla est particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale. L'aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les particularités climatiques de la région d'étude vont être détaillées dans ce qui va suivre notamment les températures, les précipitations et d'autres sans oublier la synthèse climatique.

### 1.4.1. – Température

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et condition de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivant dans la biosphère. (RAMADE, 2003). De ce fait, elle dépend fondamentalement de la quantité de rayonnement reçue, du soleil, soit directement ou indirectement, par l'intermédiaire de la surface de la terre (ELKINS, 1996). Le tableau 1 regroupe les températures mensuelles minimales, maximales et moyennes de la région d'Ouargla durant l'année 2007.

**Tableau 1 –** Valeurs des températures moyennes, maximales, et minimales de la région d'Ouargla durant d'année (2007)

| Températures (°C.) | Mois | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| M | 20 | 22,7 | 24,3 | 28,6 | 35 | 42 | 41,4 | 42,6 | 39,1 | 32,1 | 23,9 | 18,2 |
| m | 4,8 | 9,2 | 10,1 | 14,9 | 19,8 | 25,5 | 26,5 | 27,6 | 25,6 | 18,4 | 9,2 | 4,8 |
| (M+m)/2 | 12,4 | 15,95 | 17,2 | 21,75 | 27,4 | 33,75 | 33,95 | 35,1 | 32,35 | 25,25 | 16,55 | 11,5 |

(O.N.M. Ouargla, 2007)

M : La moyenne mensuelle des températures maximales en °C.

m : La moyenne mensuelle des températures minimales en °C.

(M+m) / 2 : La moyenne mensuelle des températures en °C.

Les températures enregistrées pour la région d'Ouargla caractérisent le climat saharien. La température moyenne maximale du mois le plus chaud est notée pour le mois d'août avec 35,1 °C. Par contre la température moyenne des minimas du mois le plus froid revient au mois de décembre avec 11,5 °C. (Tab. 1).

### 1.4.2. – Précipitations

Les pluviométries très irrégulières et inférieures à 100 mm par an caractérisent les régions désertiques et/ou les zones arides (DAJOZ, 1982). Les déserts se caractérisent par des

précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulière (RAMADE, 2003). Le tableau 2 regroupe les précipitations enregistrées dans la région d'Ouargla durant l'année 2007.

**Tableau 2 –** Valeurs de la précipitation de la région d'Ouargla de l'année 2007

| | Mois | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pluviométries (mm) | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Cumul |
| | 0 | 0 | 0 | 3,5 | 0,3 | 0 | 0 | 2,9 | 0 | 0,3 | 0 | 6,1 | 13,1 |

(O.N.M. Ouargla, 2007)

D'après le tableau 2, on remarque que les précipitations sont peu abondantes avec un cumul annuel égal à 13,1 mm/an. En outre, il faut signaler l'irrégularité frappante de ces précipitations au cours de l'année, positionne le déficit hydrique à son maximum pendant sept mois de l'année notamment le mois de juin et juillet avec une absence totale des pluies (Tab. 2). Comme dans la majeure partie des régions arides, les précipitations sont très faibles à Ouargla. Elles sont maximales durant le mois de décembre avec 6,1 mm (Tab. 2).

### 1.4.3. – Humidité relative

Chez les oiseaux adultes une forte humidité favorise les pertes de chaleur par convection quand la température est basse. Une forte chaleur est mieux supportée quand l'humidité de l'air est faible (BOURLIERE, 1954). Les valeurs d'humidité relative de la région d'Ouargla pour l'année 2007 sont mentionnées dans le tableau 3.

**Tableau 3 –** Valeurs de l'humidité relative de la région d'Ouargla pour l'année 2007

| Mois | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H % | 60 | 47 | 39 | 46 | 32 | 24 | 26 | 27 | 33 | 40 | 48 | 58 |

(O.N.M. Ouargla, 2007)

H % : Humidité relative (%).

L'humidité de l'air enregistrée pour la région d'Ouargla est très faible avec une moyenne annuelle de 40 % (Tab. 3). Elle varie sensiblement en fonction des saisons de l'année. En effet, pendant l'été, elle chute jusqu'à 24 % au mois de juin, sous l'action d'une forte évaporation et des vents chauds; alors qu'en hiver elle s'élève et atteint une valeur maximale de 60 % au mois de janvier (Tab. 3).

### 1.4.4. – Vent

Le vent joue un rôle très important dans le vol et la migration des oiseaux (DORST, 1962). Dans la région d'Ouargla, les vents plus forts soufflent de Nord-Est et de Sud. Les vents de sable sont fréquents surtout au mois de Mars et Mai (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Ils sont responsables des zones d'ensablement privilégié de certaines palmeraies, notamment du Nord et d'Ouest d'Ouargla (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Dans le tableau 4 sont mentionnées les valeurs mensuelles de la vitesse du vent durant l'année 2007.

**Tableau 4 –** Valeurs du vent de la région d'Ouargla de l'année 2007

| Mois | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V(m/s) | 2,69 | 3,25 | 3,80 | 4,54 | 4,80 | 4,54 | 4,41 | 4,05 | 3,75 | 3,51 | 2,79 | 2,85 |

(O.N.M. Ouargla, 2007)

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

Les vents de la région d'étude atteignant une vitesse maximale au mois de mai de 4,80 m/s, et une vitesse minimal en janvier avec une valeur de 2,69 m/s (Tab. 4).

### 1.4.5. – Insolation

Selon ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), L'ensoleillement est considérable à Ouargla avec une moyenne de 138 jours /an où le ciel est totalement clair. Le tableau 5 regroupe l'insolation de la région d'Ouargla durant l'année 2007.

**Tableau 5 –** Valeurs de l'insolation de la région d'Ouargla durant d'année (2007)

| | Mois | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètres | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Insol(h) | 261 | 217 | 287 | 199 | 225 | 270 | 366 | 317 | 268 | 267 | 275 | 212 |

(O.N.M. Ouargla, 2007)

Insol : Insolation (heur).

La durée de l'insolation est longue dans la région d'Ouargla avec un maximum de 366 heurs en juillet, et un minimum de 199 heurs au mois d'avril (Tab. 5).

### 1.4.6. – Synthèse des données climatiques

La synthèse des données climatiques est faite d'une part grâce au diagramme ombrothermique de Gaussen et d'autre part au climagramme d'Emberger.

#### 1.4.6.1. – Diagramme ombrothermique de Bagnole Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Gaussen est une méthode graphique qui sert plus particulièrement à mettre en évidence les périodes sèches et humides d'une région. Selon DAJOZ (1975) le diagramme ombrothermique est un mode de présentation classique du climat d'une région.

Dans ce diagramme, un mois est sec quant le total mensuel des précipitations exprimé en (mm) est inférieur à deux fois la moyenne thermique mensuelle exprimée en degrés centigrades (°C.) soit : P mm < 2T C. L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région d'Ouargla, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année (Fig. 2).

#### 1.4.6.2. – Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens (DAJOZ, 1971). En d'autres termes, le quotient pluviométrique d'Emberger permet de connaitre l'étage bioclimatique d'une région. De ce fait, il lie les deux

facteurs essentiels qui définissent le climat à s'avoir les températures et les précipitations. Il est donné par la formule suivante (STEWART, 1969) :

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

Q : Quotient pluviométrique d'Emberger ;

P : La somme des précipitations annuelles en mm ;

M : Moyennes des températures maximales du mois le plus chaud ;

m : Moyennes des températures minimales du mois le plus froid.

Le quotient de la région d'étude est égal à 2,82 pour une période qui s'étale sur dix ans, de 1998 à 2007. En rapportant cette valeur sur le climogramme d'Ebmerger, on constate que la région d'Ouargla se trouve dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

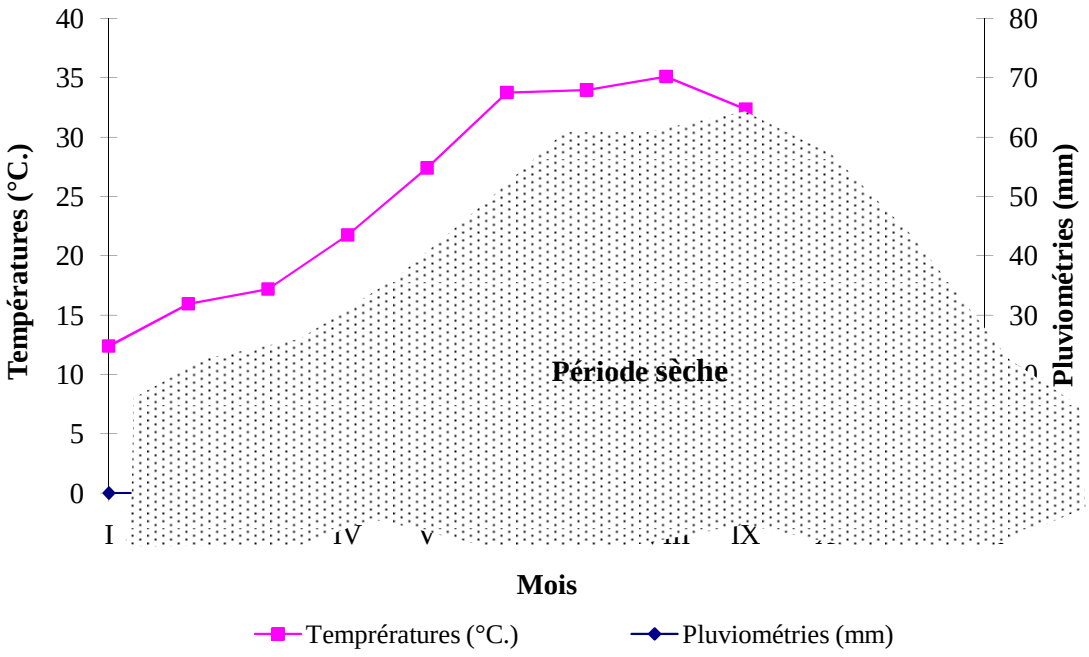



**Fig. 2 –** Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la région d' Ouargla durant l'année 2007

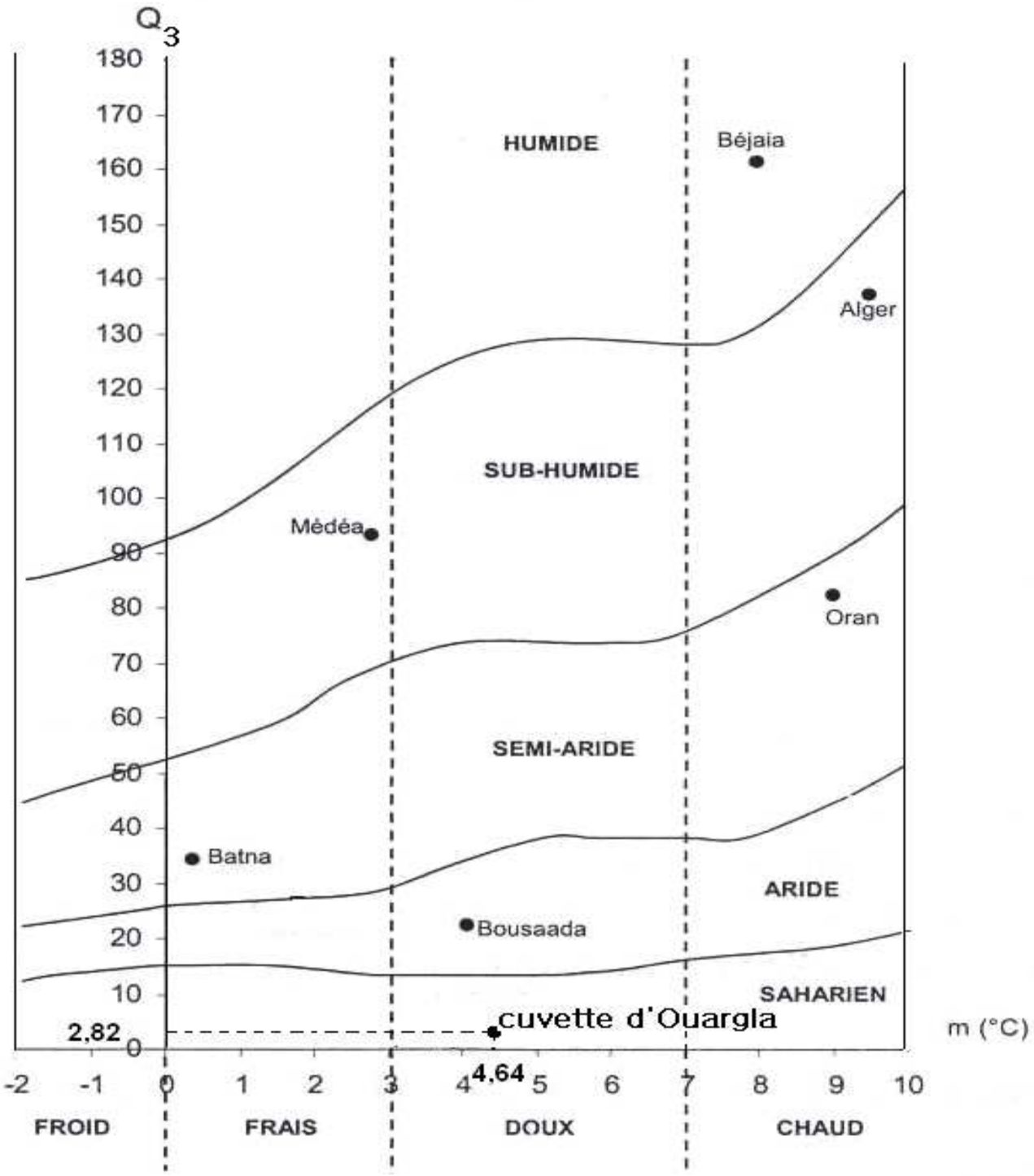



**Fig. 3 –** Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région d'Ouargla durant la période allant de 1998 à 2007

## 1.5. – Donnée bibliographiques sur la Faune et Flore de la région d'Ouargla

La cuvette d'Ouargla est très pauvre en flores si on compare le nombre d'espèces qui existent dans cette zone désertique à l'énormité de la surface qu'elle couvre (OZENDA, 1983). Par contre la faune des palmeraies d'Ouargla présentent une grande diversité faunistique (BEKKARI et BENZAOUI, 1991). Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'inventaire de la flore et de la faune de cette région qui va être détaillé dans ce qui va suivre.

### 1.5.1. – Flore de la région d'Ouargla

La répartition des différentes espèces est très irrégulière et est fonction des différentes zones géomorphologiques sahariennes, elle est aussi due au fait de la nature des sols et leurs structures ainsi que le climat. En effet les recouvrements de la végétation sont très inégaux dans la région d'Ouargla (CHEHMA, 2006).

**Tableau** 6 **–** Les espèces des plantes spontanées de la région d'Ouargla

| Famille | Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|---|
| Asteraceae | *Catananche arenaria* CROSS ET DURR | Kidam |
| Boraginaceae | *Molthiopsis ciliata* (FORSST.) JOHUST | Halma |
| Brassicaceae | *Oudncya africana* R.BR | Henat l'ibel |
| | *Zilla macroptera* | Chebrok |
| Capparidaceae | *Cleome amblyocarpa* BARR ET MURB | Netil |
| Chenopodiaceae | *Anabasis articulata* (FORSSK.) MOG | Baguel |
| | *Halocnemum strobilaceum* (PALL) M. BIED | Guerna |
| | *Corulaca monacantha* DELL | Hadd |
| | *Salsola tetragona* DEL | Belbel |
| | *Sueda fructicosa* FORSSK | Souide |
| | *Traganum acuminatum* MIRE ET WEILLER | Damrane |
| Ephedraceae | *Ephedra alata* Subsp | Alanda |
| Euphorbiaceae | *Euphorbia guyniana* BOISS.ET REUT | Lebina |
| Fabaceae | *Astragalus gombo* BUNGE FAILA | Faila |
| | *Astragalus gysensis* BUNGE. FOUL L'IBEL | Foul l'ibel |
| | *Genista saharea* CROSS. ET DUR | Merkh |

| | | |
|---|---|---|
| | *Retama retam* (FORSST) WEEB | Rtem |
| | *Androcymbium punctatum* (SCHLECHT.) CAV | Kerrat |
| | *Asphodelus tenuifolius* CAV | Tasia |
| Mimosaceae | *Acacia nilotica* (LINNE.). EX DEL | Talhaia |
| Plombaginaceae | *Limoniastrum guyonianum* BOISS | Zeïta |
| Poaceae | *Stipagrostis obtusa* (DELL) NEES | Seliane |
| | *Stipagrostis pungens* (DESF) DE WINTER | Drinn |
| Polygonaceae | *Calligonum comosum* L'HERIT | L'arta |
| Resedaceae | *Randonia africana* CROSS | Tagtag ou Godm |
| Tamaricaceae | *Tamarix articulata* VAHL | Ethle |
| | *Tamarix gallica* LINNE | Tarfa |
| Zygophyllaceae | *Nitraria retusa* (FORSSK) ASCH | Ghardak |
| | *Zygophyllum album* LINNE | Agga |

(CHEHMA, 2006)

### 1.5.2. – Faune d'Ouargla

Selon BEKKARI et BENZAOUI (1991), il y a environ 246 espèces d'invertébrés réparties en 82 familles, 94 ordres et 6 classes, ainsi qu'environ 76 espèces de vertébrés dont 52 oiseaux, 10 mammifères, 9 reptiles, 3 poissons et 2 amphibiens. Les mammifères qu'on peut trouver sont autres les omnivores comme le sanglier ; les insectivores comme le rat à trompe ou hérisson du désert ; des chiroptères tels que la chauve souris tridents ; des carnivores tels que le fennec, le chacal, la loup ; des rongeurs (l'ordre le plus important) tels que la gerbille des sables, la souris grise domestique, la petite gerboise et les lièvres des ongulés tels les gazelles.

Parmi les Oiseaux quelques espèces sahariennes tels que le corbeau brun, le moineau domestique, le canard colvert et le héron pourpré. Les Reptiles on a certaines espèces telles que le gecko des murs, seps ocellé et la vipère à corne. Les Poissons quelques espèces sont rencontrées comme la gambuse. Les Amphibiens on a le crapaud vert.

Avec les reptiles les espèces les mieux adaptées aux conditions écologiques de la région sont les arachnides (ou l'on peut noter le scorpion) et les insectes, ces derniers représentent la population animale la plus nombreuses (90.65 % des faunes invertébrée dont plus de 800 espèces) dont l'ordre le plus important est celui des coléoptères tels que *venator fabricuis*, *scorites gegas*, *tribolium confusum*.

### 1.5.2.1. – Arthropodes de la région d'Ouargla

Les arthropodes recensés dans la région d'Ouargla comptent 75 espèces reparties entre trois classes (Tab. 7). Ces dernières sont les crustacées, les arachnides et les insectes (BEKKARI et BENZAOUI, 1991 ; BOUKTIR, 1999).

**Tableau 7 –** Liste des arthropodes récences de la région d'Ouargla

| Classes | Ordres | Familles | Espèces |
|---|---|---|---|
| Crustaceae | Amphipodes | Caprellidae | *Caprella linearis* |
| Arachnides | Araneidés | Araneidae | Araneidae sp.1 |
| | Scorpionides | Scorpionidae | *Microbotus vagei* (VACHON, 1949) |
| Insecta | Odonatoptera | Libellulidae | *Crocothemis erythreae* |
| | | | *Anax inipirinla* |
| | Dictyoptera | Mantidae | *Iris oratoria* (LINNE, 1758) |
| | Orthoptera | Gryllidae | *Gryllulus* sp. |
| | | | *Gryllotalpa africana* PALISOT DE BEAUVOIS, 1805 |
| | | | *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758) |
| | | | *Gryllus bimaculatus* GEER, 1773 |
| | | | *Gryllulus palmetorum* (KROSS, 1902) |
| | | Arididae | *Sphingonotus carinata* |
| | | | *Sphingonotus rubescens* WALKER, 1870 |
| | | | *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) |
| | | | *Duroneilla lucaseii* (BOLIVAR, 1881) |
| | | | *Thisiocetrus annulosus* WALKER, 1870 |
| | | | *Thisiocetrus harterti* (BOLIVAR, 1973) |
| | | | *Acrotylus patruelis* (HERRICH-SCHÄFFER, 1838) |
| | | Pyrgomorphidae | *Pyrgomorpha cognata* BOLIVAR, 1984 |
| | Dermaptera | Forficulidae | *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758 |
| | | | *Forficula* sp. PIAGET, 1885. |
| | | | *Anisolabis mauritanicus* |
| | | | *Labidura risparia* |
| | Homoptera | Diaspididae | *Parlatoria blanchardi* (TARGIONI , 1892) |
| | Hemiptera | Coreidae | Coreidae sp.1 |
| | | | Coreidae sp.2 |
| | | | *Pyrrhocoris aegytius* |
| | | Pentatomidae | *Strachia picta* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Reduividae | Reduividae sp. |
| | Coleoptera | Cicendillidae | *Cicendella flexuosa* |
| | | Carabidae | *Platysma* sp. |
| | | | *Campalita maderae* FABRICIUS, 1775 |
| | | | *Scarites gigas* |
| | | | *Scarites planus* |
| | | Harpalidae | *Harpalus cupreus* DEJEAN 1829 |
| | | | *Harpalus tenebrosus* |
| | | Anthicidae | *Anthicus* sp. |
| | | Scarabeidae | Scarabeidae sp. |
| | | | *Phyllognathus silenus* |
| | | Coccinelidae | *Coccinella algerica* KOVAR, 1977 |
| | | | *Adonia variegata* |
| | | Tenebrionidae | *Pimelia* sp. KLUG, 1830 |
| | | | *Zophosis zyberi* LOCKY, 1984 |
| | | | *Asida* sp. |
| | | | *Tribolium* sp. |
| | | | *Tentyria* sp. |
| | | | *Litoborus* sp. |
| | | | Tenebrionidae sp |
| | | | *Prionotheca coronata* |
| | | | *Tentyria bipunctata* |
| | | Curculionidae | *Plagiographus hieroglyphicus* |
| | | Bostrychidae | *Enneadesmus trispinosus* |
| | Hymenoptera | Formicidae | *Cataglyphis* sp. FOERSTER, 1850 |
| | | | *Camponotus* sp. |
| | | | *Cataglyphis bombycina* (ROGER, 1859) |
| | | | *Messor* sp. FOREL, 1890 |
| | | Chalcidae | *Vespula germanica* (FABRICIUS, 1793) |
| | | Pompylidae | Pompylidae sp. |
| | | Apidae | Apidae sp. |
| | Nevroptera | Chrysopidae | *Chrysoperla* sp. |
| | | | *Chrysoperla carnea* (STEPHENS, 1836) |
| | | Myrmelionidae | Myrmelionidae sp. |
| | Lepidoptera | Mymphalidae | *Vanessa cardui* (LINNAEUS, 1758) |
| | | Pieridae | *Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758) |
| | | | *Pieris brassicae* (LINNAEUS, 1758) |
| | | Pyralidae | *Pyralidae* sp. |
| | | | *Ectomyelois ceratoniae* |
| | | Sphingidae | *Sphinx* sp. |
| | | | *Deilephila lineata* |
| | | Arctudae | *Utethesia pulchilla* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Lycaenidae | *Pseudophilotes abencerragus* (PIERRET, 1837) |
| | Diptera | Calliphoridae | Calliphoridae sp. |
| | | Bombylidae | Bombylidae sp. |

(BEKKARI et BENZAOUI, 1991 ; BOUKTIR, 1999)

**1.5.2.2. - Reptiles de la région d'Ouargla**

LE BERRE en 1989, signale la faune reptilienne qui existent dans le Sahara algérien en générale et spécialement dans la zone d'Ouargla. Cette dernière est regroupée dans le tableau 8.

