

تيروهمجلا تيرنازجلا تيطار قميدلا تيبعشلا

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

قرازو ميلعتلا يلاعلا و ثحبلا يملعلا

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

دملا رسة طولانية العليا للفلاحة - شارحلا - رنازجلا

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH - ALGER

Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques

Département : Zoologie agricole et forestière

Spécialité : Protection des végétaux -Zoophytatrie

Option : Zoophytatrie

Thème

Impact de deux espèces de rapaces en milieux agricoles dans la partie orientale de la Mitidja

Présenté par **M. MANAA Abdessalam**

Devant le jury :

Présidente :	M ^{me} . DOUMANDJI – MITICHE Bahia	Professeur (E.N.S.A) EL HARRACH
Directeur de thèse	M. DOUMANDJI Salaheddine	Professeur (E.N.S.A)
Examineurs :	M. MOKABLI Aissa	Maître de conférence (E.N.S.A)
	M ^{me} . DAOUDI-HACINI Samia	Maître de conférence (E.N.S.A)
	M. SOUTTOU Karim	Chargé de cours (Univ.Djelfa)

Soutenu le 21/01/2010

Remerciements

Toute ma gratitude va à Monsieur le professeur DOUMANDJI S., pour m'avoir fait confiance et m'accepté parmi ses étudiants, d'avoir dirigé ce modeste travail de Magister, pour m'avoir suivi et conseillé durant toute cette étude, pour avoir partagé ses connaissances et surtout pour ses qualités humaines. Ma profonde gratitude va vers Madame le professeur DOUMANDJI- MITICHE B. pour sa gentillesse et ses encouragements et qui a bien voulu m'honorer pour présider le jury de cette thèse. Je remercie Monsieur MOKABLI A. Maître de conférence à l'Université de khemis-Miliana, Madame DAOUDI-HACINI S. Maître de conférence à l'E.N.S.A d'El Harrach et Monsieur SOUTTOU K. Chargé de cours à l'université de Djelfa qui ont bien voulu accepter de faire partie de mon jury et de juger ce travail. Ma reconnaissance s'adresse à M. DOUMANDJI S. pour la détermination de l'entomofaune. Par ailleurs je tiens à remercier vivement encore une fois Monsieur SOUTTOU K. pour la qualité de sa collaboration, ses nombreux conseils, pour son aide efficace dans la réalisation de mes recherches aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire (détermination des rongeurs et oiseaux). Mes grands remerciements vont également vers M. SEKOUR M., Mmes BENDJABALLAH et BERRAI S. pour avoir mis à ma disposition une riche documentation scientifique. Je tiens à remercier également toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à ce travail notamment toute l'équipe du département de zoologie agricole et forestière : MARZOUKI Y., HADJOU DJ M., GUERZOU A., DERDOUKH. W., BENSAADA F et TAIBI A.

Les plus profonds remerciements sont destinés à mon très cher père M. MANAA R. pour son soutien moral, pour le matériel fourni tel que le véhicule qui m'a beaucoup servi pour les déplacements vers le terrain et à toute ma famille de m'avoir aidé et encouragé.

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
Chapitre 1 - Caractéristiques de la partie orientale de la Mitidja.....	6
1.1. – Situation géographique de la partie orientale de la Mitidja	6
1.2. – Facteurs abiotiques du milieu d'étude.....	6
1.2.1. – Facteurs édaphiques et hydrographiques.....	6
1.2.1.1. – Caractéristiques géologiques.....	6
1.2.1.2. – Caractéristiques pédologiques.....	6
1.2.1.3. – Système hydrographique de la région d'étude.....	8
1.2.2. – Facteurs climatiques.....	8
1.2.2.1. – Fluctuations de la température.....	9
1.2.2.2. – Pluviométrie.....	10
1.2.2.3. – Humidité relative de l'air.....	11
1.2.2.4. – Vents.....	11
1.3. – Synthèse des données climatiques.....	12
1.3.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	12
1.3.2. – Climagramme d'Emberger de Dar El Beida.....	13
1.4. – Facteurs biotiques.....	13
1.4.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la partie orientale de la Mitidja.....	16
1.4.2. – Données bibliographiques sur la faune de la Mitidja orientale.....	16
Chapitre 2 – Matériel et méthodes.....	19
2.1. – Présentation des modèles biologiques.....	19
2.1.1. – Premier modèle biologique : le Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>)	19
2.1.2. – Deuxième modèle biologique : l'élanion blanc.....	19
2.2. – Choix et description des stations d'étude.....	22
2.2.1. – Description de la station de Baraki.....	22
2.2.2. – Description de la station de Meftah.....	22
2.3. – Etude des régimes alimentaires du Hibou moyen-duc et de l'Elanion blanc.....	25
2.3.1. – Collecte des échantillons sur le terrain.....	25
2.3.2. – Méthode d'analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse.....	25

2.3.3. – Identification des proies de l’Elanion blanc et du Hibou moyen duc.....	25
2.3.3.1. – Identification des différentes catégories.....	27
2.3.3.1.1. – Reconnaissance des invertébrés.....	27
2.3.3.1.2. – Reconnaissance des vertébrés.....	27
2.3.3.2. – Identification des espèces-proies.....	30
2.3.3.2.1. – Identification des espèces-proies invertébrées.....	30
2.3.3.2.2. – Identification des espèces-proies vertébrées.....	30
2.3.3.2.2.1. – Identification des Oiseaux.....	30
2.3.3.2.2.2. – Identification des Chiroptères.....	32
2.3.3.2.2.3. – Identification des Rongeurs.....	32
2.3.3.2.2.4. – Identification des insectivores.....	36
2.4. – Etude de la reproduction de l’Elanion blanc et du Hibou moyen duc.....	36
2.4.1. – Biométrie et pesée des œufs d’ <i>Asio otus</i> et d’ <i>Elanus caeruleus</i>	36
2.4.2. – Etude de l’évolution pondérale des oisillons d’ <i>Asio otus</i>	40
2.5. – Quelques aspects sur les disponibilités trophiques à Meftah : technique des nuits-pièges....	40
2.5.1. – Echantillonnage des rongeurs.....	40
2.5.1.1. – Description de la méthode.....	40
2.5.1.2. – Avantages de la méthode du piégeage en ligne.....	45
2.5.1.3. – Inconvénients de la méthode du piégeage en ligne.....	45
2.5.2. – Méthodes utilisées au laboratoire.....	45
2.5.2.1. – Etude de la biométrie corporelle.....	45
2.5.2.2. – Etude biométrique du crâne et des os longs.....	46
2.5.2.2.1. – Mesures crâniennes des Murinés.....	46
2.5.2.2.2. – Mesure des os longs.....	49
2.6. – Exploitation des résultats par des indices écologiques et autres indices	49
2.6.1. – Qualité de l’échantillonnage appliquée aux proies des rapaces.....	49
2.6.2. – Exploitation des proies des rapaces par des indices écologiques de composition.....	49
2.6.2.1. – Richesse totale appliquée aux espèces-proies des deux espèces de rapaces.....	50
2.6.2.2. – Richesse moyenne appliquée aux espèces-proies des deux espèces de rapaces.....	50
2.6.2.3. – Abondance relative appliquée aux espèces-proies des deux espèces de rapaces.....	50
2.6.2.4. – Fréquence d’occurrence appliquée aux espèces-proies des rapaces..	50
2.6.2.5. – Biomasse appliquée aux espèces-proies.....	51

2.6.3. – Exploitation des espèces-proies par des indices écologiques de structure	52
2.6.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver utilisé pour exploiter les espèces-proies.....	52
2.6.3.2. – Exploitation des espèces-proies par l'indice d'équitabilité.....	52
2.6.4. – Indice de fragmentation des ossements des vertébrés.....	53
2.7. – Utilisation de quelques méthodes d'analyse statistique.....	53
2.7.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée au régime alimentaire des rapaces.....	53
2.7.2. – Test de Khi-2.....	53
Chapitre 3 – Résultats sur la bioécologie trophique et de la reproduction du Hibou moyen duc et de l'Elanion blanc dans la partie orientale de la Mitidja.....	55
3.1. – Résultats obtenus sur les régimes alimentaires du Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>) et de l'Elanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>).....	55
3.1.1. – Régime alimentaire du Hibou moyen-duc.....	55
3.1.1.1. – Régime alimentaire des adultes d' <i>Asio otus</i> à Baraki et à Meftah.....	55
3.1.1.1.1. – Mensurations des pelotes de rejection des adultes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah.....	55
3.1.1.1.2. – Nombre de proies par pelote d' <i>Asio otus</i>	56
3.1.1.1.3. – Qualité d'échantillonnage (Q) en fonction des espèces-proies du Hibou moyen-duc	59
3.1.1.1.4. – Exploitation des espèces-proies d' <i>Asio otus</i> par des indices écologiques de composition.....	60
3.1.1.1.4.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies du Hibou moyen-duc.....	60
3.1.1.1.4.2. – Abondances relatives des catégories-proies d' <i>Asio otus</i>	61
3.1.1.1.4.3. – Abondances relatives des espèces-proies d' <i>Asio otus</i>	63
3.1.1.1.4.4. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies d' <i>Asio otus</i>	64
3.1.1.1.5. – Exploitation des espèces-proies du Hibou moyen-duc par des indices écologiques de structure.....	66
3.1.1.1.5.1. – Diversité des espèces-proies d' <i>Asio otus</i>	66
3.1.1.1.5.2. – Equitabilité des espèces-proies du Hibou moyen-duc.....	67
3.1.1.1.6. – Exploitation des espèces proies d' <i>Asio otus</i> par d'autres indices.....	67
3.1.1.1.6.1. – Biomasses relatives des espèces, proies des adultes du Hibou moyen-duc.....	67
3.1.1.1.6.2. – Fragmentation des ossements des oiseaux-proies des adultes d' <i>Asio otus</i>	71
3.1.1.1.6.3. – Particularités des os fragmentés des oiseaux-proies d' <i>Asio otus</i>	73
3.1.1.1.7. – Exploitation des espèces-proies d' <i>Asio otus</i> par des techniques statistiques.....	76
3.1.1.1.7.1. – Exploitation des espèces-proies d' <i>Asio otus</i> par une analyse factorielle des correspondances.....	76

3.1.1.1.7.2. – Traitement des catégories-proies des adultes d' <i>Asio otus</i> par le test du Khi-2 (χ^2)	79
3.1.1.2. – Régime alimentaire des jeunes du Hibou moyen-duc.....	79
3.1.1.2.1. – Mesures des pelotes de rejection des jeunes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah.....	79
3.1.1.2.2. – Nombre de proies par pelote des jeunes du Hibou moyen-duc.....	80
3.1.1.2.3. – Qualité d'échantillonnage en fonction des espèces-proies des jeunes d' <i>Asio otus</i>	81
3.1.1.2.4. – Exploitation des espèces-proies d' <i>Asio otus</i> par des indices écologiques de composition	83
3.1.1.2.4.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies du Hibou moyen-duc.....	83
3.1.1.2.4.2. – Abondances relatives des catégories-proies des jeunes d' <i>Asio otus</i>	84
3.1.1.2.4.3. – Abondances relatives des espèces-proies d' <i>Asio otus</i>	84
3.1.1.2.4.4. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies d' <i>Asio otus</i>	86
3.1.1.2.5. – Exploitation des espèces-proies des jeunes du Hibou moyen-duc par des indices écologiques de structure.....	88
3.1.1.2.5.1. – Diversité des espèces-proies des jeunes d' <i>Asio otus</i>	88
3.1.1.2.5.2. – Equitabilité des espèces-proies des jeunes d' <i>Asio otus</i>	89
3.1.1.2.6. – Exploitation des espèces-proies d' <i>Asio otus</i> par d'autres indices.....	89
3.1.1.2.6.1. – Biomasses relatives des espèces-proies ingérées par les jeunes d' <i>Asio otus</i>	89
3.1.1.2.6.2. – Fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par les jeunes d' <i>Asio otus</i>	90
3.1.1.2.6.2.1.- Fragmentation des ossements des oiseaux, proies des jeunes d' <i>Asio otus</i>	90
3.1.1.2.6.2.2.- Fragmentation des ossements des rongeurs, proies des jeunes d' <i>Asio otus</i>	91
3.1.1.2.6.3. – Particularités des os fragmentés des espèces-proies trouvées dans les pelotes des jeunes d' <i>Asio otus</i>	95
3.1.1.2.6.3.1 – Types de fragmentation des oiseaux-proies.....	95
3.1.1.2.7. – Exploitation des espèces-proies par le test du Khi-2 (χ^2)	98
3.1.2. – Régime trophique de l'Elanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>) dans la station de Meftah.....	98
3.1.2.1. – Dimensions des pelotes de l'Elanion blanc.....	98
3.1.2.2. – Exploitation des espèces-proies d' <i>Elanus caeruleus</i>	99
3.1.2.2.1. – Qualité d'échantillonnage en fonction des espèces-proies de l'Elanion blanc dans la station de Meftah.....	99
3.1.2.2.2. – Nombre de proies par pelote d' <i>Elanus caeruleus</i>	101
3.1.2.2.3. – Exploitation des espèces-proies de l'Elanion blanc par des indices écologiques de composition	101
3.1.2.2.3.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de l'Elanion blanc.....	103
3.1.2.2.3.2. – Abondances relatives des espèces-proies de l'Elanion blanc.....	103