**Tableau 8 –** Liste systématique des espèces des reptiles et les serpents recensés dans la région d'Ouargla

| Familles | Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|---|
| Agamidae | *Agama mutabilis* (MERREM, 1820) | Agame variable |
| | *Agama impalearis* BOETTGER, 1874 | Agame de bibron |
| | *Agama savignu* (DUMERIL et BIBRON ,1837) | Agame de tourneville |
| | *Uromastyx acanthinurus* BELL, 1825 | Fouette-queue |
| Geckonidae | *Stenodactylus petrii* ANDERSON, 1896 | Gecko de pétrie |
| | *Stenodactylus sthenodactylus* (LICHTENSTEIN, 1823) | Sténodactyles élégant |
| | *Tarentola deserti* BOULENGER, 1891 | Tarente de désert |
| | *Tarentola neglecta* STRAUCH, 1895 | Tarente dédaignée |
| | *Saurodactylus mauritanicus* (DUMERIL et BIBRON, 1836) | Saurodactyle de Mauritanie |
| Lacertidae | *Acanthodactylus scutellattus* (AUDOUIN ,1827) | Acanthodactyle doré |
| | *Acanthodactylus pardalis* (LICHTENSTIEN, 1823) | Lézard léopard |
| | *Mesalina rubropunctata* (LICHTENSTEIN, 1823) | Erémias à point rouge |
| Scincidae | *Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758) | Poisson de sable |
| | *Scincus fasciatus* BOULENGER 1887 | Scinque fascié |
| Varanidae | *Varanus griseus* (DAUDIN, 1803) | Varan de désert |
| Colubridae | *Spalerosophis diadema* (SCHLEGEL, 1837) | Couleuvre diadème |
| Viperidae | *Cerastes cerastes* (LINNAEUS, 1758) | Vipère à corne |
| Boidae | *Eryx jaculus* (LINNÉ, 1758) | Dassas |

(LE BERRE, 1989)

### 1.5.2.3. - Oiseaux de la région d'Ouargla

La région d'Ouargla compte une richesse avienne égale à 37 familles (ISENMANN et MOALI, 2000 ; GUEZOUL et *al*., 2002 ; BOUZID, 2003 ; ABABSA, 2005). Cette région présente une richesse avienne égale à 104 espèces (Tab. 9).

**Tableau 9 –** Liste systématique des espèces aviennes recensées dans les palmeraies d'Ouargla

| Familles | Espèces | Nom commun |
|---|---|---|
| Podicipedidae | *Tachybaptus ruficollis* (PALLAS, 1764) | Grèbe castagneux |
| | *Podiceps cristatus* (LINNAEUS, 1758) | Grèbe huppé |
| Ardeidae | *Ardea alba* (LINNAEUS, 1758) | Grande aigrette |
| | *Ardea cinerea* LINNAEUS, 1758 | Héron cendré |
| | *Egretta garzetta* LINNAEUS, 1766 | Aigrette garzette |
| Threskiornithidae | *Plegadis falcinellus* (LINNAEUS, 1766) | Ibis falcinelle |
| Phoenicopteridae | *Phoenicopterus ruber* LINNAEUS, 1758 | Flamant rose |
| Anatidae | *Tadorna ferruginea* (PALLAS, 1764) | Tadorne casarca |
| | *Tadorna tadorna* (LINNAEUS, 1758) | Tadorne de belon |
| | *Anas penelope* LINNEAUS, 1758 | Canard siffleur |
| | *Anas acuta* LINNAEUS, 1758 | Canard pilet |
| | *Anas querquedula* LINNAEUS, 1758 | Sarcelle d'été |
| | *Anas clypeata* LINNAEUS, 1758 | Canard souchet |
| | *Aythya ferina* (LINNAEUS, 1758) | Fuligule milouin |
| | *Aythya nyroca* (GÜLDENSTÄDT, 1770) | Fuligule nyroca |
| Accipitridae | *Elanus caeruleus* (DESFONTAINES, 1789) | Elanion blanc |
| | *Circus aeruginosus* (LINNAEUS, 1758) | Busard des roseaux |
| Falconidae | *Falco vespertinus* LINNAEUS, 1766 | Faucon kobez |
| Rallidae | *Porzana porzana* (LINNAEUS, 1766) | Marouette ponctué |
| | *Fulica atra* LINNAEUS, 1758 | Foulque macroule |
| | *Chlamydotis undulata* (JACQUIN, 1784) | Outarde houbara |
| Recurvirostridae | *Himantopus himantopus* (LINNAEUS 1758) | Echasse blanche |
| | *Recurvirostra avosetta* (LINNAEUS, 1758) | Avocette élégante |
| Glareolidae | *Cursoruis cursor* | Courvitte isabelle |
| Charadriidae | *Charadrius alexandrinus* LINNAEUS, 1758 | Gravelot à collier interrompu |
| Scolopacidae | *Calidris ferruginea* (PONTOPPIDAN, 1763) | Bécasseau cocorli |
| | *Calidris alpina* (LINNAEUS, 1758) | Becasseau variable |
| | *Philomachus pugnax* (LINNAEUS, 1758) | Combattant varié |
| | *Lymnocryptes minimus* (BRUNNICH, 1764) | Bécassine sourde |
| | *Limosa limosa* (LINNAEUS, 1758) | Barge à queue noire |

| | | |
|---|---|---|
| | *Tringa totanus* (LINNAEUS, 1758) | Chevalier gambette |
| | *Tringa stagnatilis* (BECHSTEIN, 1758) | Chevalier stagnatile |
| | *Tringa nebularia* (GUNNERUS, 1767) | Chevalier aboyeur |
| | *Larus genei* BREME, 1839 | Goéland railleur |
| Sternidae | *Chlidonias leucopterus* (TEMMINCK, 1815) | Guifette leucoptère |
| Pteroclididae | *Pterocles senegallus* (LINNAEUS, 1771) | Ganga tacheté |
| | *Pterocles alchata* TEMMINCK, 1815 | Ganga cata |
| Columbidae | *Columba livia* GMELIN, 1789 | Pigeon bisect |
| | *Streptopelia senegalensis* LINNAEUS, 1766 | Tourterelle des palmiers |
| | *Streptopelia turtur* (LINNAEUS, 1758) | Tourterelle des bois |
| | *Streptopelia decaocto* (FRIVALDSZKY, 1838) | |
| Strigidae | Otus scops (LINNAEUS, 1758) | Petit-duc |
| | *Bubo ascalaphus* SAVIGNY, 1809 | Grand-duc de désert |
| | *Athene noctua saharae* (SCOPOLI, 1769) | Chouette chevêche |
| Alcedinidae | *Merops apiaster* LINNAEUS, 1758 | Guépier d'Europe |
| Motacillidae | *Motacilla alba* LINNAEUS, 1758 | Bergeronnette grise |
| | *Motacilla flava* LINNAEUS, 1758 | Bergeronnette printanière |
| Turdidae | *Saxicola torquata* (LINNAEUS, 1766) | Tarier pâtre |
| | *Oenanthe deserti* (TEMMINCK, 1829) | Traquet du désert |
| | *Oenanthe moesta* (LICHTENSTEIN, 1823) | Traquet à tête grise |
| | *Oenanthe lugens* (LICHTENSTEIN, 1823) | Traquet deuil |
| | *Monticola solitarius* (LINNAEUS, 1758) | Monticole bleu |
| | *Oenanthe oenanthe* | Traquet moteux |
| | *Phoenicurus moussieri* | Rouge queue de Moussier |
| | *Erithacus rubecula* | Rouge gorge |
| Sylviidae | *Scotocerca inquieta* (CRETZSCHMAR, 1827) | Dromoique du desert |
| | *Locustella luscinioides* (SAVI, 1824) | Locustelle luscinioide |
| | *Phylloscopus trochilus* (LINNAEUS, 1758) | Puillot fitis |
| | *Acrocephalus schoenobaenus* (LINNAEUS, 1758) | Phragmite des joncs |
| | *Hippolais pallida* (Hemprich et Ehrenberg, 1833) | Hypolais pâle |
| | *Sylvia deserticola* Tristram, 1859 | Fauvette du désert |
| | *Phylloscopus collybita* VIEILLOT, 1817 | Pouillot véloce |
| | *Phylloscopus fuscatus* (BLYTH, 1842) | Pouillot brun |
| Corvidae | *Corvus corax* LINNAEUS, 1758 | Grand corbeau |
| | *Corvus ruficollis* LESSON, 1830 | Corbeau brun |
| Ploceidae | *Passer domesticus* (LINNAEUS, 1758) | Moineau hybride |
| Passeridae | *Passer simplex* (LICHTENSTEIN, 1823) | Moineau blanc |
| Laniidae | *Lanius excubitor elegans* | Pie grièche grise |
| | *Lanius senator* LINNAEUS, 1758 | Pie grièche à tête rousse |
| Muscicapidae | *Phylloscopus fuscatus* (BLYTH, 1842) | Gobemouche gris |

| | | |
|---|---|---|
| | *Ficedula hypoleuca* (PALLAS, 1764) | Gobemouche noir |
| Timaliidae | *Turdoides fulvus* (DESFONTAINES, 1789) | Cratérope fauve |
| Fringillidae | *Carduelis carduelis* | Chardonneret |
| Oriolidae | *Oriolus oriolus* | Loriot d'Europe |
| Upupidae | *Upupa epops* LINNAEUS, 1758 | Huppe fasciée |

(ISENMANN et MOALI, 2000 ; GUEZOUL et *al*., 2002 ; BOUZID, 2003 ; ABABSA, 2005).

#### 1.5.2.4. – Mammifères de la région d'Ouargla

Généralement les mammifères qui existent dans la région d'Ouargla sont signalés dans le tableau suivant (Tab. 10).

**Tableau 10 –** Liste systématique des espèces mammifères recensées dans la région d'Ouargla

| Ordre | Famille | Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|---|---|
| Insectivores | Erinaceidae | *Paraechinus aethiopicus* (EHRENBERG, 1833) | Hérisson de désert |
| Chiroptères | Vespertiliomidae | *Pipistrellus kuhlii* (KUHL, 1819) | Pipistrelle de kuhl |
| | | *Otonycteris hemprichii* PETERS, 1859 | Oreillard d'Hemprich |
| Carnivores | Canidae | *Fennecus zerda* ZIMMERMANN, 1780 | Fennec |
| | | *Canis aureus* LINNAEUS, 1758 | Chacal commun |
| | Felidae | *Felis margarita* LOCHE, 1775 | Chat de sable |
| Artiodactyles | Suidae | *Sus scrofa* LINNAEUS, 1758 | Sanglier |
| | | *Gazella dorcas* (LINNEAUS, 1758) | Gazelle dorcas |
| | | *Capra hircus* LINNAEUS, 1758 | Chèvre bédouine |
| Tylopodes | Camelidae | *Camelus dromedarius* LINNAEUS, 1758 | Dromadaire |
| Rongeurs | Gerbillidae | *Gerbillus campestris* (LOCHE, 1867) | Gerbille champêtre |
| | | *Gerbillus nanus* BLANFORD, 1875 | Gerbille naine |
| | | *Gerbillus gerbillus* OLIVIER, 1801 | Petite gerbille |
| | | *Gerbillus pyramidum* GEOFFROY, 1825 | Grand gerbille |
| | | *Pachyuromys duprasi* LATASTE, 1880 | Gerbille à queue en massue |
| | | *Meriones crassus* SUNDEVALL, 1842 | Mérione de désert |
| | | *Meriones libycus* LICHTENSTEIN, 1823 | Mérione de Liby |
| | | *Psammomys obesus* CRETZSCHMAR, 1828 | Rat de sable |
| | Muridae | *Rattus rattus* (LINNAEUS, 1758) | Rat noir |
| | | *Mus spretus* LATASTE, 1883 | Souris sauvage |
| | Dipodidae | *Jaculus jaculus* (LINNAEUS, 1758) | Petite gerboise d'Egypte |
| Lagomorphes | Leporidae | *Lepus capensis* LINNAEUS, 1758 | Lièvre de cap |
| | | *Oryctolagus cuniculus* (LINNAEUS, 1758) | Lapin de garenne |

(LE BERRE, 1990)

# Chapitre II

## Chapitre 2 : Matériel et méthode

Ce chapitre aborde le matériel et les méthodes utilisés sur terrain et au laboratoire à savoir le choix du model biologique qui est dans ce cas un rapace nocturne le Hibou ascalaphe, la station d'étude, l'étude de régime alimentaire, ainsi que l'exploitation des résultats par les indices écologiques et les méthodes statistiques.

### 2.1. – Choix du modèle biologique

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, 1962). Cette espèce appartient à la classe des Aves, à l'ordre des Strigiformes, à la famille des Strigidae, et au genre *Bubo* représenté par l'espèce *B. ascalaphus*. La longueur du corps est de 62 à 72 cm et son envergure varie entre 155 et 180 cm (GEROUDET, 1965). L'Hibou grand-duc ascalaphe présente un dimorphisme sexuelle entre le mâle la femelle notamment la taille et le plumage (le plumage de mal aux aigrettes plus développées, et plus marqué de noir sur le dessus que la femelle) (Fig. 4) (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).

### 2.2. – Choix de station de collecte des pelotes de rejection à Bamendil

La station d'étude est située prés de la population de Bamendil environ à 3 km au Nord, elle est limitée aux trois orientations au Nord, Sud et Ouest par les plateaux de gantra, et à l'Est par la population de Bamendil. La station d'étude est un milieu désertique caractérisée par des plantes spontanées distribuées au hasard (*Corulaca monacantha, Euphorbia guyniana*). La collecte des pelotes de *Bubo ascalaphus* a été effectuée par saisons depuis saison d'automne 2007 jusqu'à la saison de printemps 2008. Les pelotes ont été prélevées aux pieds des fissures et à l'intérieur des trous situés sur les plateaux de Gantra de Bamendil (Fig. 5). Ces derniers sont utilisés comme des sites de repos et de nidification par l'Hibou grand-duc ascalaphe. Les pelotes

**(MEHDA, 2008)**

**Fig. 4 –** Photo du Hibou grand-duc ascalaphe

(*Bubo ascalaphus*)

**A**

**B**

(MEHDA, 2008)

**Fig. 5 –** Lieux de collectes (A et B) des pelotes de rejections dans la région de Bamendil

de réjections récoltées sont conservées dans des cornets en papier portant la date et le lieu de collecte. Le nombre total de pelotes ramassées est de 165 pelotes.

### 2.3. – Etude du régime alimentaire de l'Ascalaphe

L'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* comporte trois étapes. La première est effectuée sur le terrain. Il s'agit de la collecte des pelotes de rejection du rapace dans la station d'étude. La deuxième et la troisième étape sont réalisées au laboratoire. La deuxième se résume à la décortication des pelotes par la voie aqueuse. La troisième et la dernière étape consiste à l'identification des espèces-proies trouvées dans les pelotes décortiquées.

#### 2.3.1. – Méthode d'analyse des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus*

Le principe de cette méthode consiste à faire ressortir de la pelote les pièces les plus importantes et qui contiennent la plus grande masse d'information nécessaire pour l'identification des proies à savoir les os (avant crâne, mâchoires, fémurs, humérus.....etc.) pour les vertébrés et les fragments sclérotinisés (pattes, mandibules, têtes....etc.) pour les arthropodes. Après la mensuration de la pelote, cette dernière est macérée pendant quelques minutes dans une boîte de Pétri en verre contenant un peu d'eau, puis on sépare entre les pièces osseuses, les fragments d'insecte et le reste des déchets (poils, plumes…) à l'aide de deux pinces. Après la séparation des os, on les place dans une autre boites de Pétri portant la date, le lieu de collecte et le numéro de la pelote (GUERIN, 1928). Pour la détermination des espèce-proies, on utilise une loupe binoculaire, et du papier millimétré pour l'estimation de la taille des arthropodes et des ossements trouvés dans la pelote (Fig. 6).

#### 2.3.2. – Méthode d'identification des proies de *Bubo ascalaphus*

La détermination des proies trouvées dans les pelotes de l'Ascalaphe se fait en deux étapes, d'abord la reconnaissance des classes et des ordres et ensuite l'identification des espèces-proies.

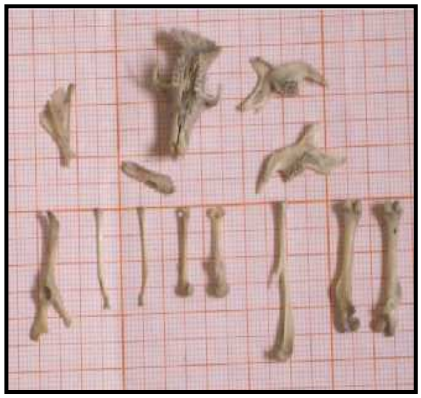
Cornets de conservation des pelotes

Mensuration des pelotes

Macération des pelotes dans l'eau

Récupération des éléments osseux sclérotinisés

Déterminations des fragments



Mensuration des différents éléments osseux

(MEHDA, 2008)

**Fig. 6** – Etapes d'analyse des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus*

**2.3.2.1. – Identification des différentes catégories**

Les proies du Hibou grand-duc ascalaphe sont représentées par des invertébrés et des vertébrés.

**2.3.2.1.1. – Invertébrés**

La présence de cette catégorie-proie dans les pelotes de l'Ascalaphe est signalée suite à la présence des pièces sclérotinisés tels que les têtes, les thorax, les pattes, les abdomens, les chélicères, les anneaux de queue, les cerques et les élytres.

**2.3.2.1.2. – Vertébrés**

La présence des ossements (avant crâne, mâchoires, fémur, tibia.....etc.) dans les pelotes de l'Ascalaphe est certainement due à la consommation, de ce rapace, des vertébrés-proies. Ces éléments squelettiques peuvent appartenir a plusieurs catégories notamment, les oiseaux, les rongeurs et d'autres.

**2.3.2.1.2.1. – Reptiles-proies du Hibou grand-duc ascalaphe**

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

**2.3.2.1.2.2. – Oiseaux-proies de *Bubo ascalaphus***

Les oiseaux se reconnaissent grâce au bec de l'avant crâne, à la mandibule, au sternum et au bréchet mais aussi aux ossements des membres supérieurs et inférieurs ainsi que grâce aux plumes.

**2.3.2.1.2.3. – Rongeurs-proies du Hibou ascalaphe**

Ils se distinguent par la présence au niveau de l'avant du crâne de deux longues incisives recourbés et tranchantes, a l'arrière de celles-ci un espace vide appelé le diastème qui les sépare d'un nombre variable de prémolaires et de molaires (DEJONGUE, 1983). D'après CHALINE et *al.* (1974), les rongeurs ont un crâne large, arrondie et grand par rapport au rostre formé par les os nasaux.

**2.3.2.1.2.4. – Chiroptères-proies de l'ascalaphe**

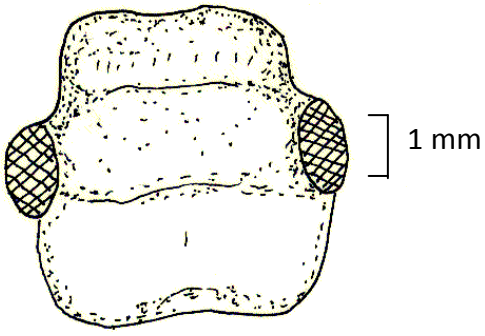
Le crâne de Chauve-souris présentent une canine inférieur relativement développée dépassant nettement le niveau des autres dents de la mandibule, les os des membres postérieurs (humérus, radius, métacarpes) sont très longs (CHALINE et *al*., 1974).

**2.3.2.2. – Identification des espèces-proies**

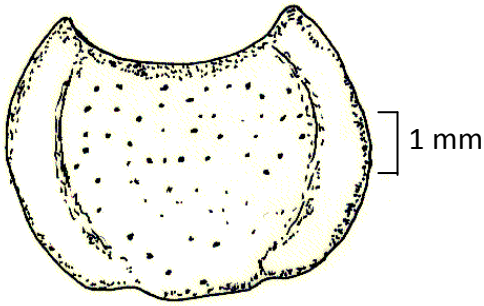
Après l'identification des différentes catégories-proies trouvées dans les pelotes de l'Ascalaphe, la tâche suivante consiste à la reconnaissance des espèces-proies appartenant à ces dernières catégories-proies.

**2.3.2.2.1. – Invertébrés**

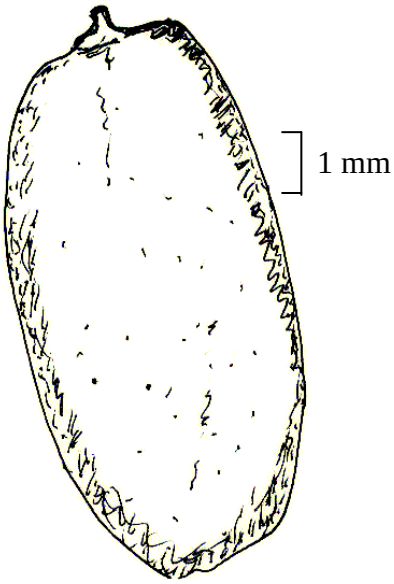
Les invertébrés sont représentés essentiellement par les arachnides et les insectes. Ces derniers sont trouvés sous forme de fragments ou des pièces complètes de pattes, de mandibules, de thorax, de têtes, d'élytres et de cerques. Les invertébrés trouvés dans les pelotes de rejection sont soit consommés directement par le Hibou grand-duc ascalaphe dont leur taille est grande notamment les scorpions et les grands coléoptères, soit ils accompagnent le tube digestif des proies dont leur taille est petite c'est-à-dire des proies de proies (Fig. 7).



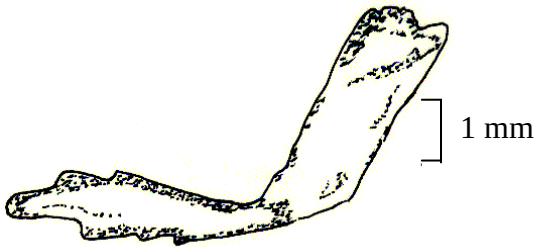

Tête de *Rhizotrogus* sp.




Thorax de *Rhizotrogus* sp.




Elytre de *Rhizotrogus* sp.




Patte d'*Onthophagus* sp.

Telson *d'Androctenus amoreuxi*

(SEKOUR, 2005)

**Fig. 7 –** Schéma des quelques fragments d'invertébrées trouvés dans les pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* à Ouargla (2007 – 2008)

**2.3.2.2.2. – Vertébrés**

La reconnaissance des espèces-proies vertébrés est basée sur la comparaison des ossements trouvés dans les pelotes avec des clés de références.

**2.3.2.2.2.1. – Reptiles-proies du Hibou grand-duc ascalaphe**

Deux familles sont recensées dans les pelotes de *Bubo ascalaphus*. La première famille est Lacertidae et le deuxième est Geckonidae. Différentes espèces sont recensées dans les pelotes. Elles sont détectées grâce aux demi-mâchoires supérieures et inférieures, os frontal, humérus et fémurs (Fig. 8).

**2.3.2.2.2.2. – Oiseaux-proies de *Bubo ascalaphus***

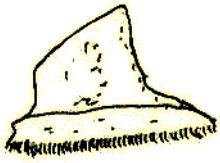
Les oiseaux sont des proies bien représentées dans le régime alimentaire de l'Ascalaphe. Les avants crânes et les mandibules sont souvent les pièces les plus utilisées dans la détermination des espèces-proies. Pour chaque crâne ou fragments de crâne, il faut d'abord examiner la forme de la structure du bec. Des mandibules courtes et fines ou allongées appartiennent à une espèce insectivore, celles qui sont courtes et épaisses sont ceux des espèces granivores (DEJONGHE, 1983). En absence du crâne nous nous basons sur l'examen des os longs comme les humérus, l'os coracoïdes, les tarso-métatarses et d'autres. Les plumes peuvent également être utilisées comme critère d'identification (Fig. 9).

- *Passer* sp. (Ploceidae) : Essentiellement granivore, le moineau à un bec massif. A l'arrière de l'orbite se remarque un développement du processus zygomatique très accentué, ce dernier étant légèrement courbé vers le bas (CUISIN, 1989).
- *Columba* sp. et *Streptopelia* sp. : Les pigeons et les tourterelles sont caractérisés par une longueur du bec égale ou a peine plus grande que celle du crâne (BROWN et *al.*, 1995).