3.1.2.2.3.3. – Fréquences d’occurrence et constances des espèces-proies de l’Elanion blanc	104
3.1.2.2.4. – Exploitation des espèces-proies de l’Elanion blanc par des indices écologiques de structure	106
3.1.2.2.4.1. – Diversité des espèces-proies d’ <i>Elanus caeruleus</i>	106
3.1.2.2.4.2. – Equitabilité des espèces-proies d’ <i>Elanus caeruleus</i>	106
3.1.2.2.5. – Exploitation des espèces-proies d’ <i>Elanus caeruleus</i> par d’autres indices.....	107
3.1.2.2.5.1. – Biomasse des espèces-proies consommées par <i>Elanus caeruleus</i>	107
3.1.2.2.5.2. – Fragmentation des ossements de l’espèce-proie principale ingérée par l’Elanion blanc : <i>Mus spretus</i>	108
3.1.2.2.6. – Exploitation des espèces-proies par le test du Khi-2 (χ^2)	110
3.2. – Reproduction chez le Hibou moyen-duc et l’Elanion blanc.....	110
3.2.1. – Reproduction chez le Hibou moyen duc <i>Asio otus</i>	110
3.2.2. – Reproduction chez <i>Elanus caeruleus</i> dans la station de Meftah.....	113
Chapitre 4 - Discussions des résultats obtenus sur la bioécologie trophique et la reproduction du moyen duc et de l’Elanion blanc dans la partie orientale de la Mitidja.....	115
4.1. – Régime alimentaire des rapaces étudiés.....	115
4.1.1. – Régime alimentaire des adultes d’ <i>Asio otus</i>	115
4.1.1.1. – Dimensions des pelotes de rejection.....	115
4.1.1.2 – Nombre de proies par pelote d’ <i>Asio otus</i>	116
4.1.1.3. – Qualité d’échantillonnage (Q) en fonction des espèces-proies.....	116
4.1.1.4. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) du régime alimentaire d’ <i>Asio otus</i>	117
4.1.1.5. – Abondances relatives des catégories-proies d’ <i>Asio otus</i>	117
4.1.1.6. – Abondances relatives, fréquence d’occurrences et biomasses des espèces-proies d’ <i>Asio otus</i>	118
4.1.1.7. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans les pelotes d’ <i>Asio otus</i> par l’indice de diversité de Shannon-Weaver et l’équitabilité.....	120
4.1.1.8. – Fragmentation des os des Oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d’ <i>Asio otus</i> dans la station de Baraki.....	121
4.2. – Régime alimentaire des jeunes d’ <i>Asio otus</i>	122
4.2.1 – Mesures des pelotes de rejection.....	123
4.2.2. – Nombre de proies par pelote des jeunes du Hibou moyen-duc.....	123
4.2.3. – Qualité d’échantillonnage en fonction des espèces-proies des jeunes d’ <i>Asio otus</i>	123
4.2.4. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies des jeunes d’ <i>Asio otus</i>	123
4.2.5. – Abondances relatives des proies des jeunes du Hibou moyen-duc.....	124

4.2.6. – Fréquences d’occurrence et constances des espèces-proies d’ <i>Asio otus</i>	125
4.2.7. – Diversité et équitabilité des espèces-proies des jeunes d’ <i>Asio otus</i>	126
4.2.8. – Biomasses relatives des espèces-proies ingérées par les jeunes d’ <i>Asio otus</i>	127
4.2.9. – Fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par les jeunes d’ <i>Asio otus</i>	127
4.2.9.1. – Fragmentation des ossements des Oiseaux, proies des jeunes d’ <i>Asio otus</i>	128
4.2.9.2. – Fragmentation des ossements de <i>Mus spretus</i> par les jeunes d’ <i>Asio otus</i>	128
4.3. – Régime alimentaire de l’Elanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>) dans la région de Meftah.....	129
4.3.1. – Dimension des pelotes de rejection.....	129
4.3.2. – Qualité de l’échantillonnage, nombre de proies par pelote, richesse totale et moyenne des espèces proies de l’ <i>Elanus caeruleus</i>	129
4.3.3. – Abondance relative (AR %), fréquence d’occurrence (F.O. %) et biomasse (B %) des proies d’ <i>Elanus caeruleus</i> dans la région de Meftah.....	130
4.3.4. - Diversité du régime alimentaire de l’Elanion blanc.....	132
4.3.5 - Fragmentation des ossements des micromammifères trouvés dans les pelotes d’ <i>Elanus caeruleus</i> dans la région de Meftah.....	132
4.4. – Reproduction chez le Hibou moyen duc <i>Asio otus</i>	133
4.5. – Reproduction d’ <i>Elanus caeruleus</i> dans la station de Meftah.....	134
Conclusion générale	136
Références bibliographiques	141
Annexes	155

Liste des tableaux

- Tableau 1** – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Dar El Beida obtenues durant les années 2006, 2007 et 2008.....
- Tableau 2** – Précipitations mensuelles exprimées en millimètres, enregistrées dans la station météorologique de Dar El Beida entre 2006 et 2008.....
- Tableau 3** – Valeurs mensuelles des vitesses maximales et moyennes du vent signalées à Dar El Beida en 2006, 2007 et 2008.....
- Tableau 4** – Mensurations craniométriques des Murinae (*Mus*)
- Tableau 5** – Dimensions des pelotes d'*Asio otus* dans la station de Baraki et de Meftah.....
- Tableau 6** – Nombre des proies par pelote du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah et pourcentage correspondant.....
- Tableau 7** – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage en fonction des proies contenues dans les pelotes des adultes d'*Asio otus*.....
- Tableau 8** – Richesses totales et moyennes des espèces-proies trouvées dans les pelotes d'*Asio otus* dans la station de Baraki et de Meftah.....
- Tableau 9** – Abondances relatives des catégories de proies notées dans les pelotes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah.....
- Tableau 10** – Abondances relatives des espèces-proies présentes dans les pelotes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah
- Tableau 11** – Fréquences d'occurrence (F.O. %) des espèces-proies présentes dans les pelotes du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah.....

- Tableau 12** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de la diversité maximale (H' max.) des espèces-proies du Hibou moyen-duc dans la région de Baraki et de Meftah.
- Tableau 13** – Valeurs d'équitabilité (E) des espèces-proies d'*Asio otus* enregistrées durant les années 2006, 2007 et 2008.
- Tableau 14** – Valeurs des biomasses relatives (B %) des espèces proies présentes dans les pelotes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah.
- Tableau 15** – Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* à Baraki.
- Tableau 16** – Fragmentation des avants crânes des oiseaux-proies trouvées dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* à Baraki.
- Tableau 17** – Fragmentation des mandibules des oiseaux-proies trouvées dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* près de Baraki.
- Tableau 18** – Etude de la fragmentation des os longs des oiseaux-proies notés dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* ramassées près de Baraki.
- Tableau 19** – Dimensions des pelotes rejetées par des jeunes d'*Asio otus* près de Baraki et de Meftah.
- Tableau 20** – Pourcentages des nombres de proies par pelote du Hibou moyen-duc dans les régions de Baraki et de Meftah.
- Tableau 21** – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage en fonction des proies et des pelotes des jeunes d'*Asio otus*.
- Tableau 22** – Richesses totales et moyennes des espèces proies des jeunes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah.

- Tableau 23** – Abondances relatives des catégories de proies des jeunes d’*Asio otus* à Baraki et à Meftah
- Tableau 24** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces proies des jeunes d’*Asio otus* dans les régions de Baraki et de Meftah
- Tableau 25** – Fréquences d’occurrence (F.O. %) des espèces proies des jeunes du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah.....
- Tableau 26** – Valeurs de l’indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) et de l’équitabilité des espèces-proies des jeunes du Hibou moyen-duc.
- Tableau 27** – Biomasses (B %) des espèces-proies du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah.....
- Tableau 28** – Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes des jeunes d’*Asio otus*.....
- Tableau 29** – Nombres et pourcentages des éléments squelettiques fragmentés de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes d’*Asio otus* dans la station de Meftah.....
- Tableau 30** – Particularités de la fragmentation des avant-crânes et des mandibules des Oiseaux-proies des jeunes d’*Asio otus*
- Tableau 31** – Particularités de la fragmentation des ossements longs des oiseaux retrouvés dans les pelotes des jeunes d’*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah.
- Tableau 32** – Dimensions des pelotes régurgitées par *Elanus caeruleus* près de Meftah.....
- Tableau 33** – Valeurs de la qualité de l’échantillonnage en fonction des proies contenues dans les pelotes d’*Elanus caeruleus*.....
- Tableau 34** – Nombres et pourcentages des proies par pelote de l’Elanion blanc dans la station de Meftah.....

- Tableau 35** – Richesses totales et moyennes des espèces-proies trouvées dans les pelotes d'*Elanus caeruleus*.....
- Tableau 36** – Abondances relatives des espèces-proies présentes dans les pelotes d'*Elanus caeruleus*.....
- Tableau 37** – Fréquences d'occurrence (F.O. %) et constances des espèces-proies présentes dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* dans la station de Meftah.....
- Tableau 38** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) et de l'équitabilité des espèces-proies de l'Elanion blanc dans la station de Meftah.....
- Tableau 39** – Biomasses relatives (B %) des espèces-proies d'Elanion blanc dans la station de Meftah.....
- Tableau 40** – Effectifs et taux des ossements fragmentés de l'espèce *Mus spretus* trouvés dans les régurgitats de l'Elanion blanc dans la station de Meftah.....
- Tableau 41** – Caractéristiques des œufs pondus par le Hibou moyen-duc dans la station de Baraki.....
- Tableau 42** – Relevés journaliers des poids des oisillons du Hibou moyen-duc durant la période de reproduction en 2007 dans la station de Baraki.....
- Tableau 43** – Caractéristiques des supports utilisés pour la nidification ainsi que celles des œufs pondus par *Elanus caeruleus*

Liste des figures

- Figure 1** – Localisation de la partie orientale de la Mitidja
- Figure 2** – Diagramme ombrothermique de la région de Dar El-Beida en 2006.....
- Figure 3** – Diagramme ombrothermique de la région de Dar El-Beida en 2007.....
- Figure 4** – Diagramme ombrothermique de la région de Dar El-Beida en 2008.....
- Figure 5** – Place de la partie orientale de la Mitidja dans le climagramme d’Emberger
(1999-2008)
- Figure 6** – Hibou moyen-duc *Asio otus* dans la station de Baraki.....
- Figure 7** – Elanion blanc *Elanus caeruleus*.....
- Figure 8** – Milieu agricole au niveau de la station de Baraki.....
- Figure 9** – Milieu agricole au niveau de la station de Meftah.....
- Figure 10** – Etapes de la décortication et de l’analyse des pelotes de rejection d’*Asio otus* et
d’*Elanus caeruleus*.....
- Figure 11** – Différents os d’un batracien.....
- Figure 12** – Différents ossements d’un passereau.....
- Figure 13** – Avant-crânes et mandibules de quelques espèces d’oiseaux proies d’*Asio otus* et
d’*Elanus caeruleus*.....
- Figure 14** – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir des mandibules.....

Figure 15 – Clé de détermination des Muridae à partir des dents.....	.....
Figure 16 – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir du calvarium.....	.....
Figure 17 – Avant crâne et mâchoire de <i>Crocidura russula</i>.....	.....
Figure 18 – Œufs de l’Elanion blanc dans la station de Meftah en 2007	
Figure 19 – Nid d’ <i>Elanus caeruleus</i> sur <i>Casuarina torulosa</i> dans la station de Meftah.....	.....
Figure 20 – Nid du Hibou moyen-duc sur <i>Casuarina torulosa</i> dans la station de Baraki.....	.....
Figure 21 – Œufs du Hibou moyen-duc dans la station de Baraki.....	.....
Figure 22 – Jeunes d’ <i>Asio otus</i> dans la station de Baraki en 2006.....	.....
Figure 23 – Piège B.T.S utilisé dans la station de Meftah.....	.....
Figure 24 – Différente mensurations corporelles prises sur les rongeurs.....	.....
Figure 25 – Mensurations crâniennes des Murinés.....	.....
Figure 26 – Pelotes de rejection d’ <i>Asio otus</i> dans la station de Baraki.....	.....
Figure 27 – Nombre de proies par pelote des adultes d’ <i>Asio otus</i> dans un milieu agricole à Baraki en 2006.....	.....
Figure 28 – Nombre de proies par pelote des adultes d’ <i>Asio otus</i> dans un milieu agricole à Baraki en 2007.....	.....
Figure 29 – Nombre de proies par pelote des adultes d’ <i>Asio otus</i> dans un milieu agricole à Meftah en 2008.....	.....
Figure 30 – Spectre alimentaire des adultes d’ <i>Asio otus</i> dans un milieu agricole à Baraki en 2006.....	.....

- Figure 31** – Spectre alimentaire des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007.....
- Figure 32** – Spectre alimentaire des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008.....
- Figure 33** – Biomasse relative des catégories de proies des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2006.....
- Figure 34** – Biomasse relative des catégories de proies des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007.....
- Figure 35** – Biomasse relative des catégories de proies des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008.....
- Figure 36** – Pourcentages de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2006....
- Figure 37** – Pourcentages de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2007....
- Figure 38** – Carte factorielle des stations d'étude et des espèces-proies d'*Asio otus*.....
- Figure 39** – Nombre de proies par pelote des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007.....
- Figure 40** – Nombre de proies par pelote des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008.....
- Figure 41** – Spectre alimentaire des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007.....
- Figure 42** – Spectre alimentaire des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008.....