**2.3.2.2.2.3. – Rongeurs-proies du Hibou ascalaphe**

L'examen d'un crâne entier d'un rongeur permit d'accéder à un maximum de certitude pour la confirmation de l'espèce, mais dans les pelotes de l'Ascalaphe, les crânes des espèces-proies sont rarement intacts et plus souvent incomplète et les mandibules sont isolées (SEKOUR et *al*., 2006).

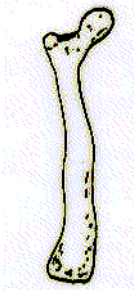
Demi-mâchoire inférieure



Demi-mâchoire supérieure

Os frontal

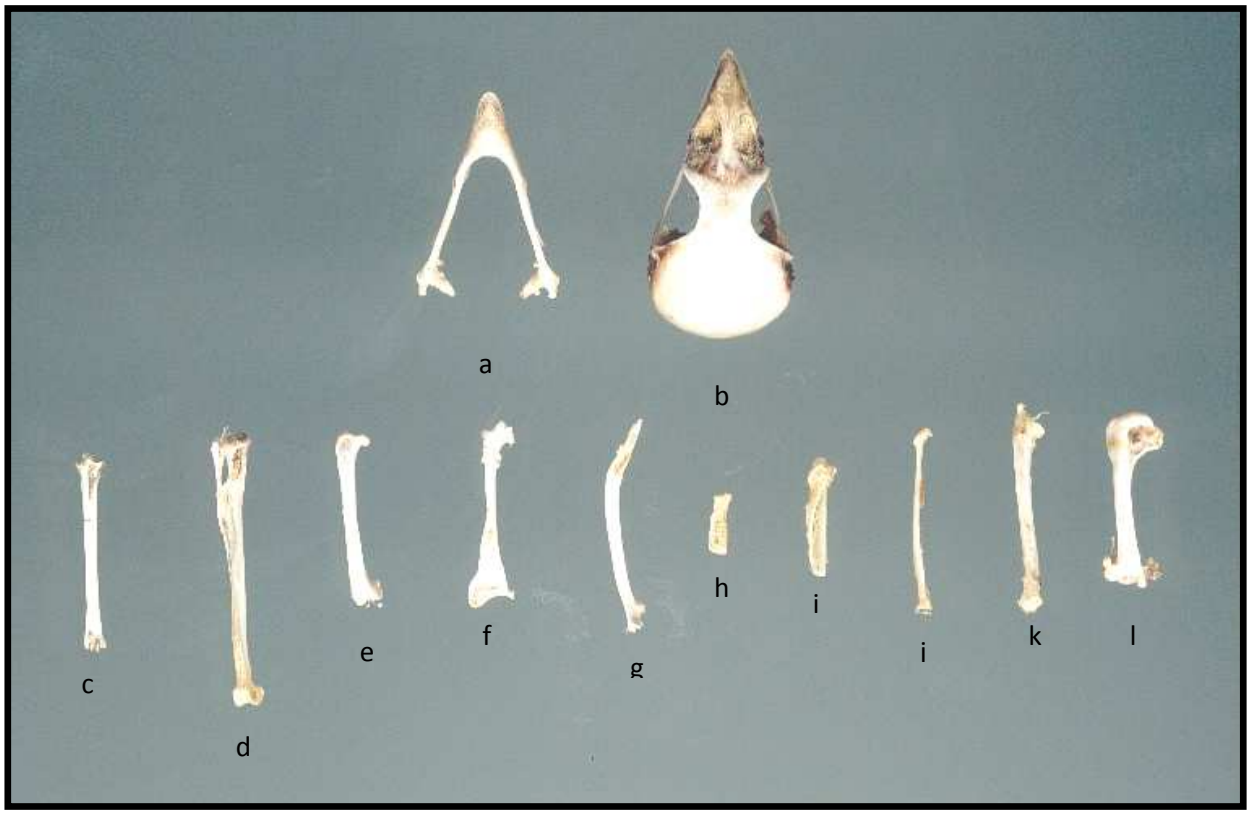
Humérus



Fémur

(SEKOUR, 2005)

**Fig. 8** – Schéma des différentes parties osseuses des reptiles-proies de l'Ascalaphe




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

**(SOUTTOU, 2002)**

**Fig. 9** – Différents types d'ossements d'un passereau

Les espèces trouvées dans les pelotes de rejection appartiennent à quatre familles, les muridés, les gerbillidés, les dipodidés et les gliridés. Il nous a donc semblé utile d'utiliser un système de trois clés indépendantes proposées par BARREAU et *al.* (1991). Les Muridae présentent un crâne allongé avec des arcades zygomatiques étroites et un rostre long (GRASSE et DEKEYSER, 1955). Pour l'identification, on se base sur :

- La mandibule : le principal critère est la forme de la partie arrière (Fig. 10).
- Le clavarium : Pour la partie supérieure du crâne on tient compte de la plaque zygomatique et des bulbes tympaniques (Fig. 11).
- Les dents : Les critères retenus sont le dessin de la surface d'usures des molaires et le nombre d'alvéoles de racines dentaires (Fig. 12).

Selon CHALINE et *al*. (1974), chez l'espèce *Mus musculus,* la longueur de la première molaire supérieure est sensiblement égale à celle de la deuxième et de la troisième molaire ensemble. La première lamelle de la molaire inférieure à un aspect trilobé et la plaque zygomatique est quasiment rectiligne. Par contre chez *Mus spretus* la plaque zygomatique est régulièrement arrondie et la première lamelle de la première molaire inférieure possède une forme tétralobée (ORSINI et *al*., 1982).

Une autre famille est retrouvée dans les pelotes de *Bubo ascalaphus*, il s'agit de la famille des Gerbillidae, parmi les espèces-proies de cette famille, on peux citer :

- *Gerbillus nanus* : caractérisée par une capsule crânienne triangulaire. Les bulles tympaniques atteignent ou dépassent la base du crâne avec une mandibule allongée. Sa longueur varie entre 10 à 12 mm (BARREAU et *al.*, 1991). Celle de la rangée dentaire est de 3 à 4 mm. Le premier lobe de la première molaire inferieure est allongé et il a une taille très petite.
- *Gerbillus gerbillus* : pressente une mandibule de forme allongée avec une branche montante étroite et inclinée. La taille de la mandibule varie entre 13 et 15 mm. Le premier lobe de la première molaire inferieure est allongé et la rangée dentaire supérieure est conique.
- *Gerbillus tarabuli* : caractérisée par une mandibule de taille varie entre 15 et 17 mm. Le premier lobe de la première molaire inférieure est assez court. Les molaires supérieures sont plus grosses et massive par rapport aux autres gerbilles. La longueur de la rangée dentaire et de 4 à 5 mm (BARREAU et *al.*, 1991).
- Pour ce qui est du genre *Meriones* il présente des molaires qui sont à l'origine lamelleuses, et à lobes assez nettement losangiques (PETTER, 1956).
- *Eliomys quercinus* : Elle est caractérisée par une rangée dentaire qui varie entre, une mandibule de taille varie entre 14 et 16 mm (BARREAU et *al.*, 1991). Les dents supérieures forment des

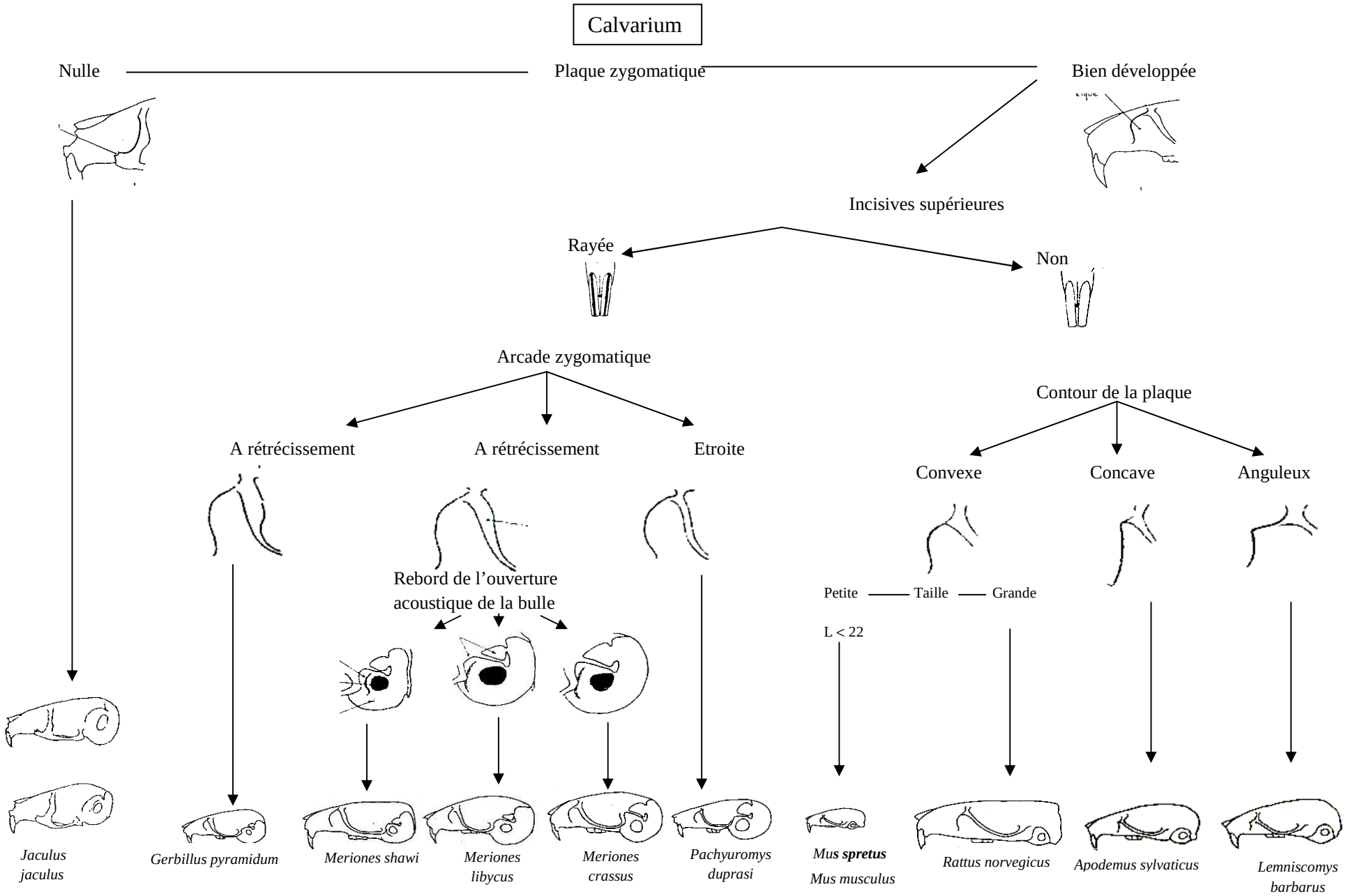



**Fig. 11** - Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium (BARREAU et *al*., 1991)

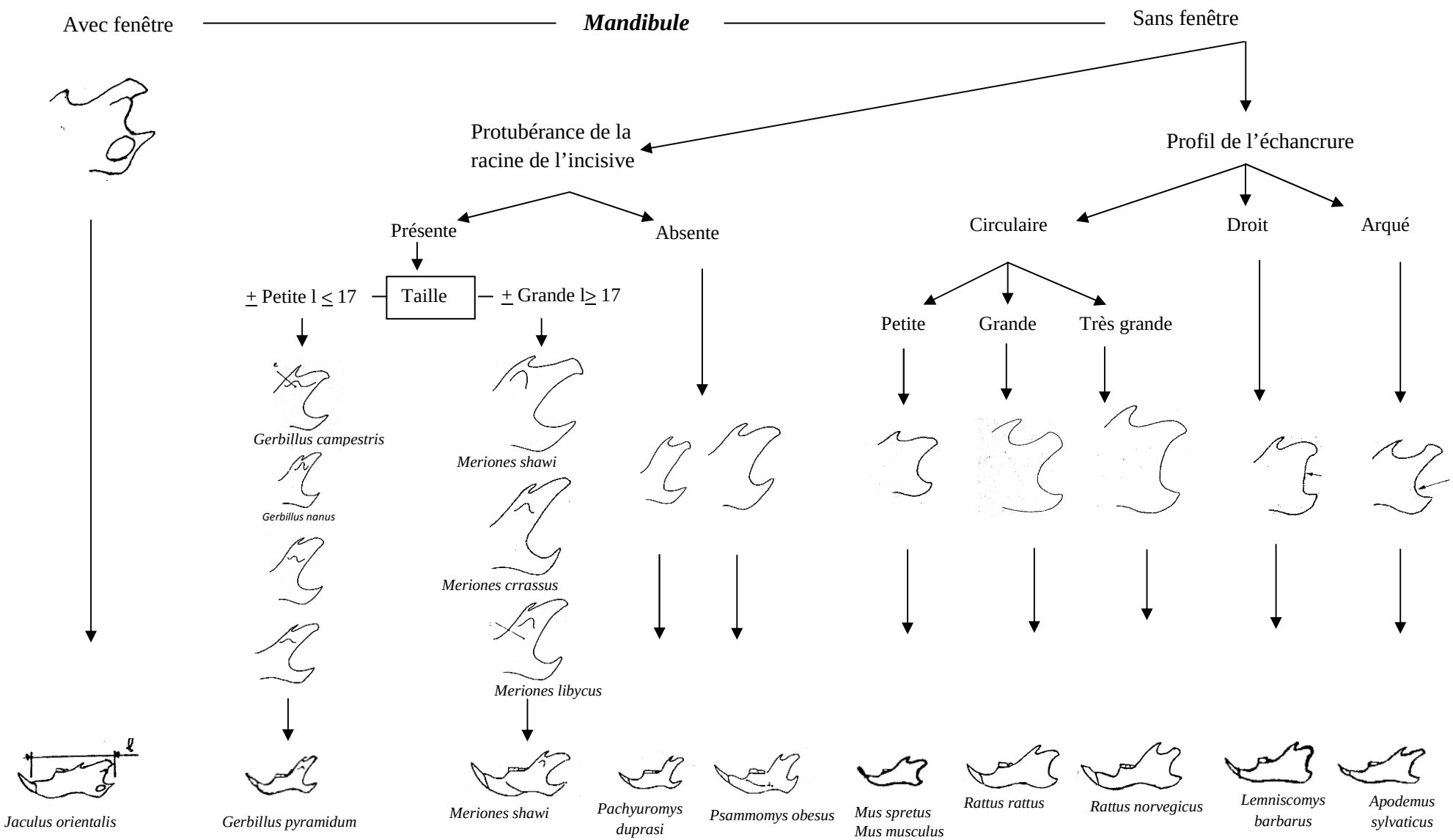



**Fig. 10** – Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules (BARREAU et *al*., 1991)

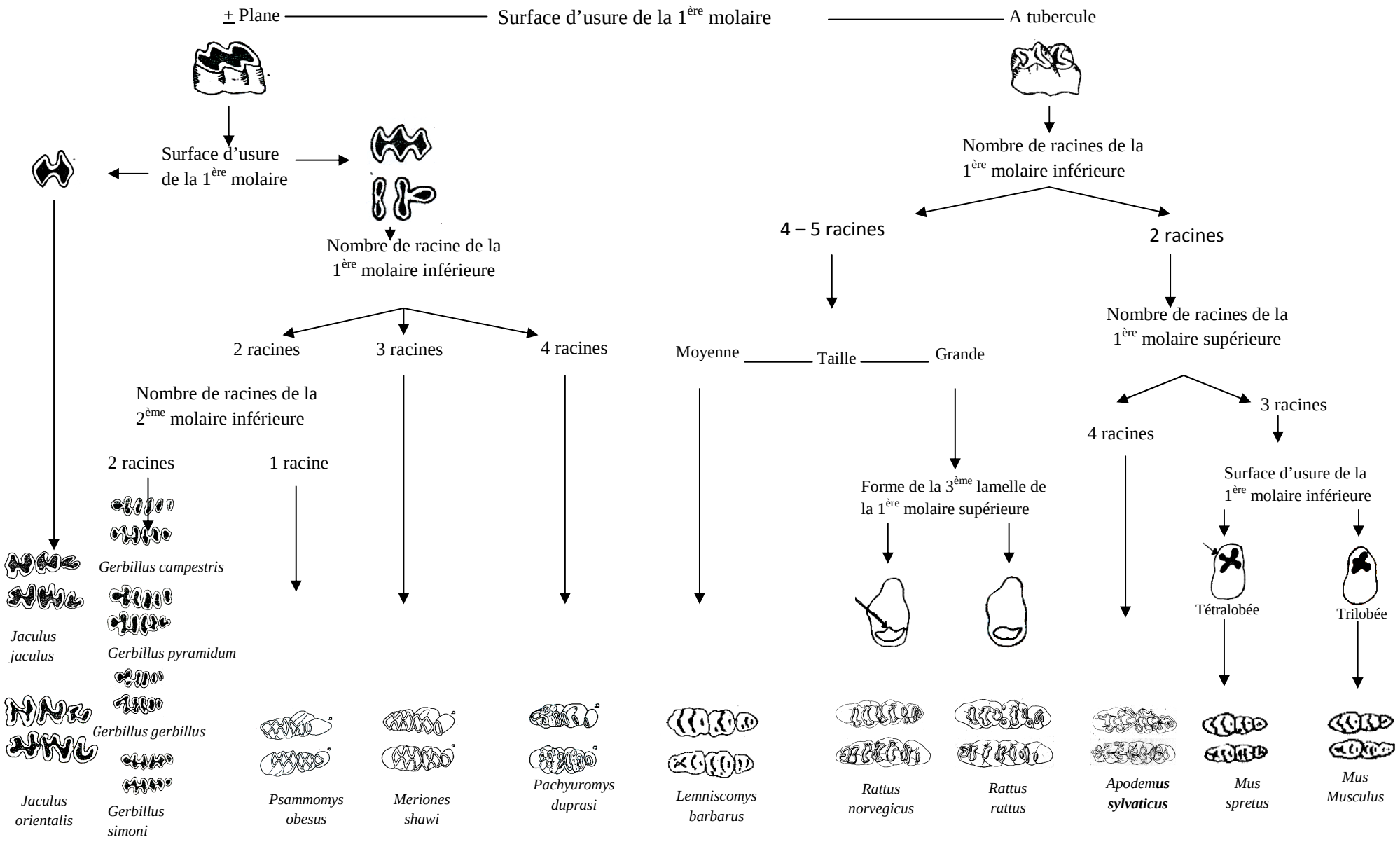



**Fig. 12 –** Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents (BARREAU et *al*.,1991)

plis unissant les tubercules et dessinant un V qui est largement ouvert (GRASSE et DEKEYSER, 1955).

**2.3.2.2.2.4. – 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. 13).

**2.3.2.3. – Dénombrement des espèces-proies**

Le dénombrement des espèces proies est la dernière étape d'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*. Le principe de dénombrement des invertébrés ainsi que des vertébrés est donné dans ce qui suit :

**2.3.2.3.1. – Invertébrés**

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

**2.3.2.3.2. – Vertébrés**

Le dénombrement des vertébrés est basé en premier lieu sur la présence de l'avant-crâne. Lorsque celui-ci est absent, on prend les mâchoires et puis les os longs comme référence. Chez les mammifères on prend en considération le fémur, le péronéotibius, l'humérus, le radius et le cubitus. Pour les oiseaux on tient compte du fémur, du radius, du tibia, de l'humérus, du cubitus, du tarsométatarse et du métacarpe. Le frontal, l'humérus et le fémur sont les os de référence pour les reptiles.

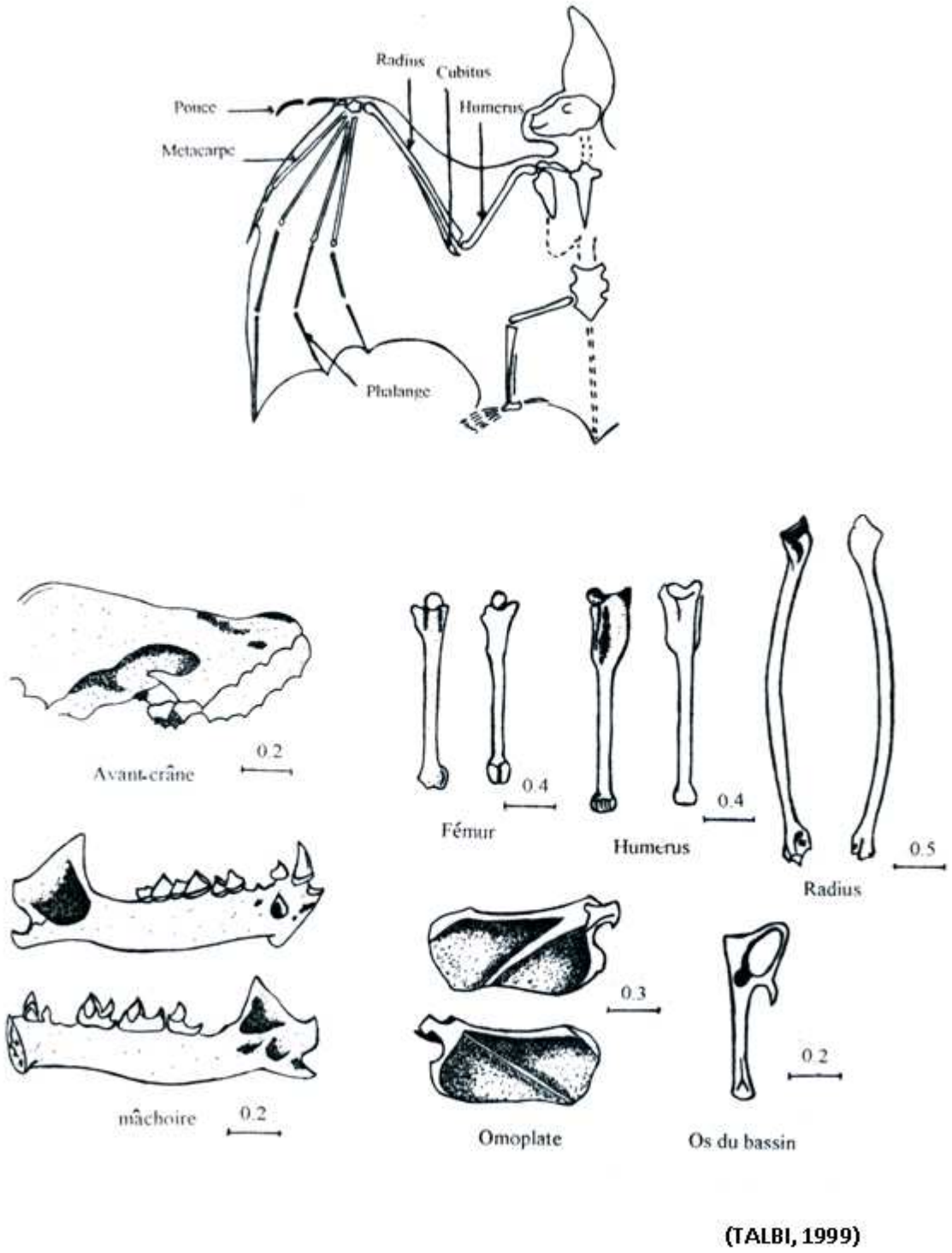



**Fig. 13** – Différents ossements d'un chiroptère

## 2.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques et les méthodes statistiques

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 du Hibou ascalaphe.

### 2.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques

L'exploitation des résultats est faite à l'aide des indices écologiques de composition et de structure et grâce à l'indice de fragmentation des os de vertébrés.

#### 2.4.1.1. – Qualité d'échantillonnage

Selon BLONDEL (1979), la qualité d'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois en seul exemplaire.

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

a : Nombre des espèces de fréquence 1, c'est-à-dire vues une seul fois dans un relevée au cour de toute la période considérée ;
N : Nombre total des relevés.