- Figure 43** – Biomasse relative des catégories de proies des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole Baraki en 2007.....
- Figure 44** – Biomasse relative des catégories de proies des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008.....
- Figure 45** – Pourcentages de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2007.....
- Figure 46** – Pourcentages de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* récoltées à Meftah en 2008.....
- Figure 47** – Pourcentages de fragmentation des éléments osseux de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* à Meftah en 2008.....
- Figure 48** – Pelotes de rejection d'*Elanus caeruleus* dans la station de Meftah.....
- Figure 49** – Nombre de proies par pelote de l'Elanion blanc dans un milieu agricole à Meftah en 2006.....
- Figure 50** – Nombre de proies par pelote de l'Elanion blanc dans un milieu agricole à Meftah en 2008
- Figure 51** – Pourcentages de fragmentation des éléments osseux de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* à Meftah en 2006.....
- Figure 52** – Pourcentages de fragmentation des éléments osseux de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* Meftah en 2008.....
- Figure 53** – Evolution pondérale de quatre oisillons d'*Asio otus* pendant la période de reproduction en 2007 dans un milieu agricole à Baraki

Introduction

Introduction

Ce qui doit retenir l'attention du lecteur ce sont les dégâts importants faits en milieu agricole par les animaux à risque. Ici le terme consacré pour les qualifier est le mot nuisible. Les pertes chaque année dues aux déprédateurs sont élevées. Souvent elles passent inaperçues ou difficilement estimables par espèce de ravageur. Les espèces nuisibles appartiennent à une multitude de groupes taxinomiques depuis les nématodes jusqu'aux rongeurs. Précisément, à l'échelle mondiale, les rongeurs endommagent jusqu'à 25 % des récoltes et 40 % des stocks de riz et autres céréales (AMEUR, 2000). Parmi ceux-ci *Meriones (Pallasiomys) shawi* (Duvernoy, 1842) provoque des dégâts considérables au sein de certaines cultures en Afrique du Nord, notamment sur le blé et l'orge (ARROUB, 2000). Cette même espèce induit des pertes qui atteignent 4 quintaux à l'hectare (LAAMRANI, 2000). En Algérie, la mérione de Shaw est classée par décret comme fléau agricole (J.O., 1995) à cause des dégâts provoqués sur les céréales et qui peuvent atteindre 7 quintaux par hectare (MADAGH, 1996). Autre ravageur notable, le Moineau hybride *Passer domesticus x Passer hispaniolensis* est considéré comme l'un des déprédateurs les plus importants des cultures parmi les oiseaux d'Algérie. En effet, dans la plaine de la Mitidja la moyenne des pertes en blé dur atteint 3,4 quintaux par hectare (BELLATRECHE, 1979). Parallèlement, d'autres espèces d'Invertébrés interviennent pour réduire les rendements. N'est-ce pas le cas des vers blancs [*Pseudoapterogyna numidicus* (Lucas, 1846), des punaises des céréales [*Aelia germari* (Küster, 1852), *Eurygaster austriaca* (Schrank, 1776)]. Heureusement, il existe des auxiliaires qui contrôlent les populations des insectes et les empêchent de pulluler. Parmi ceux-là, les rapaces occupent une place de choix dans les réseaux trophiques et en tant qu'excellents prédateurs ils se retrouvent au sommet des chaînes alimentaires. Compte tenu du type de proies sélectionnées par ces derniers comme les micromammifères nuisibles aux cultures, ils sont considérés comme des auxiliaires utiles de l'agriculteur (BAZIZ et al. 2005). Les rapaces se subdivisent d'après leur activité en deux sous groupes dont l'aspect est totalement différent. Il s'agit des rapaces diurnes et nocturnes. Les rapaces nocturnes forment probablement un groupe très ancien, qui réunit environ 146 espèces répartis dans tous les continents (MEBS, 1997). Sur l'ensemble des continents l'Antarctique mis à part, 290 espèces de rapaces diurnes sont signalées (GENSBOL, 1988). Les chasseurs diurnes, sont des oiseaux de tailles moyennes à très grandes, avec des ailes longues et surtout larges et un bec puissant (HEINZEL et al., 2004) qui leurs permet de dépecer la chair des proies caractérisés

par des taux de fragmentation des os élevé (BAZIZ, 2002). Par contre les Strigiformes avalent leurs proies en entier ou par gros morceaux. De ce fait le taux de fragmentation des os ingérés est relativement faible (SEKOUR, 2005). Les éléments indigestes des proies ingérés tels que les os, les plumes, les poils et les cuticules d'insectes sont rassemblés dans le gésier et rejetés sous la forme de pelotes. L'analyse des régurgitats, méthode à la fois élégante et efficace, permet la récolte rapide d'un matériel abondant sans porter préjudice aux animaux étudiés et elle a largement contribué à la connaissance des régimes alimentaires de certaines espèces notamment des rapaces (LIBOIS et *al.*, 1983). Par ailleurs l'étude des pelotes de rejection est utilisée depuis quelques décennies dans le domaine de la taphonomie qui associe l'écologie et la paléontologie (BRUDERER et DENYS, 1999). Dans la présente étude, les aspects qui retiennent l'attention sont l'étude de la composition des pelotes de rejection ainsi que la reproduction de deux espèces de rapaces, le Hibou moyen duc *Asio otus* (Linnaeus, 1758) et l'Elanion blanc *Elanus caeruleus* (Desfontaines, 1789) dans la partie orientale de la Mitidja. Plusieurs travaux sont orientés dans ce sens. Le Hibou moyen-duc a fait l'objet de plusieurs travaux. Sur le régime trophique on note ceux de AMAT et SORIGUER (1981) en Espagne de BARREAU et *al.* (1984) au Maroc, de CRAIG et *al.* (1985) aux Etats-Unis, de MURARIU et *al.* (1991) en Roumanie, de GALEOTTI et CANOVA (1994) en Italie, de ROULIN (1996) en Suisse, de MARTIN-BOUYER et *al.* (2002) en France et de BALCIAUSKIENE (2006) en Lituanie. En Algérie, sur ce même thème des recherches sont entreprises par TALBI et *al.* (1999), KHEMICI et *al.* (2000), BAZIZ (2002), SEKOUR et *al.* (2004) et MANAA (2007). Les études concernant la reproduction d'*Asio otus* sont moins nombreuses comme celles de : VILLAGE (1981) en Scotland, EVELYN et *al.* (1989) aux Etats-Unis, TOME (1997) en Slovénie, NOGALES et HERNANDEZ (1988) aux îles Canaries. Peu de travaux sont réalisés sur l'Elanion blanc (Desfontaines, 1789). Parmi les auteurs qui se sont intéressés au régime alimentaire de ce rapace diurne SIEGFRIED (1965) en Afrique du sud SACARRAO (1975) en Portugal, TARBOTAN (1978) en Afrique du Sud, THIOLLAY (1978) en Côte d'Ivoire, BERGIER (1982) au Maroc, ISENMANN et MOALI (2000) en Algérie, DUCHATEAU et *al.* (2009) en France sont à citer. Cependant la reproduction de l'Elanion blanc est entamée par AGUILAR et *al.* (1980) en Portugal, GUYOT (1994) en France et MANOSA et *al.* (2005) en Espagne.