#### 2.4.1.2. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition appliqués aux espèces-proies de l'Hibou ascalaphe sont représentés par les suivants :

##### 2.4.1.2.1. – Richesse totale et moyenne du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*

La richesse totale (S) est le nombre total des espèces trouvées dans un échantillon. Alors que la richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces présentes

dans chaque relevé de l'échantillon. (RAMADE, 1984). Il est à signaler que dans notre cas, le nombre de relevés est égal au nombre des pelotes décortiquées.

#### 2.4.1.2.2. – Abondance relative des espèces-proies du Hibou ascalaphe

L'abondance relative (A.R. %) est le rapport entre le nombre d'individu d'une espèce ou d'une catégorie ni, et le nombre total des individus de toute les espèces confondue exprimée en pourcentage (ZAIM et GAUTIER, 1989).

$$AR\ (\%) = \frac{ni \times 100}{Ni}$$

A.R. % : Abondance relative ;

ni : Nombre d'individu de l'espèces rencontré ;

Ni : Nombre totale des individus de toutes les espèces.

#### 2.4.1.2.3 – Indice d'occurrence appliqué aux espèces-proies de *Bubo ascalaphus*

L'indice d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage de nombre de relevés contenant l'espèce (i) prise en considération au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). Il est donné par la formule suivante :

$$F\ (\%) = \frac{Pi \times 100}{N}$$

F % : Fréquence d'occurrence ;

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

N : Nombre total des relevés effectués.

Nous retenons six classes, et on constate qu'une espèce est :

Omniprésente si : C = 100 % ;

Constante si 75 % ≤ C < 100 % ;

Régulière si 50 % ≤ C < 75 % ;

Accessoire si 25 % ≤ C < 50 % ;

Accidentelle si 5 % ≤ C < 25 %;

Rare si C < 5 %.

### 2.4.1.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure appliqués au régime alimentaire du Hibou ascalaphe sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'Indice diversité maximale, l'équitabilité et la biomasse.

#### 2.4.1.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*

Selon BLONDEL (1979), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité. Il est donné par la formule suivante.

$$H' = -\sum_{n=1}^{N} qi \ \log_2 qi$$

H' : L'indice de diversité exprimé en bits ;

$q_i$ : La fréquence relative de l'espèce i.

#### 2.4.1.3.2. – Indice de diversité maximale appliqué au régime alimentaire de l'Ascalaphe

La diversité maximale est représenté par H' max qui correspond a la valeur la plus élevé possible du peuplement (MULLER, 1985).

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

H' max : Indice de diversité maximale ;

S : Richesse totale.

#### 2.4.1.3.3. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de l'Hibou grand-duc ascalaphe

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

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

H' : Diversité de Shannon-Weaver observée ;

H' max : Diversité maximale ;

S : Richesse totale.

Les valeurs de l'équitabilité sont comprises dans l'intervalle [0,1]. Quand la valeur de E tend vers 0, la majorité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et lorsqu'elle tend vers 1, chacune des espèces est représentées par le même nombre d'individu.

#### 2.4.1.3.4. – Biomasse des espèces-proies de l'Ascalaphe

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

$$B\ (\%) = \frac{pi \times 100}{p}$$

B % : Biomasse relative ;

pi : Poids total des individus de l'espèce ;

p : Poids total des individus de toutes les espèces confondus.

### 2.4.2. – Autre indice écologique

Il y'a autre indice utilisés dans le régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* telle que l'indice de fragmentation des espèces-proies trouvées dans les pelotes.

#### 2.4.2.1. – Etude de la fragmentation des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe

L'étude de la fragmentation des éléments osseux des vertébrés-proies de l'Ascalaphe est réalisée grâce à l'indice de fragmentation (PF%). Cet indice est proposé par DODSON et WEXLAR (1979) cités par BRUDERER (1996) qui ont étudié le taux de fragmentation des éléments osseux des proies trouvées dans le régime alimentaire des rapaces. Dans la présente étude, l'indice de fragmentation est exprimé par le rapport du nombre d'éléments osseux fragmentés sur le nombre total d'éléments osseux fragmentés et intacts exprimé en pourcentage. La formule est la suivante :

$$PF\ \% = \frac{N.O.B \times 100}{N.O.I + N.O.B.}$$

PF % : Pourcentage d'os fragmentés ;
N.O.B. : Nombre d'os brisés ;
N.O.I. : Nombre d'os intacts.

#### 2.4.2.2. – Etude de l'âge de quelques espèces de vertébrés-proies consommées par le Hibou grand ascalaphe

L'étude de l'âge des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* est réalisée grâce à l'indice de l'âge proposé par BARREAU et *al*. (1991). Ces derniers auteurs préconisent deux critères qui peuvent être utile dans cette démarche : l'aspect externes des os longs et l'usure dentaire. Pour ce qui concerne des os long, il est souvent difficile de ce prononcé sur l'âge de l'individu. Par contre, l'osculation des dents nous permet de signalé quatre stades de développement en fonction de la hauteur de la couronne dentaire et de son incrustation :

1 – Stade juvénile : Les sillons séparant les tubercules occupent la totalité de la hauteur de dent.

2 – Stade subadulte : La hauteur des sillons est encore supérieure à la moitié de celle de la dent.

3 – Stade adulte : Les sillons ont une taille inferieure à la moitié de la hauteur.

4 – Stade âgée : Les sillons sont presque disparu (BARREAU et *al*., 1991).

### 2.4.3. – Exploitation des résultats par les indices statistique

Dans cette partie l'exploitation des résultats obtenus exploités d'abord par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

#### 2.4.3.1. – Analyse factorielle des correspondances appliquée au régime alimentaire de *Bubo ascalaphus*

L'analyse factorielle des correspondances a pour but l'analyse des tableaux de contingence (LEGENDRE, 1979) Elle vise à rassembler en un ou plusieurs graphiques la plus grande partie possible de l'information contenue dans un tableau (DELAGARDE, 1983).

.

# Chapitre III

# Chapitre 3 : Résultats sur le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe à la station de Bamendil

Ce chapitre concerne les résultats sur le régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla et plus exactement à Bamendil. Ces résultats sont exploités comme suit : la qualité d'échantillonnage, les dimensions des pelotes de rejection, le nombre de proies par pelote et exploitation par des indices écologiques de composition et de structure et enfin par la méthode statistique.

## 3.1. – Qualité de l'échantillonnage

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces de vertébrées et d'invertébrées ingérées par le Hibou ascalaphe sont mentionnées dans le tableau 11.

**Tableau 11 –** Valeurs de la qualité d'échantillonnage obtenue pour le régime alimentaire du Hibou ascalaphe dans la station de Bamendil

| | Automne (2007) | Hiver (2008) | Printemps (2008) | Total |
|---|---|---|---|---|
| A | 2 | 6 | 1 | 9 |
| N | 60 | 52 | 53 | 165 |
| a/N | 0,03 | 0,12 | 0,02 | 0,05 |

a : Nombre des espèces de fréquence 1; N : Nombre des pelotes analysées.

Le nombre des espèces-proies vues une seule fois en un seul individu pour les trois saisons est de 9 espèces réparties en fonction des saisons comme suit : 2 espèces pour la saison d'automne (2007), 6 espèces pour la saison d'hiver et seulement une espèce pour le printemps (2008) (Tab. 11). Le rapport global de a / N est égal à 0,05. La qualité d'échantillonnage de la première saison (automne) est égale à 0,03. Elle est de 0,12 à la deuxième saison (Hiver) et de 0,02 à la troisième (printemps). La qualité de l'échantillonnage des trois saisons est considérée comme étant bonne, ce qui indique que notre échantillonnage est suffisant.

### 3.2. – Dimensions des pelotes de rejection du Hibou grand-duc ascalaphe

Les pelotes du Hibou grand-duc ascalaphe ont de couleur grise foncée à l'état sec. Ils ont une forme cylindrique avec des extrémités en général arrondies. Elles sont caractérisées par leur solidité. Dans le tableau 12, sont mentionnées les dimensions des pelotes de rejection récoltées dans la station d'étude en fonction des saisons.

**Tableau 12 –** Dimensions des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* exprimées en millimètre récoltées dans la région d'Ouargla

| | Automne (2007) | | Hiver (2008) | | Printemps (2008) | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Long. | Grd. Dia. | Long. | Grd. Dia. | Long. | Grd. Dia. | Long. | Grd. Dia. |
| Max. | 61 | 46 | 66 | 36 | 51 | 32 | 66 | 46 |
| Min. | 22 | 17 | 27 | 15 | 18 | 16 | 18 | 15 |
| Moy. | 40 | 26,13 | 41,67 | 26,12 | 37,74 | 22,60 | 39,81 | 25,05 |
| Ecart type | 7,95 | 4,93 | 9,98 | 4,25 | 11,31 | 0,71 | 8,53 | 4,68 |

Grd. Dia. : Grand diamètre ; Max. : Maximum ; Min. : Minimum ; Moy. : Moyenne ; Long. : Longueur.

D'après le tableau 12, la longueur des pelotes de rejection du Hibou ascalaphe varie entre 66 et 18 mm (moy. = 25,1 + 4,7 mm) de grand diamètre, et de 46 et 15 mm (moy. = 39,8 $\pm$ 8,5 mm) de long. En automne (2007), la longueur des pelotes varie entre 61 mm et 22 mm avec une moyenne de 40 $\pm$ 8,0 mm, le grand diamètre varie entre 46 et 17 mm (moy. = 26,1 $\pm$ 4,9 mm). En hiver (2008), la longueur des pelotes varie entre 66 mm et 27 mm (moy. = 41,7 $\pm$ 10 mm) et le grand diamètre varie entre 36 et 15 mm (moy. = 26,1 $\pm$ 4,3 mm). Cependant, la longueur des pelotes ramassées au printemps varie entre 51 mm et 18 mm (moy. = 37,7 $\pm$ 11,3 mm), alors que le grand diamètre varie entre 32 et 16 mm (moy. = 22,6 $\pm$ 0,7mm) (Tab. 12).

### 3.3. – Nombre de proies par pelote de l'ascalaphe d'Ouargla

Le tableau 13 mentionne les pourcentages des variations du nombre de proies par pelote en fonction des saisons.

**Tableau 13 –** Variations saisonnières du nombre de proies par pelote chez le Hibou ascalaphe dans la station de Bamendil

| | Automne (2007) | | Hiver (2008) | | Printemps (2008) | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre des proies | Nombre des pelotes | % | Nombre des pelotes | % | Nombre des pelotes | % | Nombre des pelotes | % |
| 1 | 8 | 13,33 | 19 | 36,54 | 13 | 24,53 | 40 | 24,24 |
| 2 | 15 | 25 | 12 | 23,08 | 19 | 35,85 | 46 | 27,88 |
| 3 | 13 | 21,67 | 16 | 30,77 | 14 | 26,42 | 43 | 26,06 |
| 4 | 10 | 16,67 | 2 | 3,85 | 5 | 9,43 | 17 | 10,30 |
| 5 | 3 | 5 | 1 | 1,92 | 2 | 3,77 | 6 | 3,64 |
| 6 | 4 | 6,67 | 1 | 1,92 | - | - | 5 | 3,03 |
| 7 | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| 8 | 3 | 5 | 1 | 1,92 | - | - | 4 | 2,42 |
| 10 | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| 12 | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| **Total** | 60 | 100 | 52 | 100 | 53 | 100 | 165 | 100 |
| **Moyenne** | 3,6 | | 2,27 | | 2,32 | | 2,77 | |

Le nombre de proies par pelotes varie de 1 à 12 proies avec une moyenne de 2,8 (Tab. 13). Les pelotes contenant deux proies sont les mieux représentées avec taux égal à 27,9 %. Elles sont suivies par celles de trois proies avec 26,1 % et celles d'une proie de 24,2 %. En automne (2007), le nombre de proies varie entre 1 et 12 proies par pelote. Les pelotes contenant 2 proies sont les plus représentées (25 %), puis viennent après celles à 3 proies (21,7 %). En hiver (2008), le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 8. Les pelotes qui contiennent Les pelotes qui contiennent 1 proie (36,5 %) et 2 proies (30,8 %). Au printemps (2008), le nombre de proies par pelote est faible, il varie entre 1 et 5. Les pelotes qui renferment 2 proies (27,9 %) sont les plus signalées (Fig. 14).

### 3.4. – Etude du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* par des indices écologiques

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

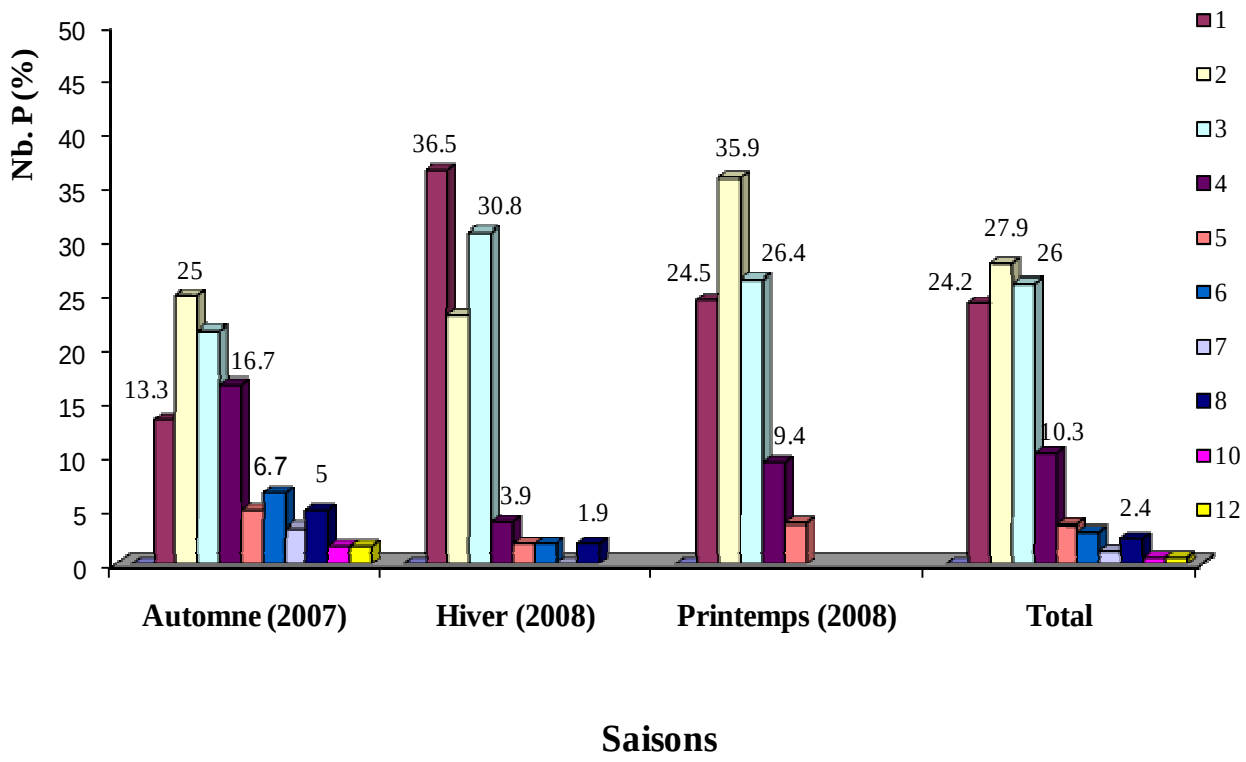



**Fig. 14 –** Variation saisonnières du nombre de proies par pelote de l'ascalaphe d'Ouargla (2007 - 2008)

### 3.4.1. – Etude du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* par des indices écologiques de composition

Les indices de composition utilisés dans l'étude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

#### 3.4.1.1. – Richesse totale et moyenne appliquée au régime alimentaire du *Bubo ascalaphus*

Les valeurs des richesses totales (S) et celles des richesses moyennes (Sm) des invertébrés et des vertébrés, proies du Hibou grand-duc ascalaphe sont regroupées dans le tableau 14.

**Tableau 14 –** Richesses totales et moyennes des catégories de proies de *Bubo ascalaphus* en fonction des trois saisons d'étude

| | Automne (2007) | Hiver (2008) | Printemps (2008) | Total |
|---|---|---|---|---|
| Richesses totales | 53 | 25 | 26 | 61 |
| Richesses moyennes | 3,60 | 2,27 | 2,32 | 2,76 |
| Ecartypes | 2,33 | 1,40 | 1,07 | 1,83 |

Nous avons noté au cours de toute la période d'étude 61 espèces-proies appartenant au menu trophique de *B. ascalaphus* dans la station de Bamendil (Sm = 2,8 $\pm$ 1,8) (Tab. 14). La saison la plus riche en espèces-proies est celle d'automne (2007) avec S = 53 (Sm = 3,6 $\pm$ 2,3). Elle est suivie par le printemps (2008) avec une richesse totale S = 26 (Sm = 2,3 $\pm$ 1,1) et en dernier vient l'hiver avec une espèce en moins que la saison précédente (S = 25 ; Sm = 2,3 $\pm$ 1,4) (Tab. 14).

#### 3.4.1.2. – Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou ascalaphe à Bamendil

Dans le tableau 15 sont mentionnées les variations saisonnières du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* dans la région d'étude.

**Tableau 15 –** Variations saisonnières du régime alimentaire de l'Ascalaphe à Bamendil

| | Automne (2007) | | Hiver (2008) | | Printemps (2008) | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ni | AR % | Ni | AR % | Ni | AR % | Ni | AR % |
| *Androctonus* sp. | 1 | 0,31 | - | - | 1 | 0,49 | 2 | 0,28 |
| *Androctonus amoreuxi* | 9 | 2,79 | 4 | 2,17 | 1 | 0,49 | 14 | 1,97 |
| Buthidae sp. ind. | - | - | 1 | 0,54 | - | - | 1 | 0,14 |
| Buthacus sp. | 4 | 1,24 | 1 | 0,54 | 1 | 0,49 | 6 | 0,85 |
| *Buthus* sp. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Buthacus arenicola* | 4 | 1,24 | - | - | - | - | 4 | 0,56 |
| **Scorpionida** | **19** | **5,88** | **6** | **3,26** | **3** | **1,48** | **28** | **3,94** |
| *Blatta* sp. | - | - | 2 | 1,09 | 2 | 0,99 | 4 | 0,56 |
| *Periplaneta americana* | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Heterogamodes* sp. | 3 | 0,93 | 1 | 0,54 | 1 | 0,49 | 5 | 0,70 |
| *Gryllus* sp. | 2 | 0,62 | - | - | 1 | 0,49 | 3 | 0,42 |
| *Gryllus compestris* | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Brachytrupes megacephalus* | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Gryllotalpa gryllotalpa* | 1 | 0,31 | 2 | 1,09 | 1 | 0,49 | 4 | 0,56 |
| Acrididae sp. ind. | 3 | 0,93 | - | - | - | - | 3 | 0,42 |
| *Sphingonotus* sp. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Thisiocetrus adisparus* | - | - | 1 | 0,54 | 2 | 0,99 | 3 | 0,42 |
| Dermaptera sp.ind. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Anisolabis mauritanicus* | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| Coleoptera sp. ind. | 4 | 1,24 | 2 | 1,09 | 5 | 2,46 | 11 | 1,55 |
| Carabidae sp. ind. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Cicendella* sp. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | **2** | 0,28 |
| *Harpalus* sp. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Rhizothrogus* sp. | 6 | 1,86 | - | - | - | - | 6 | 0,85 |
| *Pentodon* sp. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| *Hybosorus* sp. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Onthophagus* sp. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| Curculionidae sp. ind. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| Tenebrionidae sp.1 ind. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| Tenebrionidae sp.2 ind. | - | - | - | - | 1 | 0,49 | 1 | 0,14 |
| *Pimelia* sp. | 27 | 8,36 | 9 | 4,89 | - | - | 36 | 5,07 |
| *Asida* sp. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Blaps* sp. | 7 | 2,17 | - | - | 1 | 0,49 | 8 | 1,13 |
| *Pimelia angulat* | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Trachyderma hispida* | 4 | 1,24 | - | - | | | 4 | 0,56 |
| *Mesostena angustata* | 2 | 0,62 | - | - | 3 | 1,48 | 5 | 0,70 |
| Hymenoptera sp. ind. | - | - | - | - | 1 | 0,49 | 1 | 0,14 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Formicidae sp. ind. | 3 | 0,93 | - | - | - | - | 3 | 0,42 |
| *Componotus* sp. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Cataglyphis* sp. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| Diptera sp. Ind. | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| **Insecta** | **90** | **27,90** | **17** | **9,24** | **18** | **8,90** | **125** | **17,60** |
| Lacertidae sp. ind. | 11 | 3,41 | 4 | 2,17 | 7 | 3,45 | 22 | 3,10 |
| Gekkonidae sp. ind. | 3 | 0,93 | 2 | 1,09 | - | - | 5 | 0,70 |
| **Reptilia** | **14** | **4,33** | **6** | **3,26** | **7** | **3,45** | **27** | **3,80** |
| Aves sp.1 ind. | 2 | 0,62 | - | - | 1 | 0,49 | 3 | 0,42 |
| Aves sp.2 ind. | 1 | 0,31 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| Passeriformes ind. | 2 | 0,62 | 1 | 0,54 | 5 | 2,46 | 8 | 1,13 |
| *Passer* sp. | 3 | 0,93 | 8 | 4,35 | 11 | 5,42 | 22 | 3,10 |
| *Streptopelia* sp. | - | - | 2 | 1,09 | - | - | 2 | 0,28 |
| *Streptopelia decaocta* | - | - | 1 | 0,54 | - | - | 1 | 0,14 |
| *Columba livia* | 2 | 0,62 | 1 | 0,54 | - | - | 3 | 0,42 |
| *Apus* sp. | 2 | 0,62 | 1 | 0,54 | 5 | 2,46 | 8 | 1,13 |
| **Aves** | **12** | **3,71** | **14** | **7,60** | **22** | **10,83** | **48** | **6,8** |
| Chiroptera sp. ind. | 4 | 1,24 | - | - | - | - | 4 | 0,56 |
| **Chiroptera** | **4** | **1,24** | - | - | - | - | **4** | **0,56** |
| *Mus musculus* | 9 | 2,79 | 33 | 17,93 | 61 | 30,05 | 103 | 14,51 |
| *Mus spretus* | 89 | 27,55 | 40 | 21,74 | 12 | 5,91 | 141 | 19,86 |
| *Gerbillus nanus* | 32 | 9,91 | 25 | 13,59 | 50 | 24,63 | 107 | 15,07 |
| *Gerbillus gerbillus* | 12 | 3,72 | 10 | 5,43 | 8 | 3,94 | 30 | 4,23 |
| *Gerbillus campestris* | 2 | 0,62 | - | - | - | - | 2 | 0,28 |
| *Gerbillus tarabuli* | 12 | 3,72 | 14 | 7,61 | 6 | 2,96 | 32 | 4,51 |
| *Meriones crassus* | 24 | 7,43 | 16 | 8,70 | 11 | 5,42 | 51 | 7,18 |
| *Jaculus jaculus* | 3 | 0,93 | 1 | 0,54 | - | - | 4 | 0,56 |
| *Eliomys quercinus* | 1 | 0,31 | 2 | 1,09 | 2 | 0,99 | 5 | 0,70 |
| **Rodentia** | **184** | **57** | **141** | **76,63** | **150** | **73,90** | **475** | **66,90** |
| *Oryctolagus cuniculus* | - | - | - | - | 3 | 1,48 | 3 | 0,42 |
| **Lagomorpha** | **-** | **-** | **-** | **-** | **3** | **1,48** | **3** | **0,42** |
| **Total** | **323** | **100** | **184** | **100** | **203** | **100** | **710** | **100** |

ni : Nombre d'individu ; A.R. % : Abondance relative ; - : Absence d'espèce i ; sp. ind. : Espèces indéterminé.

L'analyse des pelotes du Hibou ascalaphe nous a permis d'identifier 61 espèces réparties en 7 catégories trophiques (Tab. 15). L'ordre le plus fréquent est celui des rongeures (AR = 66,9 %), suivi par les insectes (AR = 17,6 %). Les autres catégories trophiques ne dépassent les 7 % notamment les oiseaux (AR = 6,8 %) et les reptiles (AR = 3,8 %) (Fig. 15).

Le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla durant la saison d'automne 2007 compte 6 catégories trophiques représentées avec un total de 323 individus (Tab. 15). Les rongeurs sont les plus consommés par ce nocturne avec un pourcentage de 57 %

soit 184 individus (Fig. 15). Les insectes viennent à la deuxième position avec un taux de 27,9 % (90 individus) et en troisième position viennent les scorpions avec 5,9 % (19 individus). Pour ce qui concerne les espèces-proies, *Bubo ascalaphus* a consommée le plus *Mus spretus* (AR = 27,6 %), *Gerbillus nanus* (AR = 9,9 %), *Pimelia* sp. (AR = 8,4 %), et *Meriones crassus* (AR = 7,4 %). Le taux des autres espèces-proies ne dépasse 4 % (Tab. 15).

De même pendant la saison d'hiver 2008, le régime alimentaire de la Hibou ascalaphe compte 5 catégories qui sont représentées par 184 individus (Fig. 15). Les Rodentia sont les recherchés (AR = 76,6 %) (Tab. 15). Suivis par les insectes (AR = 9,2 %), les oiseaux (AR = 7,6 %). En termes d'espèces, *Mus spretus* est la proie la plus consommée (AR = 21,7 %) par l'Ascalaphe. En suite vient *Mus musculus* (AR = 17,9 %), *Gerbillus nanus* (AR = 13,6 %) (Tab. 15).

Au printemps, le régime alimentaire de l'ascalaphe repose sur 6 catégories (203 individus). Les rongeurs occupent toujours le premier rang (AR = 73,9 %), puis les oiseaux (AR = 10,8 %) et les insectes (AR = 8,9 %) (Fig. 15). Les espèces-proies les plus consommées par l'Ascalaphe sont *Mus musculus* (AR = 30,1 %), *Gerbillus nanus* (AR = 24,6 %), *Mus spretus* (AR = 5,9 %), *Meriones crassus* (AR = 5,4 %) et *Passer* sp. (AR = 5,4 %). Les autres espèces-proies ne dépassent pas 4 %. Dans cette saison, on note l'apparition d'une nouvelle proie qui est *Oryctolagus cuniculus* (AR = 0,4 %).

### 3.4.1.3. – Constance des espèces-proies de *Bubo ascalaphus*

Les résultats portant sur la constance des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejections de l'ascalaphe sont regroupés dans le tableau 16.

**Tableau 16** – Constance des espèces-proies de *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla

| | Automne (2007) | | Hiver (2008) | | Printemps (2008) | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Espèces | Na | C % | Na | C % | Na | C % | Na | C % |
| | **Scorpionida** | | | | | | | |
| *Androctonus* sp. | 1 | 1,67 | - | - | 1 | 1,89 | 2 | 1,21 |
| *Androctonus amoreuxi* | 9 | 15 | 4 | 7,69 | 1 | 1,89 | 14 | 8,48 |
| Buthidae sp. ind | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Buthacus arenicola* | 4 | 6,67 | - | - | - | - | 4 | 2,42 |
| *Buthacus* sp. | 4 | 6,67 | 1 | 1,92 | 1 | 1,89 | 6 | 3,64 |
| *Buthus* sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| | **Insecta** | | | | | | | |
| *Blatta* sp. | - | - | 2 | 3,85 | 2 | 3,77 | 4 | 2,42 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Periplaneta americana* | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Heterogamodes* sp. | 3 | 5 | 1 | 1,92 | 1 | 1,89 | 5 | 3,03 |
| *Gryllus* sp. | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 3 | 1,82 |
| *Gryllus compestris* | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Brachytrupes megacephalus* | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Gryllotalpa gryllotalpa* | 1 | 1,67 | 1 | 1,92 | 1 | 1,89 | 3 | 1,82 |
| Acrididae sp. ind | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Sphingonotus* sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Thisiocetrus adisparus* | - | - | 1 | 1,92 | 2 | 3,77 | 3 | 1,82 |
| Dermaptera sp. ind | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Anisolabis mauritanicus* | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| Coleoptera sp. ind | 2 | 3,33 | 1 | 1,92 | 4 | 7,55 | 8 | 4,85 |
| Carabidae sp. ind | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Cicendella* sp. | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Harpalus* sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Rhizothrogus* sp. | 5 | 8,33 | - | - | - | - | 5 | 3,03 |
| *Pentodon* sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Hybosorus* sp. | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Onthophagus* sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| Curculionidae sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| *Pimelia* sp. | 10 | 16,67 | 6 | 11,54 | - | - | 16 | 9,70 |
| Tenebrionidae sp.1 ind | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| Tenebrionidae sp.2 ind | - | - | - | - | 1 | 1,89 | 1 | 0,61 |
| *Asida* sp. | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Blaps* sp. | 3 | 5 | - | - | 1 | 1,89 | 4 | 2,42 |
| *Pimelia angulat* | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Trachyderma hispida* | 4 | 6,67 | - | - | - | - | 4 | 2,42 |
| *Mesostena angustata* | 2 | 3,33 | - | - | 2 | 3,77 | 4 | 2,42 |
| Hymenoptera sp.ind | - | - | - | - | 1 | 1,89 | 1 | 0,61 |
| Formicidae sp. ind | 3 | 5 | - | - | - | - | 3 | 1,82 |
| *Componotus* sp. | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Cataglyphis* sp. | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| Diptera sp. | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| | **Reptilia** | | | | | | | |
| Lacertidae sp. ind | 11 | 18,33 | 4 | 7,69 | 6 | 11,32 | 21 | 12,73 |
| Gekkonidae sp. ind | 3 | 5,00 | 2 | 3,85 | - | - | 5 | 3,03 |
| | **Aves** | | | | | | | |
| Aves sp.1 ind | 2 | 3,33 | - | - | 1 | 1,89 | 3 | 1,82 |
| Aves sp.2 ind | 1 | 1,67 | - | - | - | - | 1 | 0,61 |
| Passeriformes | 2 | 3,33 | 1 | 1,92 | 5 | 9,43 | 8 | 4,85 |
| *Passer* sp. | 3 | 5 | 4 | 7,69 | 7 | 13,21 | 14 | 8,48 |
| *Streptopelia sp.* | - | - | 2 | 3,85 | - | - | 2 | 1,21 |
| *Streptopelia decaocta* | - | - | 1 | 1,92 | - | - | 1 | 0,61 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Columba livia* | 2 | 3,33 | 1 | 1,92 | - | - | 3 | 1,82 |
| *Apus* sp. | 2 | 3,33 | 1 | 1,92 | 1 | 1,89 | 4 | 2,42 |
| | **Chiroptera** | | | | | | | |
| Chiroptera sp. ind | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| | **Rodentia** | | | | | | | |
| *Mus musculus* | 4 | 6,67 | 16 | 30,77 | 30 | 56,60 | 50 | 30,30 |
| *Mus spretus* | 35 | 58,33 | 14 | 26,92 | 6 | 11,32 | 55 | 33,33 |
| *Gerbillus nanus* | 21 | 35 | 18 | 34,62 | 23 | 43,40 | 62 | 37,58 |
| *Gerbillus gerbillus* | 11 | 18,33 | 8 | 15,38 | 7 | 13,21 | 26 | 15,76 |
| *Gerbillus campestris* | 2 | 3,33 | - | - | - | - | 2 | 1,21 |
| *Gerbillus tarabuli* | 9 | 15 | 10 | 19,23 | 5 | 9,43 | 25 | 15,15 |
| *Meriones crassus* | 21 | 35 | 14 | 26,92 | 9 | 16,98 | 45 | 27,27 |
| *Jaculus jaculus* | 2 | 3,33 | 1 | 1,92 | - | - | 3 | 1,82 |
| *Eliomys quercinus* | 1 | 1,67 | 2 | 3,85 | 1 | 1,89 | 4 | 2,42 |
| | **Lagomorpha** | | | | | | | |
| *Oryctolagus cuniculus* | - | - | - | - | 3 | 5,66 | 3 | 1,82 |

Na : Nombre d'apparition ; C. % : Fréquence d'occurrence ou la constance ; sp. ind. : Espèces indéterminé.

Selon le tableau 16 les valeurs de la fréquence d'occurrence pendant les trois saisons d'étude montre que *Gerbillus nanus* (C = 37,6 %), *Mus spretus* (C = 33,3 %), *Mus musculus* (C = 30,3 %) et *Meriones crassus* (C = 27,3 %) sont des proies accessoire (25 % ≤ C < 50 %). Parmi les espèces qui sont classées comme des proies accidentelle on cite : *Gerbillus tarabuli* (C = 15,2 %), *Lacertidae* sp. (C = 12,7 %), *Pimelia* sp. (C = 9,7 %), *Passer* sp. (C = 8,5 %) et *Androctenus amoreuxi* (C = 8,5 %) (Tab. 16). Il existe aussi des espèces qui sont considérées comme des proies rares notamment *Oryctolagus cuniculus* (C = 1,82 %), *Gerbillus campestris* (C = 1,21 %), *Sphingonotus* sp. (C = 0,61 %). *Mus spretus* est l'espèce la plus chassée en automne 2007. De ce fait elle est considérée comme une proie régulière (C = 58,3 %) dans cette saison (Tab. 16). Elle est accessoire pendant d'hiver (C = 26,9 %), et accidentelle au printemps (C = 11,3 %). Tandis que l'espèces-proies *Mus musculus* qui est régulière au printemps (C = 56,6 %), c'est une proie accessoire pendent d'hiver (C = 30,8 %), et accidentelle en automne (C = 6,7 %). Pour ce qui concerne *Gerbillus nanus*, c'est une proie accessoire dans le régime alimentaire de *B. ascalaphus* et cela pour les trois saisons d'étude (35 % en saison d'automne, 34,6 % en hiver et 43,4 % au printemps).

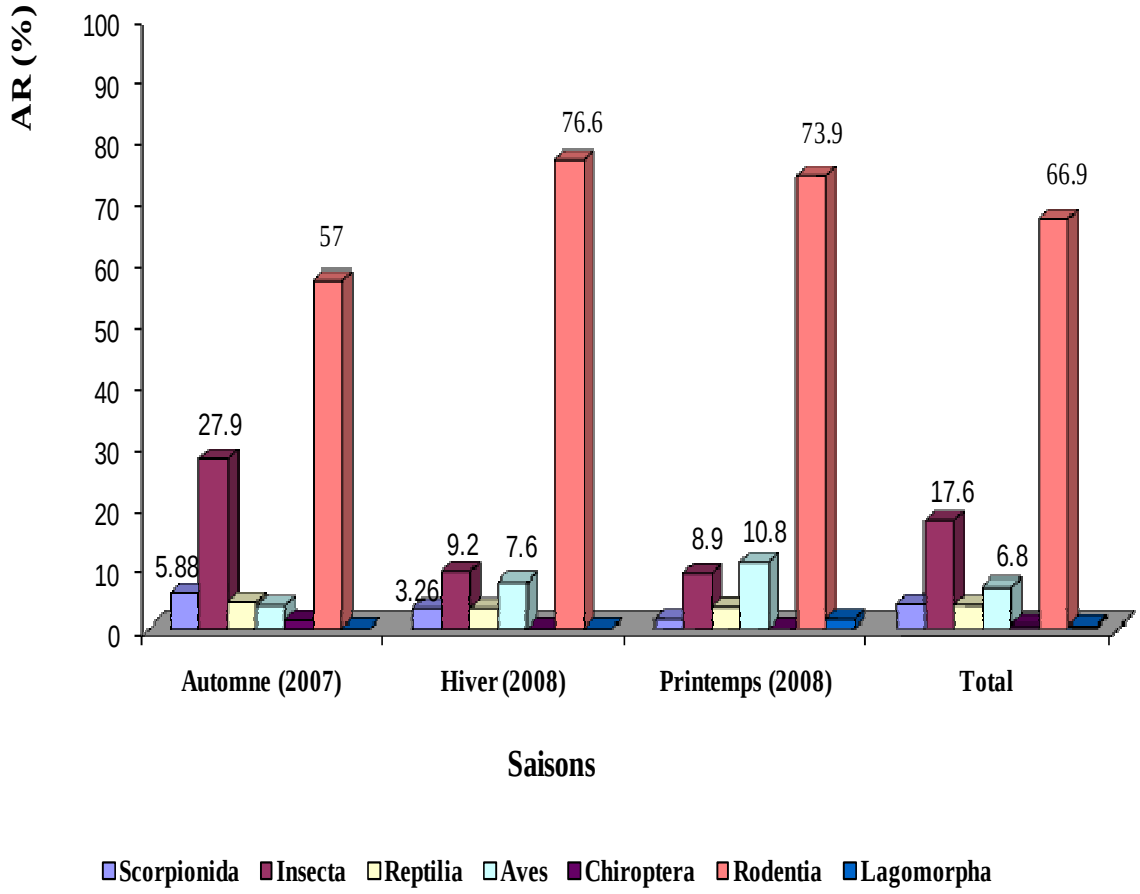



**Fig. 15 –** Variations saisonnières du spectre alimentaire de *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla (2007 – 2008)

### 3.4.2. – Etude du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure appliqués au régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale, l'equitabilité et la biomasse.

#### 3.4.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces proies présentes dans les pelotes du *Bubo ascalaphus*

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équirépartition concernant les espèces proies par le Hibou grand-duc ascalaphe sont rassemblées dans le tableau 17.

**Tableau 17 –** Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver, diversité maximale et équirépartition des espèces proies trouvées dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* au trois saisons en Bamendil (2007 – 2008)

| | Automne (2007) | Hiver (2008) | Printemps (2008) | Total |
|---|---|---|---|---|
| H' | 4,34 | 3,58 | 3,37 | 4,2 |
| H max | 5,73 | 4,64 | 4,7 | 5,93 |
| E | 0,76 | 0,77 | 0,72 | 0,71 |

H' : Indice de diversité de Shannon Weaver exprimé en bits ; H' max. : Diversité maximale ; E : Equitabilité.

D'après les résultats du tableau 17, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver présent un total 4,2 bits. La diversité de Shannon-Weaver est de 4,3 bits enregistré pendant d'automne (2007), de 3,6 bits à l'hiver (2008) et de 3,4 bits au printemps (2008).

#### 3.4.2.2. – Indice de la diversité maximale appliqué aux espèces proies présentes dans les pelotes du *Bubo ascalaphus*

La diversité maximale présente un total pendant les trois saisons d'étude égal à 5,9 bits. Elle est égale à 5,7 bits en automne, 4,6 bits en hiver et 4,7 bits en printemps (Tab. 17).

### 3.4.2.3. – Equitabilité appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus*

Les valeurs de l'équitabilité (E) sont proches de 0,8 durant les différentes saisons d'études (Tab. 17). Les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces consommées par la Hibou ascalaphe ont tendance à être en équilibre entre eux.

### 3.4.2.4. – Biomasse des espèces-proies consommées par le Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla en 2007 – 2008

Les valeurs de la biomasse des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejections du *Bubo ascalaphus* sont regroupées dans le tableau 18.

**Tableau 18** – Biomasse des espèces-proies de la Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla en 2007 – 2008

| | Automne (2007) | | Hiver (2008) | | Printemps (2008) | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pixNi | B % | pixNi | B % | pixNi | B % | PixNi | B % |
| *Androctonus* sp. | 2,70 | 0,04 | - | - | 2,70 | 0,04 | 5,40 | 0,03 |
| *Androctonus amoreuxi* | 27 | 0,38 | 12 | 0,22 | 3 | 0,04 | 42 | 0,21 |
| Buthidae sp. ind. | - | - | 2,30 | 0,04 | | 0,00 | 2,30 | 0,01 |
| *Buthacus* sp. | 10 | 0,14 | 2,50 | 0,04 | 2,50 | 0,03 | 15 | 0,08 |
| *Buthus* sp. | 2 | 0,03 | - | - | - | - | 2 | 0,01 |
| *Buthacus arenicola* | - | - | - | - | - | - | 10 | 0,05 |
| **Scorpionida** | **41,70** | **0,59** | **16,80** | **0,30** | **8,20** | **0,11** | **76,70** | **0,39** |
| *Blatta* sp. | - | - | 0,04 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,08 | 0,00 |
| *Periplaneta americana* | 0,03 | 0,00 | - | - | - | - | 0,03 | 0,00 |
| *Heterogamodes* sp. | 0,06 | 0,00 | 0,50 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 2,50 | 0,01 |
| *Gryllus* sp. | 0,80 | 0,01 | - | - | 0,40 | 0,01 | 1,20 | 0,01 |
| *Gryllus compestris* | 0,40 | 0,01 | - | - | - | - | 0,40 | 0,00 |
| *Brachytrupes megacephalus* | 2,28 | 0,03 | - | - | - | - | 2,28 | 0,01 |
| *Gryllotalpa gryllotalpa* | 0,62 | 0,01 | - | - | 0,62 | 0,01 | 2,48 | 0,01 |
| *Acrididae* sp. | 0,15 | 0,00 | - | - | - | - | 0,45 | 0,00 |
| *Sphingonotus* sp. | - | - | - | - | - | - | 0,11 | 0,00 |
| *Thisiocetrus adisparus* | - | - | 0,03 | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,09 | 0,00 |
| Dermaptera sp. ind. | 0,10 | 0,00 | - | - | - | - | 0,10 | 0,00 |
| *Anisolabis mauritanicus* | 0,50 | 0,01 | - | - | - | - | 0,50 | 0,00 |
| Coleoptera sp. ind. | 2,40 | 0,03 | 1,20 | 0,02 | 3 | 0,04 | 6,60 | 0,03 |
| Carabidae sp. ind. | 1 | 0,01 | - | - | - | - | 1 | 0,01 |
| *Cicendella sp.* | 0,08 | 0,00 | - | - | - | - | 0,08 | 0,00 |
| *Harpalus* sp. | 0,20 | 0,00 | - | - | - | - | 0,20 | 0,00 |
| *Rhizothrogus* sp. | 0,66 | 0,01 | - | - | - | - | 0,66 | 0,00 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pentodon* sp. | 0,10 | 0,00 | - | - | - | - | 0,10 | 0,00 |
| *Hybosorus* sp. | 0,20 | 0,00 | - | - | - | - | 0,20 | 0,00 |
| *Onthophagus* sp. | 0,36 | 0,01 | - | - | - | - | 0,36 | 0,00 |
| Curculionidae sp. ind. | 0,17 | 0,00 | - | - | - | - | 0,17 | 0,00 |
| Tenebrionidae sp.1 ind. | 0,50 | 0,01 | - | - | - | - | 0,50 | 0,00 |
| Tenebrionidae sp.2 ind. | - | - | - | - | 0,50 | 0,01 | 0,50 | 0,00 |
| *Pimelia* sp. | 24,30 | 0,34 | - | - | - | - | 32,40 | 0,16 |
| *Asida* sp. | 0,08 | 0,00 | - | - | - | - | 0,08 | 0.00 |
| *Blaps* sp. | 5,60 | 0,08 | - | - | 0,80 | 0,01 | 6,40 | 0,03 |
| *Pimelia angulat* | 1,80 | 0,03 | - | - | - | - | 1,80 | 0,01 |
| *Trachyderma hispida* | 2,44 | 0,03 | - | - | - | - | 2,44 | 0,01 |
| *Mesostena angustata* | 0,80 | 0,01 | - | - | 1,20 | 0,02 | 2,00 | 0,01 |
| Hymenoptera sp. ind. | | - | - | - | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| Formicidae sp. ind. | 0,06 | 0,00 | - | - | - | - | 0,06 | 0,00 |
| *Componotus* sp. | 0,04 | 0,00 | - | - | - | - | 0,04 | 0,00 |
| *Cataglyphis* sp. | 0,02 | 0,00 | - | - | - | - | 0,02 | 0,00 |
| Diptera sp. ind. | 0,09 | 0,00 | - | - | - | - | 0,06 | 0,00 |
| **Insecta** | **45,84** | **0,65** | **-** | **-** | **6,66** | **0,09** | **65,91** | **0,33** |
| Lacertidae sp. ind. | 132 | 1,87 | 48 | 0,86 | 84 | 1,17 | 264 | 1,33 |
| Gekkonidae sp. ind. | 40,50 | 0,57 | - | - | - | - | 67,50 | 0,34 |
| **Reptilia** | **172,50** | **2,45** | **-** | **-** | **84** | **1,17** | **331,50** | **1,67** |
| Aves sp.1 ind. | 44 | 0,62 | - | - | 22 | 0,31 | 66 | 0,33 |
| Aves sp.2 ind. | 22 | 0,31 | - | - | - | - | 22 | 0,11 |
| Passeriformes ind. | 46 | 0,65 | 2 | 0,41 | 115 | 1,60 | 184 | 0,93 |
| *Passer* sp. | 45 | 0,64 | 200 | 3,60 | 275 | 3,83 | 550 | 2,77 |
| *Streptopelia* sp. | - | - | 140 | 2,52 | - | - | 140 | 0,70 |
| *Streptopelia decaocta* | - | - | 70 | 1,26 | - | - | 70 | 0,35 |
| *Columba livia* | 280 | 3,97 | 140 | 2,52 | - | - | 420 | 2,11 |
| *Apus* sp. | 58 | 0.82 | 29 | 0.52 | 145 | 2,02 | 232 | 1,17 |
| **Aves** | **495** | **7,02** | **602** | **10,83** | **557** | **7,76** | **1684** | **8,48** |
| Chiroptera sp. ind. | 11 | 0,16 | - | - | - | - | 44 | 0,22 |
| **Chiroptera** | **11** | **0,16** | **-** | **-** | **-** | **-** | **44** | **0,22** |
| *Mus musculus* | 243 | 3,45 | - | - | 1647 | 22,95 | 2781 | 14 |
| *Mus spretus* | 2403 | 34,10 | - | - | 324 | 4,51 | 3807 | 19,17 |
| *Gerbillus nanus* | 640 | 9,08 | 500 | 8,99 | 1000 | 13,93 | 2140 | 10,78 |
| *Gerbillus gerbillus* | 300 | 4,26 | 250 | 4,50 | 200 | 2,79 | 750 | 3,78 |
| *Gerbillus campestris* | 70 | 0,99 | - | - | - | - | 70 | 0,35 |
| *Gerbillus tarabuli* | 720 | 10,22 | 840 | 15,11 | 360 | 5,02 | 1920 | 9,67 |
| *Meriones crassus* | 1680 | 23,84 | 1120 | 20,14 | 770 | 10,73 | 3570 | 17,98 |
| *Jaculus jaculus* | 165 | 2,34 | 55 | 0,99 | - | - | 220 | 1,11 |
| *Eliomys quercinus* | 60 | 0,85 | 120 | 2,16 | 120 | 1,67 | 300 | 1,51 |
| **Rodentia** | **6281** | **89,13** | **4856-** | **87,32** | **4421** | **61,60** | **15558** | **78,34** |
| *Oryctolagus cuniculus* | - | - | - | - | 2100 | 29,26 | 2100 | 10,57 |
| **Lagomorpha** | **-** | **-** | **-** | **-** | **2100** | **29,26** | **2100** | **10,57** |
| **Total** | **7047,04** | **100** | **5560** | **100** | **7176,86** | **100** | **19860,19** | **100** |

- : Espèce absente ; pi : Poids de l'espèce i ; Ni : Nombre d'individu de l'espèce i ; B % : Biomasse ;

sp. ind. : Espèces indéterminé.