Le présent travail s'articule autour de quatre chapitres dont le premier comporte des données bibliographiques sur la description de la région d'étude, notamment sur son relief, son climat, sa flore et sa faune. La présentation des modèles biologiques, le choix des stations d'étude et les différentes méthodes utilisées autant sur le terrain qu'au laboratoire comprenant les

manipulations et les exploitations des résultats grâce à l'emploi de divers indices écologiques et de techniques statistiques sont regroupées dans le deuxième chapitre. Quant au troisième chapitre il est consacré aux résultats obtenus sur le régime alimentaire et la reproduction des deux espèces de rapaces choisis. Les discussions sont séparés des résultats et se retrouvent dans le quatrième chapitre. Une conclusion générale accompagnée par des perspectives clôture ce travail.

Chapitre 1

Chapitre 1 - Caractéristiques de la partie orientale de la Mitidja

D'abord la situation géographique de la Mitidja est définie. Ensuite les facteurs abiotiques et biotiques de la région d'étude sont développés.

1.1. - Situation géographique de la partie orientale de la Mitidja

La région d'étude va depuis l'Atlas Mitidjien situé au sud jusqu'au bord de la Mer Méditerranée au nord. A l'est elle est limitée par Oued Boudouaou et à l'ouest par Oued El Harrach. La partie orientale de la Mitidja appartient à une vaste plaine sublittorale ($36^{\circ} 33'$ à $36^{\circ} 46'$ N.; $3^{\circ} 03'$ à $3^{\circ} 25'$ E.). Son altitude varie entre 20 et 100 m (Fig. 1). La région d'étude se présente en pente légère descendante d'ouest vers l'est et du sud vers le nord.

1.2. – Facteurs abiotiques du milieu d'étude

Les caractéristiques édaphiques sont abordés les premiers. Ensuite, les principales composantes du climat sont traitées.

1.2.1. – Facteurs édaphiques et hydrographiques

Dans cette partie les caractéristiques géologiques, pédologiques et le système hydrographique de la région d'étude sont traités.

1.2.1.1. – Caractéristiques géologiques

C'est à partir du Miocène que la plaine de la Mitidja constitue un compartiment effondré. L'effondrement a été marqué par la venue de matériel volcanique abondant sur la bordure méridionale de la plaine. Du Miocène inférieur au Pliocène s'étend une longue période de sédimentation (MUTIN, 1977).

1.2.1.2. – Caractéristiques pédologiques

D'après DURAND (1954), la formation des sols dépend essentiellement de la nature de la roche mère ainsi que de la topographie.

Fig. 1

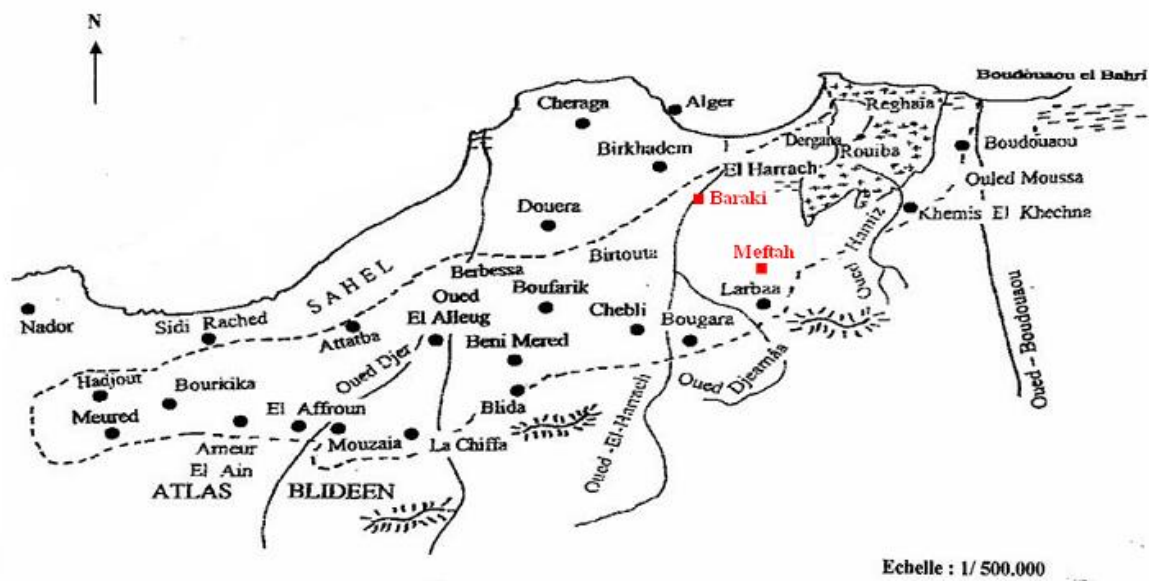


Fig. 1 - Localisation de partie orientale de la Mitidja

Echelle : 1/ 500.000

(MUTIN, 1977, modifiée)

- Limite de la Mitidja
- Zone d'étude
- Communes
- ++ Périmètre irrigué du Hamiz
- +++
- ☀ Monts
- ☁ Marais
- ~ Oueds

Les principaux caractères qui peuvent retentir sur la vie des organismes sont la structure physique du sol, c'est à dire sa pente, sa profondeur, sa granulométrie, sa composition chimique et celle des substances qui y circulent tel que les gaz, l'eau, les substances minérales et les matières organiques (DREUX, 1980).

Les sols de la partie orientale de la Mitidja appartiennent à 4 classes, celles des sols peu évolués, des sols à sesquioxydes de fer, des sols calcomagnésiques et des vertisols (DUCHAUFOR, 1976 ; MUTIN, 1977). Selon MUTIN (1977) la totalité des sols peu évolués sont d'apport alluvial. Ils s'étendent depuis Oued El Harrach jusqu'à Oued Hamiz sur près de 15.000 ha. Ce sont des sols à profil AC peu épais. Selon GLANGEAUD (1932) ces terres conviennent plutôt à la culture des céréales et des fourrages. Les sols à sesquioxydes de fer sont des sols rouges de profil ABC. Il y a deux types de sols, les limons rouges et les sols rubéfiés (DURAND, 1954). Ces sols conviennent à la viticulture et à la céréaliculture. La superficie de ces sols est de 5.000 ha environ. Ce sont des sols limono-argileux (MUTIN, 1977). Les sols calcomagnésiques s'étendent à l'extrémité orientale de la plaine entre Ain Taya et Boudouaou. Ces terres sont généralement utilisées pour les cultures maraîchères en irrigué et pour la vigne. Ce type de sol présente une forte teneur en calcaire comprise entre 16 et 20 % (MUTIN, 1977). Selon le même auteur Les vertisols occupent une place réduite dans la partie orientale de la Mitidja correspondant à une superficie égale à 5.000 ha. Ils se retrouvent entre les Eucalyptus et Hamadi et à proximité de Réghaïa. Ce sont des sols à profil assez homogène et qui ont une cohésion et une consistance très fortes.

1.2.1.3. – Système hydrographique de la région d'étude

La plaine de la Mitidja est traversée du sud vers le nord par plusieurs oueds qui prennent leurs sources dans l'Atlas tellien et qui franchissent le Sahel par des cluses. Parmi eux les plus importants sont Oued Nador, Oued Mazafran, Oued El Harrach, Oued Hamiz et Oued Réghaïa (MUTIN, 1977).

1.2.2. – Facteurs climatiques

Les caractéristiques climatiques de la partie orientale de la Mitidja sont représentées par les variations annuelles des températures, les précipitations, l'humidité relative de l'air et les vents.

1.2.2.1. – Fluctuations de la température

La température est de tous les facteurs climatiques le plus important, alors que les autres facteurs sont secondaires (DREUX, 1980).

Les températures moyennes des maxima et des minima de la station météorologique de Dar El Beida pour les années 2006 et 2007 sont regroupées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Dar El Beida obtenues durant les années 2006, 2007 et 2008

Années	Températures	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2006	M °C.	15,0	16,3	20,8	23,7	26,7	29,5	32,6	31,4	29,7	28,3	24,1	17,8
	m. °C.	5,2	4,8	7,3	11	15,5	16,3	19,3	18,9	17,4	15,6	11,6	7,9
	(M + m)/2	10,1	10,6	14,1	17,4	21,1	22,9	26,0	25,2	23,6	22,0	17,9	12,9
2007	M °C.	18,3	19,4	18,6	20,3	26,3	28,2	31,4	32,7	28,6	24,5	19,4	17
	m. °C.	4,9	7,7	7,2	11,3	12,1	16,5	18,3	19,9	17,3	14,3	8,3	6,4
	(M + m)/2	11,6	13,6	12,9	15,8	19,2	22,4	24,9	26,3	23,0	19,4	13,9	11,7
2008	M °C.	18	18,9	19,8	23,2	24,1	28,3	32,2	32,2	29,6	25,9	19,5	16,3
	m. °C.	4,7	6,3	6,8	8,8	13,5	15,5	20,4	19,4	18,6	14,6	8,6	5,6
	(M + m)/2	11,4	12,6	13,3	16	18,8	21,9	26,3	25,8	24,1	20,3	14,1	11,0

(O.N.M., 2006, 2007 et 2008)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima exprimées en °C.

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

(M + m)/2 est la moyenne mensuelle des températures exprimées en °C.

Dans la plaine de la Mitidja, les températures sont tempérées par la proximité de la mer. Une augmentation sensible de l'amplitude thermique est notée au fur et à mesure que l'on s'éloigne du Littoral (MUTIN, 1977). Ces données montrent que juillet est le mois le plus chaud en 2006 avec une température moyenne égale à 26,0 °C. et que janvier apparaît le mois le plus froid avec une température moyenne de 10,1 °C. En 2007, il est à constater que le mois le plus froid est janvier avec 11,6 °C. Par contre juillet se montre le plus chaud avec 26,3 °C.

Néanmoins 2008 est caractérisée par un maximum de 26,3 °C en juillet et un minimum de 11,0 °C. en décembre (Tab. 1).

1.2.2.2. – Pluviométrie

La pluviométrie est la hauteur annuelle des précipitations en un lieu, exprimée en centimètres ou en millimètres (DREUX, 1980). La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques (RAMADE, 1984). La Mitidja reçoit annuellement entre 600 et 900 mm de pluies (MUTIN, 1977). Selon BOURLIERE (1950) l'action des précipitations est le plus souvent indirecte sur les oiseaux, car les pluies ordinaires ne mouillent pas de façon dangereuse le plumage. Par contre lors des orages très violents, les plumes peuvent être mouillées à tel point que la mort peut s'en suivre. Le tableau 2 présente les hauteurs mensuelles des pluies tombées durant les années 2006, 2007 et 2008.

Tableau 2 – Précipitations mensuelles exprimées en millimètres, enregistrées dans la station météorologique de Dar El Beida entre 2006 et 2008

		Mois												
Années		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P(mm)	2006	127,9	88,0	26,2	3,0	82,1	1,7	0,6	9,9	38,4	17,4	21,3	192,4	608,9
	2007	5,1	55,6	148,1	60,7	16,3	9,9	2,0	10,9	37,1	50,8	269,8	80	746,2
	2008	19,6	3,6	56,4	18,8	74,2	2,6	9,2	0	22,4	69,3	122,7	101,9	500,4

P (mm) : Précipitations exprimées en millimètres

(O.N.M., 2006, 2007, 2008)

Il est enregistré durant l'année 2006 un maximum de précipitations mensuelles de 127,9 mm en janvier et un minimum de 0,6 mm en juillet (Tab. 2). Mais en 2007 le mois le plus pluvieux est novembre avec 269,8 mm et le plus sec juillet avec 2,0 mm. En 2008, c'est encore en novembre qu'un maximum de pluies intervient avec 122,7 mm alors que août demeure le mois le plus sec avec 0 mm. Le cumul annuel des précipitations atteint 608,9 mm en 2006, 746,2 mm en 2007 et 500,4 mm en 2008.

1.2.2.3. – Humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air dépend des deux facteurs précédemment cités, la température et les précipitations. Vis à vis de la faune et de la flore ce facteur climatique est moins important que la température. L'humidité relative est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air (DREUX, 1980). DAJOZ (1971) souligne que l'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre des individus lorsque les conditions hygrométriques deviennent défavorables. Le brouillard constitue une gêne pour les rapaces diurnes qui ne peuvent chasser leurs proies, notamment dans les contrées montagneuses et maritimes (ELKINS, 1996).

1.2.2.4. – Vents

Les vents peuvent être dangereux pour les végétaux en montagne car ils sont plus rapides, plus fréquents et plus violents que dans les plaines et sur les collines (ELHAI, 1968). Selon le même auteur, les vents accroissent la transpiration des plantes. Par ailleurs le sirocco est un vent sec et chaud qui inhibe la croissance des végétaux. Mais il peut être bénéfique dans la mesure où il élimine certaines espèces d'arthropodes en partie ou en totalité. Notamment aux moments des mues, il provoque le dessèchement du liquide éxuvial ce qui entraîne la mort des larves, des nymphes et des jeunes imagos lors de leurs émergences. Ce vent chaud et sec du secteur sud souffle en toutes saisons avec cependant une certaine prédominance verno-estivale. Il dure rarement plusieurs jours de suite (MUTIN, 1977). Les vitesses du vent mensuelles maximales et moyennes enregistrées à Dar El Beida en 2006, 2007 et 2008 sont présentées dans le tableau 3.