Les rongeurs dominent en termes de biomasse (B = 78,3 %) dans le régime trophique du Hibou ascalaphe. Ils sont suivis par les lagomorphes (B = 10,6 %) (Tab. 18). En suite les oiseaux prennent place (B = 8,5 %). les autres catégories ne dépasse une masse de 2 %. Concernant les variations saisonnières, les rongeurs sont les plus profitables biomasses durant toutes les saisons d'études notamment en automne 2007 (B = 89,1 %), en hiver de 2008 (B = 87,3 %) et au printemps (B = 61,6 %). Les autres catégories constituent des proies de faible masse sauf les lagomorphes en printemps (B = 29,3 %) qui forment des proies valorisantes en masse après les rongeurs (Tab. 18). En termes d'espèces-proies, *Oryctolagus cuniculus* est la proie la plus profitable en biomasse 29,7 %. Elle est suivi par *Mus musculus* (B = 22,9 %), *Gerbillus nanus* (B = 13,9 %), *Meriones crassus* (B = 10,7 %), *Gerbillus tarabuli* (B = 5 %) et *Mus spretus* (B = 4,5 %). Les taux des autres espèces-proies sont faiblement représentés (Fig. 16).

### 3.4.3. – Autres indices écologiques

Il existe d'autres indices qui sont appliqués au régime alimentaire d *Bubo ascalaphus* comme l'indice de fragmentation des éléments osseux des vertébrés-proies ainsi que l'estimation de la variation de l'âge des rongeurs-proies.

#### 3.4.3.1. – Etude de la fragmentation des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe

Cette étude correspond à comptabilisation des taux de détériorations des éléments osseux des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes de rejection de l'Ascalaphe. Les résultats de la fragmentation des parties osseuses de *Mus spretus*, *Mus musculus*, *Gerbillus nanus*, *Meriones crassus* et ainsi que tous les rongeures sont regroupés dans (Tab. 19, Annexe 1).

Dans 165 pelotes de rejection, on peut quantifier 5338 éléments osseux de toutes espèces confondues de rongeures (Tab. 19, Annexe 1). Près de 2327 éléments sont fragmentés (PF = 43,6 %). Les avants crânes (PF = 100 %), les mâchoires (PF = 62,5 %), les péronéotibius (PF = 57,7 %), les os du bassin (PF = 74,4 %) et les omoplates (PF =86,1 %) sont les parties les plus bries par l'Ascalaphe.

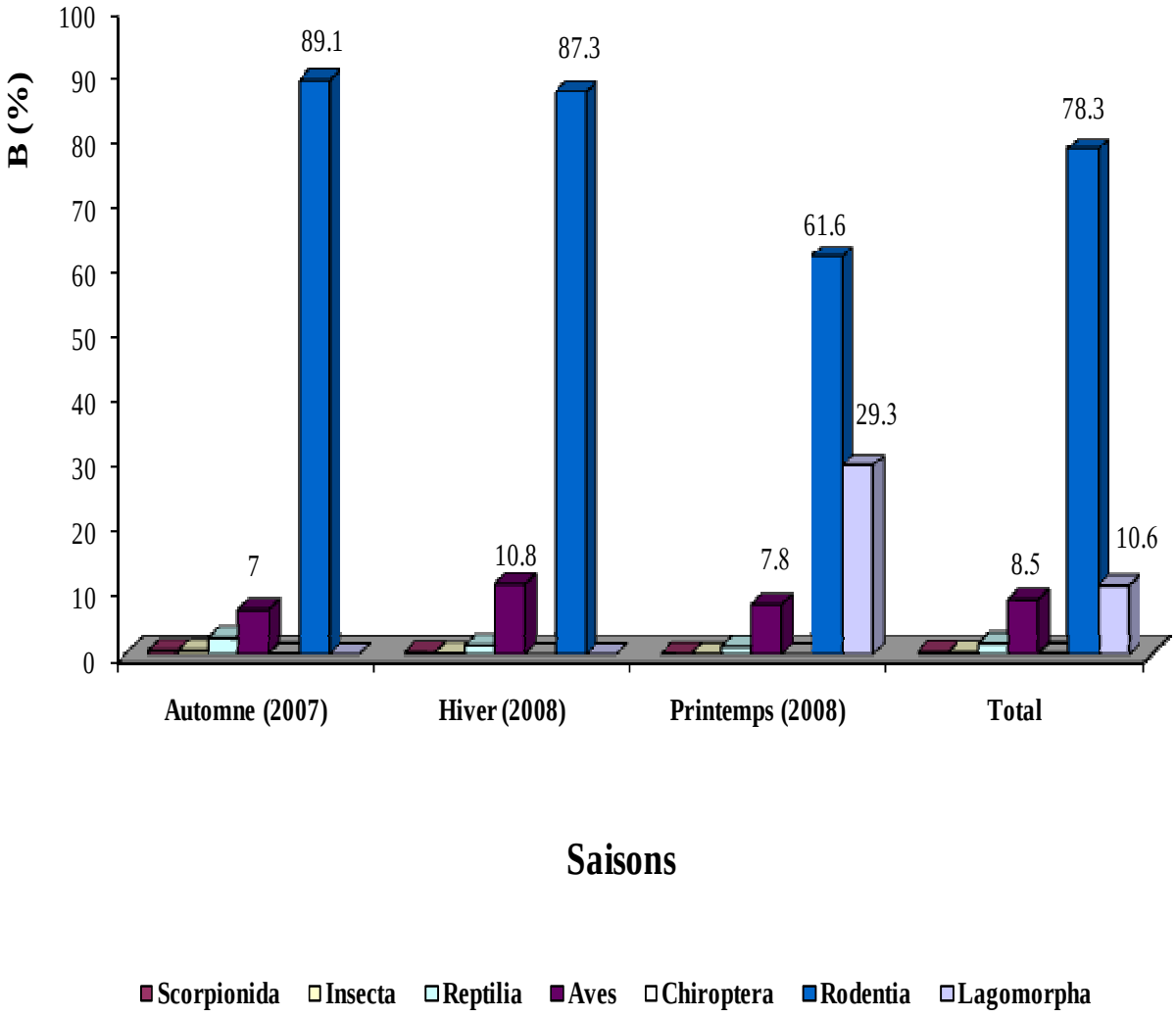



**Fig. 16 –** Variations saisonnières de la biomasse des espèces-proies du Hibou Grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla (2007 - 2008)

Sur 1548 ossement de *Mus spretus*, près 711 éléments osseux sont fragmentés (PF = 45,9 %). Les parties le plus fragmentées sont les avants crânes (PF = 100 %), les omoplates (PF = 89,7 %), les os du bassin (PF = 71 %), les péronéotibius (PF = 61 %) et les mâchoires (PF = 72,2 %). Cependant les fémurs (PF = 7,7 %), les humérus (PF = 10,7 %) et les radius (PF = 11,7 %) sont les éléments les plus préservées. Dans un nombre total de 1255 éléments osseux de *Mus musculus*, 546 sont brisés soit un taux de détérioration de 43,5 %. Les parties les plus brisées sont l'avant crâne (PF = 100 %), l'omoplate (PF = 91 %) et l'os du bassin (PF = 79,9 %). Les autres parties sont moins brises. Concernant *Gerbillus nanus*, sur un total de 1185 pièces squelettiques, il ya de 510 qui sont fragmentés (PF = 43 %). Les fémurs (PF = 6,7 %), les humérus (PF = 6,9 %), les radius (PF = 5,7 %) et les cubitus (PF = 13 %) sont moins fracturés, par contres les autres éléments sont fortement brisés tel que os du bassin (PF = 80 %) omoplates (PF = 79,8 %). Parmi 487 éléments squelettiques de *Meriones crassus* trouvés dans les pelotes de rejections de *B. ascalaphus*, il ya 220 pièces brisées (PF = 45,2 %). Les avants crânes sont toujours totalement brisés (PF = 100 %). Alors que les os de bassin (PF = 78,4 %), les omoplates (PF = 77,1 %), les mâchoires (PF = 63,3 %) et péronéotibius (PF = 55,1 %) sont plus préservés (Fig. 17).

### 3.4.3.2. – Etude des catégories d'âges des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe

Les catégories d'âge des espèces de rongeures-proies notées dans les régurgitats de *Bubo ascalaphus* sont mentionnées dans le tableau 20.

**Tableau 20 –** Âge des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de rejection de l'ascalaphe à Bamendil

| | *Mus spretus* | | *Mus Musculus* | | *Gerbillus nanus* | | *Meriones crassus* | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ni | PA% | Ni | PA% | Ni | PA% | Ni | PA% | Ni | PA% |
| Juvénile | 26 | 18,57 | 18 | 17,82 | 10 | 9,52 | 6 | 12,77 | 62 | 13,36 |
| Subadulte | 39 | 27,86 | 32 | 31,68 | 27 | 25,71 | 17 | 36,17 | 138 | 29,74 |
| Adulte | 65 | **46,43** | 52 | **51,49** | 58 | **55,24** | 23 | **48,94** | 239 | **51,51** |
| Agé | 10 | 7,14 | 5 | 4,95 | 14 | 13,33 | 1 | 2,13 | 36 | 7,76 |
| Total | 140 | 100 | 107 | 100 | 109 | 100 | 47 | 100 | 475 | 100 |

Ni : Nombre d'individus de l'espèce i ; PA% : Pourcentages du stade de développement.

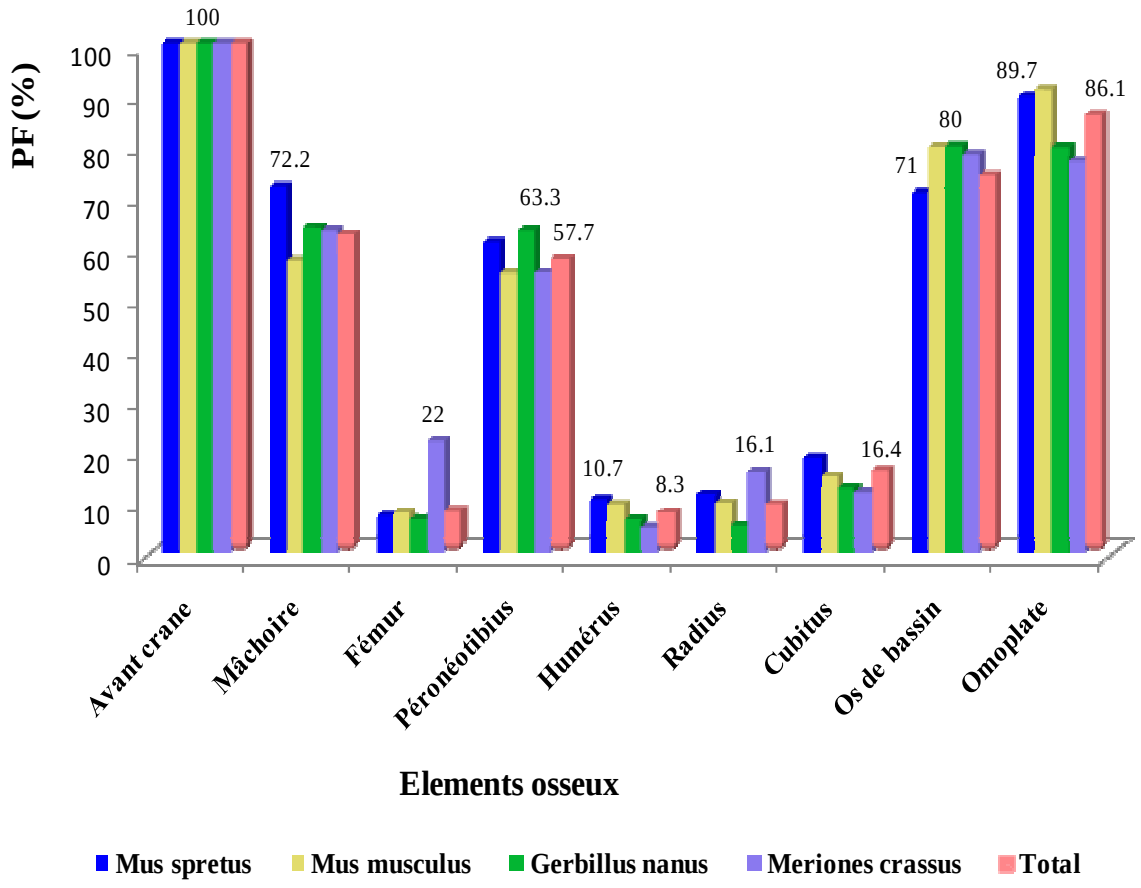



**Fig. 17 –** Taux des différents éléments osseux fragmentés du rongeures trouvés dans les pelotes de rejection du *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla (2007 – 2008)

Selon le tableau 20, les rongeurs appartenant à la catégorie d'âge adulte sont les plus recherchés par le l'Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'étude (PA = 51,5 %). Les individus subadulte vient en deuxième position (PA = 29,7 %), puis les individus juvéniles (PA = 13,4) et les individus âgés sont les moins mentionnés (PA = 7,8 %). Pour ce qui est de la variation de l'âge des proies en fonction des espèces, les individus appartenant au stade adulte sont les plus recherché par *B. ascalaphus* avec des taux qui varie 46,4 %pour *Mus spretus* et 55,2 % pour *G. nanus* (Fig. 18).

### 3.5. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* à Ouargla (2007 – 2008)

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 trois saisons d'étude (Tab. 22, Annexe 2) à savoir l'automne (2007), l'hiver (2008) et le printemps (2008). 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 espèces-proies pour la construction des axes est égale à 78,3 % pour l'axe 1 et 21,7 % pour l'axe 2.

La contribution de chaque saison à la formation des deux axes choisis est la suivante :

**Axe1 :** La saison qui contribue le plus à la construction de cet axe est l'automne avec un taux de 55,5 %. Suivie par celle du printemps (43,8 %) et de loin par la troisième saison (0,7 %).

**Axe2 :** La saison d'hiver participe le plus à la formation de l'axe 2 avec un taux égal à 66 %. Elle est suivie par le printemps (22,9 %).

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 (Fig. 19) montre que les trois saisons se trouvent chacune dans des quadrants différents. La saison d'automne se retrouve dans le deuxième quadrant. Celle du printemps dans le troisième quadrant et l'hiver dans le quatrième quadrant.

Pour ce qui concerne les contributions des espèces-proies à la formation de l'axe 1 et l'axe 2 sont les suivantes :

**Axe 1** : L'espèces-proies qui participent le plus à la construction de l'axe 1 sont *Mus musculus* (052) avec un taux égal à 23,3 %, *Mus spretus* (053) avec 12,6 %, *Pimelia* sp. (018) avec 8,1 % et *Gerbillus nanus* (054) qui participe de 6,7 %. Le taux des autres espèces-proies est faiblement ne dépasse 3,5 %.

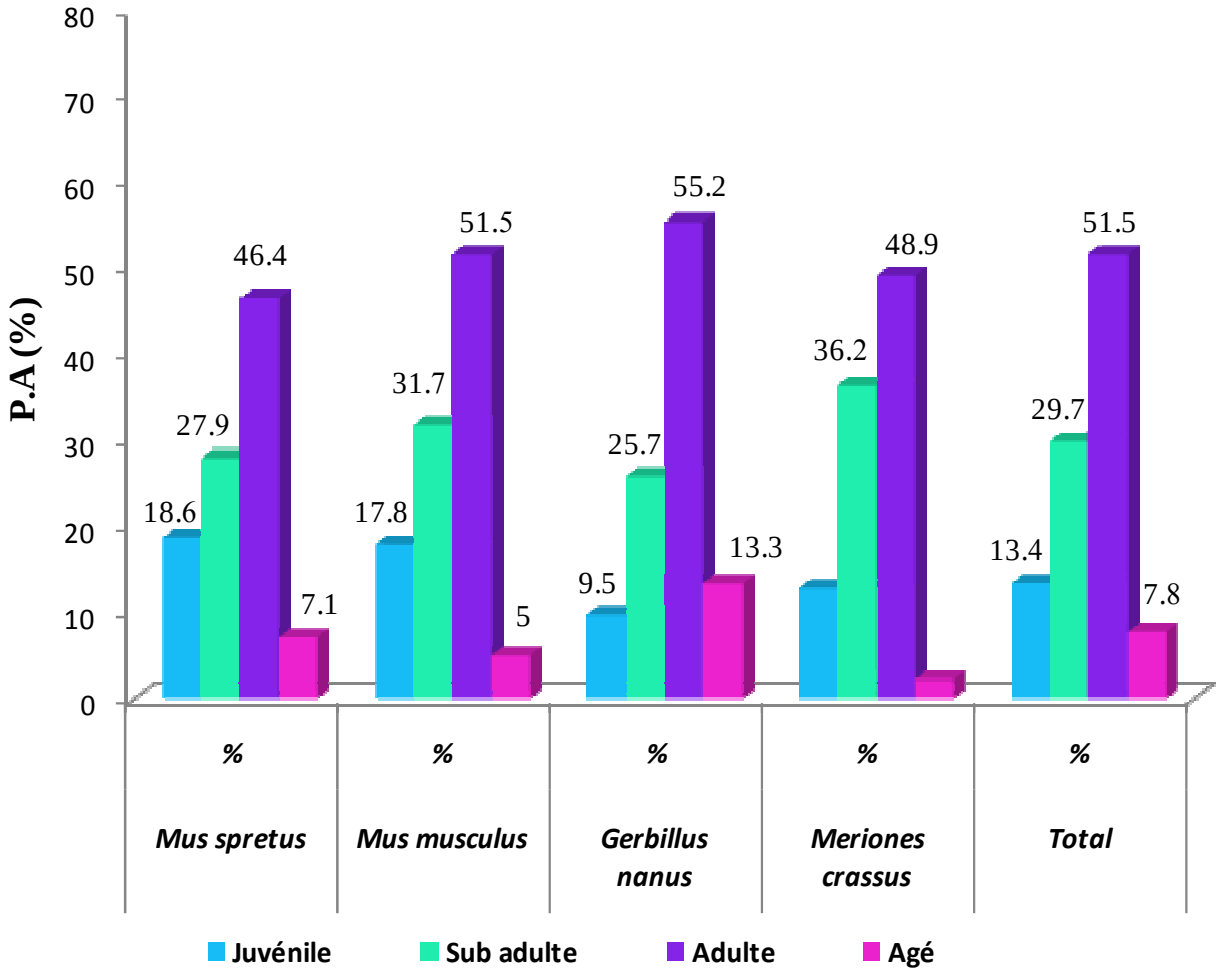



**Fig. 18 –** Taux des différents stades de développement des espèces des rongeurs ingérées par le Hibou ascalaphe dans la région d'Ouargla (2007 – 2008)

**Axe 2 :** La contribution de l'espèce *Gerbillus tarabuli* à la formation de cet axe vient en premier avec 10 %. Elle est suivie par *Streptopelia* sp. (047) avec un taux de 8,2 %, puis *Gerbillus gerbillus* (055) avec 6,6 %. Le taux de contribution des autres espèces-proies est faible et ne dépasse pas 4,6 %.

Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il ressort de cette analyse la formation de 6 groupements qui sont désignés par A, B, C, D, E, F (Fig. 19).

Le groupement A renferme les espèces omniprésentes lesquelles sont retrouvées dans les trois saisons à la fois. Ce sont les espèces *Androctonus amoreuxi* (002), *Buthacus* sp. (004), *Gryllotalpa gryllotalpa* (013), Coleoptera sp. ind. (016), *Heterogamodes* sp. (038), Lacertidae sp. ind. (041), Passeriformes ind. (045), *Passer* sp. (046), *Apus* sp. (050), *Mus musculus* (*052)*, *Mus spretus* (053), *Gerbillus nanus* (054), *Gerbillus gerbillus* (055), *Gerbillus tarabuli* (057), *Meriones crassus* (058), et *Eliomys quercinus* (060). Ces espèces sont consommées par *Bubo ascalaphus* pendant les trois saisons. Les espèces ingérées pendant la saison d'automne forment le groupement (B). Parmi ces espèces on cite *Buthus* sp. (005), *Buthacus arenicola* (006), Acrididae sp. ind. (007), *Sphingonotus* sp. (008), *Gryllus compestris* (011), *Brachytrupes megacephalus* (012), Dermaptera sp. ind. (014), *Anisolabis* mauritanicus (015). Le groupement (C) représente les espèces qui sont consommées seulement en hiver. Il s'agit de Buthidae sp. ind. (003), *Streptopelia* sp. (047), *Streptopelia decaocta* (048). Le groupement (D) représente les espèces Tenebrionidae sp.2 ind. (020), Hymenoptera sp. ind. (039), *Oryctolagus cuniculus* (061), qui sont consommées par *Bubo ascalaphus* au printemps. Les espèces Gekkonidae sp. ind. (042), *Columba livia* (049), et *Jaculus jaculus* (059), forment le groupement (E). Ces espèces sont consommées en automne et en hiver. Les espèces *Thesiocetrus adisparus* (009), et *Blatta* sp. (033), forment le groupement (F). Ces espèces sont consommées par *Bubo ascalaphus* pendant l'hiver et le printemps. Ils existent deux espèces qui sont consommées à la saison d'automne et au printemps. Il s'agit *Androctonus* sp. (001), et Aves sp. 1 ind. (043).

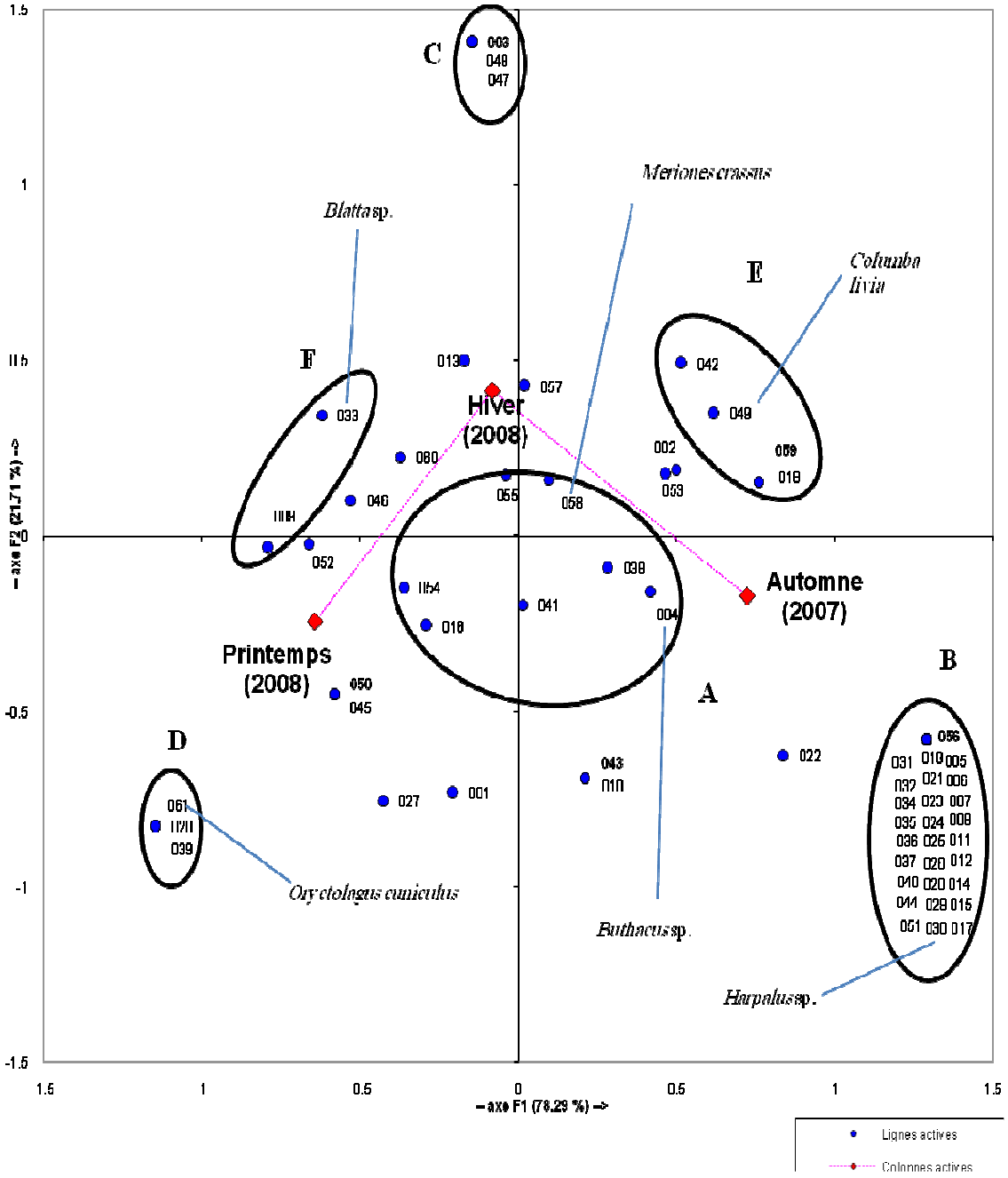



**Fig. 19 -** Graphique symétrique de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des saisons (axes F1 et F2 :100 %)

# Chapitre IV

# Chapitre 4 – Discussions des résultats du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla

Les discussions qui concernent les résultats obtenus suite à l'analyse des pelotes de rejections de *B. ascalaphus* dans la région d'Ouargla sont détaillées dans ce qui va suivre. Commençant par ceux de la qualité de l'échantillonnage, des résultats des indices écologiques de composition et de structure, et des autres indices. Toutes ces données sont comparées avec les différents travaux qui sont réalisés, un peu partout dans le monde et en Algérie, par les différents auteurs.

## 4.1. – 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 pour la station de Bamendil est de 0,1 (Tab. 11). 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 de Hibou ascalaphe est égal à 0,5 (N = 63). La valeur du rapport a / N obtenue dans cette présente étude est 5 fois plus faible que celle de SEKOUR (2005).

## 4.2. – Dimensions des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus*

La longueur des pelotes de rejection du Hibou ascalaphe récoltées varie entre 18 et 66 mm (moy. = 39,8 $\pm$ 8,5) (Tab. 12). Ces résultats sont un peu plus faibles que ceux enregistrés par Yahiaoui (1998) qui signale des longueurs de pelotes de *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb variant entre 80 à 100 mm. Par contre les résultats du présent travail confirment ceux observés par Baziz (2002), qui a travaillé dans la région de Béni-Abbès, et qui note des longueurs de régurgitats du Hibou grand-duc ascalaphe fluctuant entre 25 à 85 mm (moy. = 44,24 $\pm$ 11,01 mm). SEKOUR (2002) dans la réserve naturelle de Mergueb qui travailler sur les pelotes de *Bubo ascalaphus*, annonce que les longueurs varient entre 31 et 84 mm (moy. = 57,2 mm). Concernant le grand diamètre de B. *ascalaphus* de la région d'Ouargla, il varie entre 15 et 46 mm (moy. = 25,1 $\pm$ 4,7 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, signale des valeurs de grand diamètre qui varient entre 22 et 35 mm (moy. = 27,1 mm).

### 4.3. – Variation du nombre de proies par pelote chez le Hibou ascalaphe

Les résultats de l'analyse des pelotes de rejection de l'ascalaphe *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla (2007 – 2008) nous a permis de déterminer le nombre de proies par pelotes. Ce nombre varie entre 1 et 12 avec une moyenne de 2,8 proies par pelote. Les pelotes qui contiennent deux proies représentent le taux le plus élevé avec 27,9 % (Tab. 13). SELLAMI et BELKACEMI (1989) dans la région de Mergueb notent que le Hibou ascalaphe rejette en moyenne 1,8 proies par pelote. Nos résultats ce rapprochent de ceux de BOUKHEMZA et *al.* (1994), qui signalent chez *Bubo ascalaphus* d'Ain Oussera, un nombre moyen de proies par pelotes relativement rapproché (2,5 proies / pelote) de celui de la présente étude. SEKOUR (2002) dans la réserve naturelle de Mergueb donne un nombre de proies par pelote qui varie entre 1 à 18 proies avec une moyenne de 4,8 proies par pelote.

### 4.4. – Discussions de l'exploitation du régime alimentaire du Hibou ascalaphe par des indice écologiques de composition

Les discussions vont portées sur les résultats des indices écologiques de composition notamment la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la constance.

#### 4.4.1. – Richesse totale et moyenne des catégories des proies du Hibou grand-duc ascalaphe d'Ouargla

La richesse totale du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* en espèces proies, dans la station Bamendil de toutes les saisons confondues est de 61 espèces (N = 165). La richesse moyenne est égale à 2,8 $\pm$ 1,8 espèces (Tab. 14). Par ailleurs, THEVENOT (2006) au Maroc, signale une richesse totale de 50 espèces-proies. Par contres, SEKOUR (2002) dans la réserve naturelle de Mergueb a trouvée valeur de la richesse totale égale à 30 espèces (moy. = 3,2) soit deux fois plus faible que la richesse de cette présente étude. Cette différence en espèces proies peut être expliqué par le nombre des pelotes analysé par ce dernier auteur (N =31 pelotes). Par

contre SHEHAB et CIACH (2006) dans la réserve naturelle d'Azraq en Jordanie, signalent seulement 14 espèces regroupées en cinq classes. ALIVAZATOS et *al*., (2005) en Grèce marquent une richesse total est égal à 8 espèces.

### 4.4.2. – Variations saisonnières du régime alimentaire du *Bubo ascalaphus* dans la région d'Ouargla

Dans le pressent étude 61 espèces identifiées suite à l'analyse des pelote de rejection du Hibou ascalaphe dans la région d'Ouargla. Près de 7 catégories sont comptées (Tab. 15). L'ordre le plus fréquent est celui des rongeures (AR= 66,9 %), suivi par les insectes (AR= 17,6 %). Les autres catégories trophiques ne dépassent les 7 % notamment les reptiles (AR = 3,8 %). Concernant les variations saisonnières, le régime alimentaire de Hibou grand-duc ascalaphe se base sur les rongeurs que se soit en automne 2007(AR= 57 %), en hiver 2008 (AR= 76,6 %), qu'au printemps 2008 (AR = 73,9 %). SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie, indiquent une abondance relative pour les rongeurs égale à 73,8 %. Ces résultats confirment ceux trouvés dans le cadre de ce présent travail. De même, ALAYA et *al.* (2007) ayant travaillé sur le régime alimentaire de trois espèces de rapaces nocturnes en Tunisie notamment le Hibou grand-duc, signalent que les vertébrés dominent l'alimentation de ce rapace (AR = 87,5 %). Alors que RIFAI et *al.*, 2000 qui travaillé sur régime alimentaire de le Hibou de désert *Bubo bubo ascalaphus* dans l'Est du Sahara Jordanien, mentionnent que les arthropodes représentent une fréquence égale à 50,8 %, suivie par les mammifère (AR = 36,8 %), reptiles (AR = 9,1 %) et les oiseaux (AR = 3,3 %). De même, ALIVIZATOS et *al*. (2005) en Grèce signalent que les insectes sont représentés par un taux de 47 % dans le menu trophique du Grand-duc.

En termes d'espèces-proies, le Hibou ascalaphe de la région d'Ouargla consomme beaucoup plus les rongeurs qui sont représenté le plus par *Mus spretus* présente la valeur le plus élevé avec (AR= 19,9 %), elle est suivie par *Gerbillus nanus* (AR= 15,1 %), *Mus musculus* (AR= 14,5 %) (Tab. 15). Dans la réserve naturelle de Mergueb, SEKOUR (2005), signale que, *Rhizotrogus* sp. (AR = 22,9 %), *Gerbillus gerbillus* (AR = 15,5 %) et *Meriones shawi* (AR = 10,14 %) sont les proies la plus consommées par le Hibou ascalaphe. SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie montrent que *B. ascalaphus* ce base dans son alimentation sur *Mus musculus* (AR = 57 %), sur *Suncus etruscus* (AR = 9,3 %), sur *Meriones libycus* (AR = 8,4 %) et sur *Gerbillus nanus* (AR = 7,5 %).

### 4.4.3. – Indice d'occurrence ou constance des espèces proies de l'Ascalaphe d'Ouargla

D'après le tableau 16 les valeurs de la fréquence d'occurrence pendant les trois saisons d'étude présentent les proies accessoires sont : *Gerbillus nanus* (C = 37,6 %), *Mus spretus* (C = 33,3 %), *Mus musculus* (C = 30,3 %) et *Meriones crassus* (C = 27,3 %) (Tab. 16). Parmi les espèces-proies accidentelle on cite : *Gerbillus tarabuli* (C = 15,2 %), Lacertidae sp. ind. (C = 12,7 %) et *Pimelia* sp. (C = 9,7 %). Concernant les espèces qui sont considérées comme des proies rares, il y'a *Oryctolagus cuniculus* (C = 1,8 %), *Gerbillus campestris* (C = 1,2 %) et *Sphingonotus* sp. (C = 0,6 %). *Mus spretus* est considérée comme une proie régulière (C = 58,3 %) car elle trop chassée en automne 2007 (Tab. 16). Alors qu'en hiver, cette proie est classée comme une espèce accessoire (C = 26,9 %), et elle est accidentelle au printemps (C = 11,3 %). Par contre *Mus musculus* est régulière au printemps (56,6 %), accessoire en hiver (30,8 %), et accidentelle en automne (6,7 %). Cependant, *Gerbillus nanus* est une proie accessoire dans le régime alimentaire de *B. ascalaphus* (35 % en automne, 34,6 % en hiver et 43,4 % au printemps). On peut dire changements sont en fonction des fluctuation cycles des rongeurs proies. Ces résultats sont différents de ceux notés par SEKOUR (2002) à Mergueb, qui signale que *Gerbillus gerbillus* (C = 38,7 %), *Meriones shawi* (C = 38,7 %) et *Rhizotrogus* sp. (C = 38,7 %) sont classées comme des proies accessoires dans le régime alimentaire du *Bubo ascalaphus*.

## 4.5. – Discussions de l'exploitation du régime alimentaire du Hibou ascalaphe par des indice écologiques de structures

Les indices écologiques de structure appliqués au régime alimentaire du grand-duc ascalaphe sont la biomasse, l'indice de diversité de Shannon-Weaver, indice diversité maximale et l'équitabilité.

### 4.5.1. – Biomasse des espèces proies dans le menu trophique de l'ascalaphe à la région d'Ouargla

La catégorie des rongeurs occupe la première place en termes de biomasse (B = 78,3 %) dans le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla. Cette dernière est suivie de loin par les lagomorphes (B = 10,6 %) et les oiseaux avec (B = 8,5 %) (Tab. 18). Concernant les variations saisonnières, les rongeurs sont toujours les proies de masses du Hibou ascalaphe notamment en automne 2007 (B = 89,1 %), en hiver de 2008 (B = 87,3 %) et

au printemps (B = 61,6 %). Donc cette catégorie fournie à ce nocturne des proies consistante en masse. Parmi les autres catégories qui constituent des proies de masses, on trouve les lagomorphes mais seulement en printemps (B = 29,3 %). Cette dernière catégorie constitue des proies très valorisantes en masse après les rongeurs et plus exactement en période printanière c'est-à-dire durant la période de nourrissage des petits (Tab. 18). L'espèce type qui représente cette catégorie est *Oryctolagus cuniculus*, elle constitue la proie la plus profitable en biomasse 29,7 %. Par contre SEKOUR (2002) note que la Mérione de Shaw (B = 32,3 %) est la profitable en biomasse ingérée par le Hibou grand-duc ascalaphe à Mergueb (Haut plateaux). De même SHEHAB et CIACH (2006) dans la réserve naturelle d'Azraq en Jordanie, signalent que les rongeurs sont les proies les plus profitables en biomasse (B = 78,4%). Suivis par les insectivores (B = 11,5 %), les oiseaux (B = 7,6 %), et par les reptiles (B = 2,4 %). En terme d'espèces, ces auteurs annoncent que *Mus musculus* est la proie plus profitable en biomasse (B = 37,5 %), suivie par, *Meriones libycus* (B = 33.8%) et *Gerbillus nanus* (B = 5,3 %). Par contre ALIVAZATOS et *al*. (2005) en Grèce mentionnent une dominance des oiseaux (B = 62 %) contre les mammifères (B = 36 %).

### 4.5.2. – Discussions sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition

D'après les résultats obtenus dans troisième chapitre (Tab. 17), portant l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire du *Bubo ascalaphus*, on constat une valeur totale des trois saisons d'études est égale à 4,2 bits. Concernant les variations saisonnières, la diversité de Shannon-Weaver est à 4,3 bits en automne (2007), à 3,6 bits en hiver (2008) et à 3,4 bits en printemps (2008). Par ailleurs, ALIVIZATOS et *al*., (2005) donnent une valeur de la diversité de Shannon Weaver égale à 2,9 bits. SEKOUR (2005) mentionne une valeur de H' égale à 3,9 bits dans la réserve naturelle de Mergueb.

#### 4.5.2.1. – Indice de diversité maximale appliqué aux espèces-proies présentes dans les pelotes du Hibou ascalaphe

La valeur de l'indice de diversité maximale des trois saisons d'étude, obtenues pour le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe est relativement faible (H' max = 5,9 bits). Elle est de 5,7 bits en automne, de 4,6 bits en d'hiver et de 4,7 bits en printemps (Tab.17). Ce résultat ce rapproche de celui noté par SEKOUR (2005) dans la région de Mergueb (H' max = 4,91).

#### 4.5.2.2. – Equitabilité appliquée au régime alimentaire de l'ascalaphe

D'après les résultats obtenus de cette étude, la valeur de l'equitabilité se rapproche de 1 (E = 0,7) (Tab.17). On peut dire que les effectifs des espèces-proies du l'Ascalaphe tendent à être en équilibre entre eux. Dans le même sens, on peut dire que *Bubo ascalaphus* se comporte en tant qu'un prédateur généraliste dans la région d'Ouargla. Ces résultats ce rapprochent de ceux notés par BAZIZ (2002) à Béni Abbès, signal une valeur de E = 0,8. De même pour SEKOUR (2005) qui mentionne une valeur d'équitabilité qui est égale à 0,8. ALIVIZATOS et *al*., (2005) signalent une valeur d'équitabilité qui est égale à celle notée dans la présente étude (E = 0,7).

### 4.6. – Autres indices écologiques

Les valeurs de l'indice de fragmentation des éléments osseux ainsi que les variations de l'indice de l'âge des espèces-proies de *Bubo ascalaphus* sont discutées dans ce qui va suivre:

#### 4.6.1. – Discussions de la fragmentation des espèces-proies des rongeures trouvés dans les pelotes du Hibou ascalaphe

Le taux de fragmentation des différents éléments squelettiques des espèces-proies ingérées par *Bubo ascalaphus* vari en fonction des proies (Tab. 21, Annexe 1). Globalement concernant le genre *Mus*, on peut dire que les avants crânes sont les parties les plus brisées (PF = 100). L'omoplate (90,3 %) Les os du bassin (74,8 %) les mâchoires (65,7 %). et le péronéotibius (58,4 %) viennent juste après. Par contre les fémurs (7,9 %), les humérus (10,2 %) sont les éléments les moins brisés. De même pour la fragmentation des os du genre *Gerbillus*. Parmi les éléments les plus fragmentés, il y'a l'avant-crâne (100 %), l'os du bassin (79,6 %), omoplates (79 %) et la mâchoire (64 %) et les péronéotibius (61,5 %) Les autres ossements sont faiblement briser notamment l'humérus (6,5 %) et les cubitus (12,7 %). Par ailleurs, ces résultats ce rapprochent de ceux notés par SEKOUR (2002) qui signale pour le genre *Gerbillus*, que parmi les parties les plus brisées, il y'a l'avant-crâne (100 %), l'os du bassin (89,7 %), l'omoplate (87,1 %), la mâchoire (84,9 %) et le péronéotibius (82,4 %). Les ossements les moins fragmentés sont l'humérus (16,4 %), le fémur (27,1 %) et le radius (27,1 %).

### 4.6.2. – Discussions sur l'âge des espèces-proies de rongeures trouvés dans les pelotes du Hibou grand-duc ascalaphe à Ouargla

D'après les résultats obtenus dans le troisième chapitre, les individus appartenant à la catégorie d'âge adultes et subadulte sont les plus consommés par l'ascalaphe (Tab. 21 Annexe 1). On comparant entre la famille Muridae et de Gerbillidae, on peut dire que le rapace ce rabat sur les même catégories d'âge pour les de familles de rongeurs. Concernant la famille du Muridae, les individus les plus recherchés par *B. ascalaphus* sont ceux du stade adulte (117 individus). Suivis par les individus du stade subadulte (71 individus), et les individus du stade juvénile (44 individus). Alors que les individus âgées sont placés en dernier (15 individus). De même pour les espèces appartenant à la famille du Gerbillidae. Les individus les plus notés dans les régurgitats de *Bubo ascalaphus* sont ceux du stade adulte (81 individus). Ils sont suivis par les individus subadultes (44 individus). Alors que les individus du stade juvénile (16 individus) et âgée (15 individus) sont le moins signalés. On ce basant sur les résultats de l'équitabilité (E = 0,71), on sait à l'avance que l'Ascalaphe ce comporte comme un prédateur généraliste dans la région d'Ouargla. Donc il consomme ce que le milieu lui offre. En d'autres termes, on peut dire que les catégories de rongeurs les plus actifs sont les individus du stade adultes, puis viennent ceux du stade subadulte, suivis par les individus âgés et juvéniles en derniers. A partir de ces données on comprend comment le Hibou ascalaphe fait ces prélèvements.

## 4.7. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* à Ouargla (2007 – 2008)

Cette analyse nous a permet de mettre en évidence certains mécanismes qui déterminent la répartition spatiale des espèces-proies en fonction des axes (1 ; 2). La contribution des différents paramètres (espèces-proies et saisons) pour la construction des axes est égale à 78,3 % pour l'axe 1 et 21,7 % pour l'axe 2. Ces taux expliquent une bonne participation de ces paramètres dans la formation des axes (1 et 2). La représentation graphique de l'axe 1 et 2 (Fig. 19) montre que les trois saisons se trouvent chacune dans des quadrants différents. Cette répartition reflète les déférences qui existent entre la composition des trois saisons d'études. En d'autres termes, cela signifie qu'il ya une certaine dissemblance entre les différentes saisons.

Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il ressort de cette analyse la formation de 6 groupements qui sont désignés par A, B, C, D, E, F (Fig. 19). Le groupement A renferme les espèces omniprésentes lesquelles sont retrouvées dans les trois saisons à la fois.

Parmi ces dernières, on cite *Androctonus amoreuxi* (002), *Heterogamodes* sp. (038), *Passer* sp. (046), et *Gerbillus nanus* (054). Les espèces ingérées pendant la saison d'automne forment le groupement (B). Parmi ces espèces il y a *Buthacus arenicola* (006), *Sphingonotus* sp. (008), et *Brachytrupes megacephalus* (012). Le groupement (C) représente les espèces qui sont consommées seulement en hiver. Il s'agit de Buthidae sp. ind. (003), *Streptopelia* sp. (047), *Streptopelia decaocta* (048). Le groupement (D) représente les espèces Tenebrionidae sp.2 ind. (020), *Oryctolagus cuniculus* (061), qui sont consommées par *Bubo ascalaphus* au printemps. Donc à partir de là, on dira qu'il y'a des espèces-proies commune pour chaque saisons, qui sont consommées dans toutes les saisons, et spécifiques pour deux saisons. Donc, l'analyse factorielle des correspondances confirme que le régime alimentaire du Hibou ascalaphe dans la région d'Ouargla varie en fonction des saisons (Fig. 19). Par ailleurs SHEHAB et CIACH (2006) en Jordanie, signalent que les rongeurs sont les proies les plus consommés notamment, *Mus musculus*, *Meriones libycus*, *Gerbillus nanus*. SEKOUR (2002) à Mergueb prononce que le menu trophique du *Bubo ascalaphus* est composé d'insectes, des rongeurs, des scorpions, des reptiles et des oiseaux. Par contre ALIVAZATOS et *al*. (2005) mentionnent que le même rapace consomme beaucoup plus les oiseaux et les mammifères en Grèce.

# Conclusion

# *Conclusion générale*

Au terme de ce travail qui à pour but l'étude de régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla pendant trois saisons (automne 2007, hiver 2008 et la saison de printemps de 2008).

L'étude de régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* à partir de l'analyse des contenues 165 pelotes de rejection nous à permis de recenser sept catégories-proies avec une richesse totale est égal à 61 espèces (Sm = 2,8). La qualité d'échantillonnage est égale à 0,1. L'ordre le plus fréquente est celui des rongeures avec 475 individus (AR = 66,9 %). Suivi par l'ordre des insectes avec 125 individus (AR = 17,6 %). En termes de biomasse, les rongeures occupent le premier rang dans le régime alimentaire de l'Ascalaphe dans la région d'Ouargla avec une valeur de 78,3 %, suivi par les lagomorphes (*Oryctolagus cuniculus*) avec de 10,6 % et par les oiseaux avec de 8,5 %. Les autres catégories sont des biomasses très faibles qui sont moins à 2 %.

Les résultats obtenus pour chaque saison sont : pendant la saison d'automne 2007, on a put identifier 53 espèces (Sm = 3,6). Ces espèces sont regroupées en 6 catégories avec 323 individus. Celle des rongeurs est la mieux représentée (AR = 57 %). Les insectes viennent à la deuxième place (27,9 %). Puis les scorpions (AR = 5,9 %), les reptiles (AR = 4,3 %), les oiseaux (AR = 3,7 %) les chiroptères en dernier rang (AR = 1,2 %). Pour ce qui concerne les espèces-proies consommée par *Bubo ascalaphus*, la *Mus spretus* représente le taux le plus élevé avec 27,6 %. Cette proie est suivie par *Gerbillus nanus* (AR = 9,9 %), par *Pemelia* sp (AR = 8,4 %), et par *Meriones crassus* (AR = 7,4 %).

De même pour la saison d'hiver 2008, cette étude nous permis de recensée 25 espèces (Sm = 2,3) dans le régime alimentaire du Hibou ascalaphe qui sont réparties en 5 catégories (184 individus). Les rongeurs sont les mieux mentionnés (AR = 76,6 %). Ils sont suivis par les insectes (AR = 9,2 %), les oiseaux (AR = 7,6 %). les scorpions (AR = 3,3 %) et les reptiles (AR = 3,3 %). En termes des espèces-proies, *Mus spretus* présente est la plus consommée (AR = 21,7 %), elle est suivie par *Mus musculus* (AR = 17,9 %), *Gerbillus nanus* (AR = 13,6 %), *Meriones crassus* (AR = 8,7 %), *Gerbillus tarabuli* (AR = 7,6 %), *Gerbillus gerbillus* (AR = 5,4 %). *Pimelia* sp. (AR = 4,9 %) et Lacertidae sp. (AR = 4,4 %).

Dans la troisième saison (printemps), on a identifié 26 espèces (Sm = 2,3) dans le régime alimentaire de l'Ascalaphe réparties en 6 catégories (203 individus). Les rongeurs sont les

premières proies sélectionnées (AR = 73,9 %), puis les oiseaux (AR = 10,8 %) et les insectes (AR = 8,9 %). En terme d'espèces, les proies les plus consommées sont *Mus musculus* (AR = 30,1 %), *Gerbillus nanus* (AR = 24,6 %) et *Mus spretus* (AR = 5,9 %). Les autres espèces-proies moins mentionnés dans cette saison (ne dépassent pas 4 %). *Oryctolagus cuniculus* (lagomorphes) est une espèce qui apparait que dans cette saison (3 individus).

La diversité de Shannon-Weaver enregistrée pour les espèces-proies trouvée dans les pelotes de rejection du Hibou grand-duc ascalaphe de la région d'Ouargla est plus élevé (4,19 bits) et même celle de la diversité maximale (H' max = 5,9 bits). Cela reflète du milieu qui est très diversifiée. Le Hibou grand-duc ascalaphe ce comporte dans son milieu comme un prédateur généraliste ce qui est appuyé par l'équilibre qui existe entre ses effectifs des espèces-proies (E = 0,7).

En perspective, il est souhaitable de faire une étude approfondie sur les disponibilités alimentaires par les différentes méthodes de captures notamment ceux utilisées pour les invertébrés ainsi que les vertébrés. L'étude des disponibilités alimentaires a pour but d'obtenir des résultats qui serait d'avantage plus proches de la réalité, c'est-à-dire, faire une projection de la composition du régime du rapace sur la richesse du milieu, à fin de bien comprendre son comportement alimentaire. Il serait souhaitable aussi d'approfondir les connaissances sur le menu trophique en augmentant les nombres des relevées saisonnières et le nombre des stations dans le but de bien confirmer les choix alimentaire de ce rapace. Il serait intéressant en outre d'effectuer d'autres études notamment sur le régime alimentaire des jeunes la et la reproduction et sans oublié l'extrapolation de cette étude sur différentes espèces de rapaces.

# Références bibliographiques

# *Références bibliographiques*

**1 – ABABSA L., 2005 –** *Aspect bioécologique de l'avifaune à Hassi Ben Abdellah et à Mekhadma de la cuvette d'Ouargla*. Thèse Magister agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 107 p.

**2 – ALAYA H. B. et NOUIRA S.**, 2007 - Le régime alimentaire de trois espèces de rapaces nocturnes en Tunisie: la chouette chevêche, la chouette effraie et le hibou grand-duc. *Ostrich*, 78 (2) : 377 – 379.

**3 – 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.

**4 – BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S**., 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Soc. Française étud. prot. Mammifères, Puceul, 17 p.

**5 – BAZIZ B., 2002 –** *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809*. Thèse Doctorat d'Etat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.

**6 – BEKKARI A. et BENZAOUIS., 1991 –** *Contribution à l'étude de la faune des palmerais de deux région (Ouargla et Djamaa)*. Memoire Ingénier, Inst. Tech. Agro. Saha., Ouargla, 109 p.

**7 – BICHE M., SELLAMI M., LIBOIS R. et YAHIAOUI N., 2001 –** Régime alimentaire du Grand-duc du désert *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila, Algérie). *Alauda*, 69 (4) : 554 – 557.

**8 – BLONDEL J., 1979 –** *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.

**9 – BOUKHEMZA M., HAMDINE W. et THEVENOT M., 1994 –** Données sur le régime alimentaire du Grand-duc ascalaphe *Bubo bubo ascalaphus* en milieu steppique (Ain Ouessera, Algérie). *Alauda*, 62 (2) : 150 – 152.

**10 – BOUKTIR O., 1999 –** *Aperçu bioécologique de l'Apate monachus (Coleoptera, Bostrichidae) et étude de l'entomofaune dans quelque station à Ouargla*. Mémoire Ing. Agro, Inst. nati. agro, El Harrach, 81 p.

**11 – BOURLIERE F., 1954 –** *Le monde des mammifères*. Ed. Horizons de France, Paris, 221 p.

**12 – BOUZID A. H., 2003 –** *Bioécologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'Ain El-Beida et d'Oum Er-Raneb (Region d'Ouargla)*. Thèse Magister., Agro. Inst. nati. agro, El Harrach, 136 p.

**13 – BRAMBILLA M, RUBOLINI D et GUIDALI F., 2006** – *Eagle Owl occurrence can lower Peregrine productivity*.Ornis Fennica 83:20–26.

**14 – BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M. et LEES D., 1995 –** *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux.* Ed. Bordas Nature, Paris, 232 p.

**15 – BRUDERER C., 1996 –** *Analyse taphonomique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une Chouette effraie africaine (Mauritanie).* Mém. Maîtrise. Bio., Univ. Pierre et Marie – Curie, Paris VI, 34 p.

**16 – CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M. C**., 1974 - *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Ed. Doin, Paris, 141 p.

**17 – CHEHMA A., 2006 –** *Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140p.

**18 – CUISIN J., 1989 –** *L'identification des crânes des passereaux (Passeriformes – Aves*). Dipl. sup. étud. Rech. Univ. Bourgogne, Dijon, 340 p.

**19 – DAJOZ R., 1971-** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.

**20 – DAJOZ R., 1975 –** *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier – Villars, Paris, 549 p.

**21 – DAJOZ R., 1982-** *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.

**22 – DEJONGHE J. F., 1983 –** *Les oiseaux des villes et des villages*. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296 p.

**23 – DELAGARDE J., 1983** – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.

**24 – DORST J., 1962 –** Les migrations des oiseaux. Ed. Petite bibliothèque, Payot**,** Paris, 430p**.**

**25 – DREUX P., 1980 –** *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.

**26 - DUBOST D., 2002 –** *Ecologie, émergement et développement agricole des oasis algériennes*. Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Thèse doctorat. 423 p.

**27 – ELKINS N., 1996 –** *Les oiseaux et la météo*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 220 p.

**28 – GEBHARD J., 1985 –** *Nos chauves-souris*. Ed. Ligue suisse prot. nat., Bâle, 56 p.

**29 – GEROUDET P., 1965 –** *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Ed. DELACAUX ET NISTLE NEUCHATEL, SIUSSE, p327.

**30 – GRASSE P P.et DEKEYSER P L., 1955 -** *Ordre des Rongeurs, pp.* 1321 – 1573, *cité par* GRASSE P.P., *Traité de Zoologie, Mammifères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XVII, fasc. 2, pp. 1172 – 2300.

**31 – GUERIN G., 1928 –** *L'Effraie commune en Vendée*. Encyclopédie ornithologique, Ed. Paul LECHEVALIER, Paris, T. IV, 156 p.

**32 – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 –** *Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. Ornithologia algirica*, Vol. II (1): 31-39.

**33 – HALILAT M.T., 1993 –** *Etude de la fertilisation azotée et potassique sur le blé dur (variété al dura) en zone saharienne (région d'Ouargla).*Thèse magistère INFS d'agronomie, Batna, 132p.

**34 – HAMDI-AISSA B., 2001 –** *Le fonctionnement actuel et passé de sol du Nord Sahara (cuvette d'Ouargla).* Thèse doc, Inst. nati. agro., Grignon, 194 p.

**35 – HEIM DE BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 –** *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Ed. Lechevalier P., Paris, 485 p.

**36 – IDDER A., 1984 –** *Inventaire des parasites d'Ectomyelois ceratonia Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans les palmerais d'Ouargla et lachets de Trichogramma embryophagus Hartig (Hymmenoptera, Trichogrammatidae) contre cette Pyrale***.** Mémoire Ing. Agro, Inst. nati. agro, El Harrach, 80 p.

**37 – ISENMANN P. et MOALI A., 2000 –** *Oiseaux d'Algérie – Birds of Algeria*. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Mus. nati. hist. natu., Paris, 336 p.

**38 – LE BERRE M., 1989 –** *Faune du Sahara (1) Poisson Amphibien et reptile*. Ed. RAYMOND CHABAUD-LECHEVALIER, 332 p.

**39 – LE BERRE M., 1990 -** *Faune du Sahara (2) Mammifères*. Ed. RAYMOND CHABAUD-LECHEVALIER, 359 p.

**40 – LEGENDRE L.P., 1979 –** *Ecologie animale : La structure des données écologiques*. Ed. Masson, T. II, Paris, 254 p.

**41 – MULLER Y., 1985 –** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-Européen*. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.

**42 – O.N.M. Ouargla., 2007 –** Office National de la Météorologie d'Ouargla.

**43 – ORSINI P., CASSAING J., DUPLANTIER J.M. et CRUEST H., 1982** – *Données sur l'écologie des populations naturelles de souris, Mus spretus et Mus musculus domesticus dans le midi de la France*. Rev. Ecol. (Terre et Vie), T. 36 (3) : 321 – 336.

**44** – **OZENDA P., 1983 –** *Flore du Sahara*. ED .centre nati. rech .sc., Paris,622 p.

**45 – PETTER F., 1956 –** Evolution du dessin de la surface d'usure des molaires de *Gerbillus, Meriones, Pachyuromys* et *Skeetamys. Mammalia,* 20 (4) : 419 – 426.

**46 – RAMADE F., 1984 –** *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.

**47 – RAMADE F., 2003 –** *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

**48 – RIFAI L.B., AL-MELHIM W.N., GHARAIBEH B.M., AMR Z.S., 2000 -** The diet of the Desert Eagle Owl, *Bubo bubo ascalaphus*, in the Eastern Desert of Jordan, *Journal of Arid Environments*, 44 (3): 369 – 372.

**49 – ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975 –** *Le pays de Ouargla (Sahara algérienne) variation et organisation*. Pub. Univ. Sorbonne, paris, 361p.

**50 – SEKOUR M., SOUTTOU K., BEN BOUZID N. et DOUMANDJI S., 2003 -** La fragmentation et la préservation des éléments squelettiques des rongeurs chez *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). 8ème Journee d'Ornithologie, 10 Mars 2003. 7*ème Journée d'Ornithologie,* 10 *avril* 2003, *Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 26.

**51 – SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., KHERBOUCHE Y., GUEZOUL O. et ABABSA L., 2005 –** *Fragmentation des éléments des proies trouvées dans les pelotes et dans les restes aux nids de quelques espèces de rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb*. 9éme Journée nationale d'ornithologie, Dépt.. Zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 59.

**52 – SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S et OMAR GUEZOUL, 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* 3*ème Millénaire,* 11, 12 *et* 13 *Novembre* 2006, *Dép. Scie. Bio., Univ. El-Hadj Lakhdar, Batna,* p.17.

**53 – 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.

**54 – SHEHAB A. H et CIACH M., 2006 -** Diet Composition of the Pharaoh Eagle Owl, Bubo ascalaphus, in Azraq Nature Reserve, Jordan. *Turk J Zool, 32 (2008) 65-69*.

**55 – SOUTTOU K., 2002 –** *Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p.

**56 – STEWART P., 1969 -** *Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique*. Bull. soc. hist. nat. agro. : 24 -25.

**57 – TALBI L., 1999 -** *Etude comparative du régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba* (Scopoli, 1759) (*Aves, Tytonidae*) *et du Hibou moyen-duc Asio otus* (Linné, 1758) (*Aves Tytonidae*) *dans un agro-écosystème à Staouéli*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 153 p.

**58 – THEVENOT M., 2006 -** Aperçu du régime alimentaire du Grand-duc d'Afrique du Nord *Bubo ascalaphus* à Tata, Moyen Draa. *Go-South Bull.* **3**: 28-30.

**59 – VIVIEN M. L., 1973 –** Régime alimentaire et comportement alimentaire de quelques poisons des récifs coralliens du Tuléar Madagascar. *Terre et vie*, 27 (4) : 551 – 577.

**60 – 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.

**61 – ZAIME A. et GAUTIER J.Y., 1989 –** *Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien, au Maroc*. Rev. Ecol. (Terre et vie), 44, (2) : 153 – 163.

# Annexes

# *Annexe 1*

**Tableau 19 – N**ombre et taux des différents éléments osseux fragmentés des rongeurs trouvés dans les pelotes de rejection de l'ascalaphe à Bamendil

| | *Mus spretus* | | | *Mus musculus* | | | *Gerbillus nanus* | | | Meriones crassus | | | Global des du rongeures | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Totaux | N.E.F | % EF | Totaux | N.E.F | % EF | Totaux | N.E.F | % E.F | Totaux | N.E.F | % EF | Totaux | N.E.F | % EF |
| Âvant crane | 109 | 109 | 100 | 87 | 87 | 100 | 91 | 91 | 100 | 44 | 44 | 100 | 400 | 400 | 100 |
| Mâchoire | 205 | 148 | 72.2 | 162 | 93 | 57.41 | 155 | 99 | 63.87 | 79 | 50 | 63.291 | 710 | 444 | 62.54 |
| Fémur | 209 | 16 | 7.656 | 170 | 14 | 8.235 | 158 | 11 | 6.962 | 59 | 13 | 22.034 | 704 | 60 | 8.523 |
| Péronéotibius | 223 | 136 | 60.99 | 178 | 98 | 55.06 | 169 | 107 | 63.31 | 49 | 27 | 55.102 | 731 | 422 | 57.73 |
| Humérus | 187 | 20 | 10.7 | 166 | 16 | 9.639 | 159 | 11 | 6.918 | 56 | 3 | 5.3571 | 678 | 56 | 8.26 |
| Radius | 145 | 17 | 11.72 | 110 | 11 | 10 | 105 | 6 | 5.714 | 56 | 9 | 16.071 | 504 | 49 | 9.722 |
| Cubitus | 170 | 32 | 18.82 | 138 | 21 | 15.22 | 139 | 18 | 12.95 | 58 | 7 | 12.069 | 599 | 98 | 16.36 |
| Os de bassin | 193 | 137 | 70.98 | 144 | 115 | 79.86 | 130 | 104 | 80 | 51 | 40 | 78.431 | 625 | 465 | 74.4 |
| Omoplate | 107 | 96 | 89.72 | 100 | 91 | 91 | 79 | 63 | 79.75 | 35 | 27 | 77.143 | 387 | 333 | 86.05 |
| Totaux | 1548 | 711 | 45.93 | 1255 | 546 | 43.51 | 1185 | 510 | 43.04 | 487 | 220 | 45.175 | 5338 | 2327 | 43.59 |

N.E.F. : Nombres des éléments fragmentés ; % E.F. ; Pourcentages des éléments fragmentés. Totaux : Nombres des éléments intacts et fragmentés.

**Tableau 21 – N**ombre et taux des différentes éléments osseux fragmentés *Mus* et *Gerbillus* du rongeures trouvées dans les pelotes de rejection de l'ascalaphe à Bamendil

| | Muridae | | | Gerbillidae | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Totaux | N.E.F | % EF | Totaux | N.E.F | % EF |
| Avants crane | 196 | 196 | 100 | 135 | 135 | 100 |
| Mâchoire | 367 | 241 | 65,67 | 234 | 149 | 63,68 |
| Fémur | 379 | 30 | 7,916 | 217 | 24 | 11,06 |
| Péronéotibius | 401 | 234 | 58,35 | 218 | 134 | 61,47 |
| Humérus | 353 | 36 | 10,2 | 215 | 14 | 6,512 |
| Radius | 255 | 28 | 10,98 | 161 | 15 | 9,317 |
| Cubitus | 308 | 53 | 17,21 | 197 | 25 | 12,69 |
| Os de bassin | 337 | 252 | 74,78 | 181 | 144 | 79,56 |
| Omoplate | 207 | 187 | 90,34 | 114 | 90 | 78,95 |
| Totaux | 2803 | 1257 | 44,84 | 1672 | 730 | 43,66 |

N.E.F. : Nombres des éléments fragmentés ; % E.F. ; Pourcentages des éléments fragmentés. Totaux : Nombres des éléments intacts et fragmentés.

# *Annexe 2*

**Tableau 22 –** Listes des espèces-proies ingérées par le Hibou ascalaphe utilisées en (A.F.C)

| Code | Espèces | Automne (2007) | Hiver (2008) | Printemps (2008) |
|---|---|---|---|---|
| 001 | *Androctonus* sp. | 0.31 | 0.00 | 0.49 |
| 002 | *Androctonus amoreuxi* | 2.79 | 2.17 | 0.49 |
| 003 | Buthidae sp. ind. | 0.00 | 0.54 | 0.00 |
| 004 | *Buthacus* sp. | 1.24 | 0.54 | 0.49 |
| 005 | *Buthus* sp. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 006 | *Buthacus arenicola* | 1.24 | 0.00 | 0.00 |
| 007 | Acrididae sp. ind. | 0.93 | 0.00 | 0.00 |
| 008 | *Sphingonotus* sp. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 009 | *Thesiocetrus adisparus* | 0.00 | 0.54 | 0.99 |
| 010 | *Gryllus* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.49 |
| 011 | *Gryllus compestris* | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 012 | *Brachytrupes megacephalus* | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 013 | *Gryllotalpa gryllotalpa* | 0.31 | 1.09 | 0.49 |
| 014 | Dermaptera sp. ind. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 015 | *Anisolabis mauritanicus* | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 016 | Coleoptera sp. ind. | 1.24 | 1.09 | 2.46 |
| 017 | Curculionidae sp.ind. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 018 | *Pimelia* sp. | 8.36 | 4.89 | 0.00 |
| 019 | Tenebrionidae sp.1 ind. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 020 | Tenebrionidae sp.2 ind. | 0.00 | 0.00 | 0.49 |
| 021 | *Asida* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 022 | *Blaps* sp. | 2.17 | 0.00 | 0.49 |
| 023 | *Pemelia angulat* | 0.62 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 024 | *Trachyderma hispida* | 1.24 | 0.00 | 0.00 |
| 025 | *Rhizothrogus* sp. | 1.86 | 0.00 | 0.00 |
| 026 | *Pentodon* sp. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 027 | *Mesostena angustata* | 0.62 | 0.00 | 1.48 |
| 028 | *Hybosorus* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 029 | *Cicendella* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 030 | *Harpalus* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 031 | Carabidae sp.ind. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 032 | *Onthophagus* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 033 | *Blatta* sp. | 0.00 | 1.09 | 0.99 |
| 034 | *Periplaneta americana* | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 035 | *Componotus* sp. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 036 | Formicidae sp.ind. | 0.93 | 0.00 | 0.00 |
| 037 | *Cataglyphis* sp. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 038 | *Heterogamodes* sp. | 0.93 | 0.54 | 0.49 |
| 039 | Hymenoptera sp.ind. | 0.00 | 0.00 | 0.49 |
| 040 | Diptera sp.ind. | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 041 | Lacertidae sp.ind. | 3.41 | 2.17 | 3.45 |
| 042 | Geckonidae sp.ind. | 0.93 | 1.09 | 0.00 |
| 043 | Aves sp.1 ind. | 0.62 | 0.00 | 0.49 |
| 044 | Aves sp.2 ind. | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 045 | Passeriformes ind. | 0.62 | 0.54 | 2.46 |
| 046 | *Passer* sp. | 0.93 | 4.35 | 5.42 |
| 047 | *Streptopelia* sp. | 0.00 | 1.09 | 0.00 |
| 048 | *Streptopelia decaocta* | 0.00 | 0.54 | 0.00 |
| 049 | *Columba livia* | 0.62 | 0.54 | 0.00 |
| 050 | *Apus* sp. | 0.62 | 0.54 | 2.46 |
| 051 | Chiroptera sp.ind. | 1.24 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 052 | *Mus musculus* | 2.79 | 17.93 | 30.05 |
| 053 | *Mus spretus* | 27.55 | 21.74 | 5.91 |
| 054 | *Gerbillus nanus* | 9.91 | 13.59 | 24.63 |
| 055 | *Gerbillus gerbillus* | 3.72 | 5.43 | 3.94 |
| 056 | *Gerbillus campestris* | 0.62 | 0.00 | 0.00 |
| 057 | *Gerbillus tarabuli* | 3.72 | 7.61 | 2.96 |
| 058 | *Meriones crassus* | 7.43 | 8.70 | 5.42 |
| 059 | *Jaculus jaculus* | 0.93 | 0.54 | 0.00 |
| 060 | *Eliomys quercinus* | 0.31 | 1.09 | 0.99 |
| 061 | *Oryctolagus cuniculus* | 0.00 | 0.00 | 1.48 |

**Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) (SAVIGNY, 1809) dans la région d'Ouargla (Sahara septentrionale)**

**Résumé**

La présente étude porte sur les variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe dans la région d'Ouargla, durant une période de trois saisons allant d'automne 2007 jusqu'au printemps 2008. Cette étude nous a permet d'identifié 7 catégories trophiques représentées avec un total de 710 individus. Les rongeurs sont les plus consommés par le Hibou ascalaphe durant l'automne 2007 (AR = 57 %). Les insectes viennent juste après (AR = 27,9 %). De même pendant la saison d'hiver 2008, Les rodentia sont les plus consommés par ce nocturne (AR = 76,6 %). Suivis par les insectes (AR = 9,2 %) et les oiseaux (AR = 7,6 %). Au printemps, le régime alimentaire de l'Ascalaphe repose aussi sur les rongeurs (AR = 73,9 %), puis les oiseaux (AR = 10,8 %) et les insectes (AR = 8,9 %). Dans cette saison, on note l'apparition d'une nouvelle proie qui est *Oryctolagus cuniculus* (AR = 0,4 %). En termes de biomasse les rongeurs dominent (B = 78,3 %) dans le régime trophique du Hibou ascalaphe. Ils sont suivis par les lagomorphes (B = 10,6 %) et les oiseaux (B = 8,5 %). Concernant les variations saisonnières, les rongeurs toujours sont les proies les plus profitables en biomasses durant toutes les saisons d'études notamment en automne 2007 (B = 89,1 %), en hiver de 2008 (B = 87,3 %) et au printemps (B = 61,6 %).

**Mots clés :**

Régime alimentaire, variations saisonnières, Hibou grand-duc ascalaphe, *Bubo ascalaphus*, rongeurs, insectes, Ouargla.

**Seasonal Variations diet of Large-eagle Owl (*Bubo ascalaphus*) (SAVIGNY, 1809) in the Ouargla region (northern Sahara)**

**Summary**

This study focuses on seasonal changes in the diet of Large-eagle Owl in the Ouargla region during a period of three seasons from autumn 2007 until spring 2008. This study allows us to identify 7 categories trophic represented with a total of 710 individuals. Rodents are the most consumed by the Large-eagle Owl in autumn 2007 (AR = 57 %). The insects just after (AR = 27,9 %). Also during the winter season 2008, rodentia are more consumed by this night (AR = 76,6 %). Followed by insects (AR = 9,2 %) birds (AR = 76 %). In the spring, the diet of *Bubo ascalaphus* also relies on rodents (AR = 73,9 %) birds (AR = 10,8%) and insects (AR = 89 %). In this season, we note the emergence of a new prey, which is *Oryctolagus cuniculus* (AR = 0,4 %). In terms of biomass rodents dominate (B = 78, 3 %) in the trophic regime of Large-eagle Owl. They are followed by lagomorphs (B = 10,6 %) and birds (B = 8.5 %). On seasonal variations, rodents are still prey to the most profitable biomass during all seasons including studies in autumn 2007 (B = 89,1%), Winter 2008 (B = 87,3 %) and Spring (B = 61,6 %).

**Keywords:**

Diet, seasonally, Large-eagle Owl, *Bubo ascalaphus*, rodents, insects, Ouargla.

**تغيرات النمط الغذائي الموسمية لـ: Hibou grand-duc ascalaphe بمنطقة ورقلة (2008/2007) (الصحراء الشمالية)**

**خلاصة**

تركز هذه الدراسة على التغيرات الموسمية في النظام الغذائي لـ *Bubo ascalaphus* في منطقة ورقلة خلال فترة ثلاثة مواسم، ابتداء من خريف عام 2007 حتى ربيع عام 2008. هذه الدراسة مكنتنا من التعرف على 7 فئات بمجموع 710 فرد. كانت نسبة القوارض الأكثر استهلاكا من قبل هذا الجارح في خريف عام 2007 ( 57 ٪)، تليها الحشرات (27,9 ٪). وخلال فصل الشتاء عام 2008 أيضا القوارض مثلت النسبة الأكثر استهلاكا ( 76,6 ٪). تليها الحشرات (9,2 ٪) والطيور (7,6 ٪). وفي فترة الربيع، النظام الغذائي لـ: ascalaphe اعتمد أيضا على القوارض (73,9 ٪) والطيور (10,8 ٪) والحشرات (8,9 ٪)، و في هذا الموسم لاحظنا ظهور فريسة جديدة هي الأرنب البري (0,4 ٪ ). أما من حيث الكتلة الحيوية كانت السيطرة للقوارض (78,3 ٪) في النظام الغذائي لـ: *Bubo ascalaphus*. وتليها الأرانب ( 10,6 ٪) والطيور (8,5 ٪). بالنسبة للتغيرات الموسمية، القوارض لا تزال الفريسة الأكثر استهلاكا خلال جميع المواسم بما في ذلك الدراسات في خريف عام 2007 (89,1 ٪) ، شتاء 2008 (87,3٪) و ربيع (61,6 ٪).

**الكلمات المفاتيح:**

النظام الغذائي، التغيرات الموسمية، القوارض ، الحشرات ، ورقلة.