En 2006, les vitesses du vent les plus fortes sont notées en février, mars et décembre avec 25 m/s (90 km/h) alors qu'en 2007 c'est en juillet et en septembre que la vitesse la plus forte est enregistrée avec 27 m/s (97,2 km/h). En 2008 la vitesse maximale de 26 m/s (93,6 km/h) est notée en avril, en mai, en juin et en juillet (Tab. 3).

Tableau 3 – Valeurs mensuelles des vitesses maximales et moyennes du vent signalées à Dar El Beida en 2006, 2007 et 2008

		Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2006	V max. (m/s)	21	25	25	16	18	20	16	22	20	16	21	23
	V moy. (m/s)	2,7	2,5	2,9	2,6	2,9	2,9	2,8	2,9	2,4	1,9	2,5	2,1
2007	V max. (m/s)	16	26	21	22	23	25	27	26	27	23	21	20
	V moy. (m/s)	1,6	2,9	3,1	2,6	2,5	3,0	2,9	2,7	2,8	2,1	1,8	1,7
2008	V max. (m/s)	18	20	30	26	26	26	26	24	25	22	25	23
	V moy. (m/s)	1,5	2,0	3,4	3,0	3,1	3,0	3,2	2,8	2,8	2,3	2,9	2,6

(O.N.M., 2006, 2007 et 2008)

V max. (m/s) : Vitesse maximale exprimée en mètres par seconde

V moy. (m/s) : Vitesse moyenne exprimée en mètres par seconde

1.4. – Synthèse des données climatiques

Dans ce qui va suivre le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude est présenté. La position de cette région dans le climagramme pluviothermique d'Emberger est donnée en utilisant les températures et les précipitations.

1.4.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs (MUTIN, 1977). Sa construction consiste à porter en abscisses les mois et en ordonnées à la fois les précipitations à droite et les températures à gauche avec une échelle double pour les températures tel que 1 °C. correspond à 2 mm de précipitation. On obtient en fait 2 diagrammes superposés (RAMADE, 2003). Le climat est sec quand la courbe des températures descend au dessous de celle des précipitations. Il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). Le diagramme ombrothermique de la région de Dar El Beida pour l'année 2006 montre l'existence de deux périodes l'une humide et l'autre sèche. La période sèche s'étend sur 5 mois et demi du début de juin jusqu'à la mi-novembre (Fig. 2). La période humide s'étale sur six mois et demi, de la mi-novembre jusqu'en mai (Fig. 2). Il est à noter la

présence d'un accident climatique avec quelques semaines de sécheresse entre la mi-mars et la fin d'avril.

Par contre en 2007, la période de sécheresse ne dure que 4 mois et demi, allant du début de mai jusqu'à la fin de septembre (Fig. 3) alors que la période humide s'étale sur 7 mois et demi, de la fin de septembre jusqu'au début de mai. Cependant il est à remarquer la présence d'une semaine sèche au début de janvier. En 2008 la période de sécheresse dure près de 4 mois allant de la fin de mai jusqu'à celle de septembre. Quant à la période humide elle va depuis la fin de septembre et s'arrête à la fin de mai. Elle est cependant entrecoupée de quelques semaines sèches entre la mi-janvier et la moitié de février et en avril (Fig. 4).

1.4.2. - Climagramme d'Emberger de Dar El Beida

Ce climagramme permet de déterminer l'emplacement de la région d'étude au sein des étages bioclimatiques. Il se fait par le calcul du quotient pluviométrique à partir de la formule

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

Q3 : Quotient pluviométrique d'Emberger

P : Moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud

m. : Moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Le quotient pluviométrique de la région de Dar El Beida calculé pour une période de dix ans, depuis l'année 1999 jusqu'à 2008 a une valeur de $Q3 = 68,6$. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger la région de Dar El Beida apparaît dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver doux (Fig. 5).

1.5. – Facteurs biotiques

Les facteurs biotiques comportent des données sur la flore et la faune de la région de la Mitidja orientale qui sont traitées dans ce qui va suivre.

Fig. 2, 3, 4

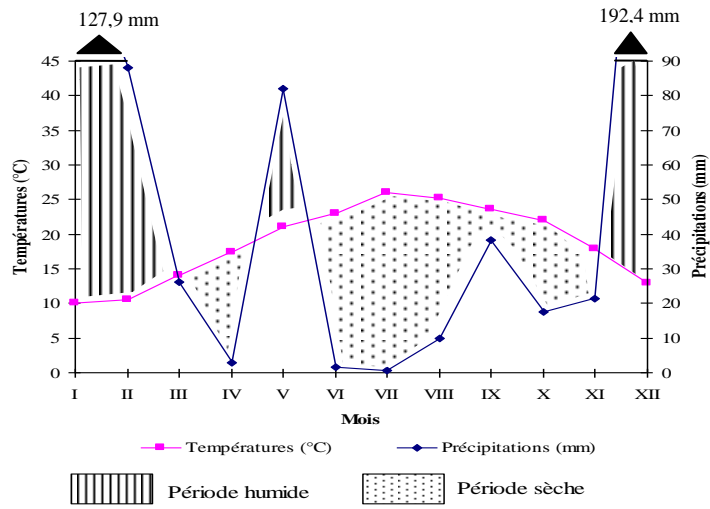


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de la région de Dar El Beida en 2006

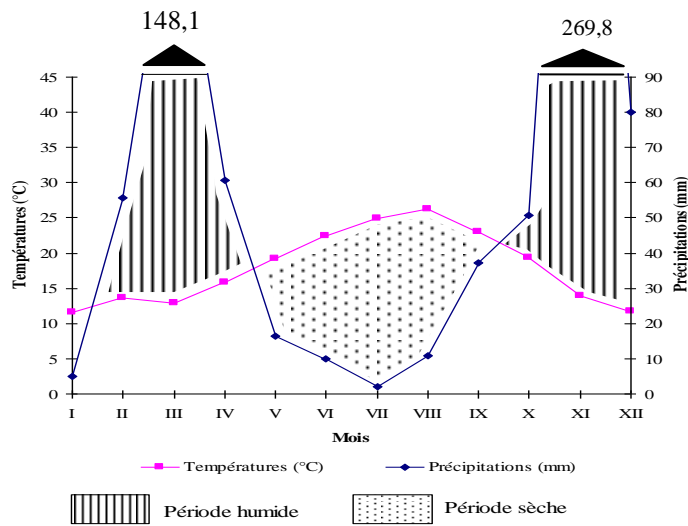


Fig. 3 - Diagramme ombrothermique de la région de Dar El Beida en 2007

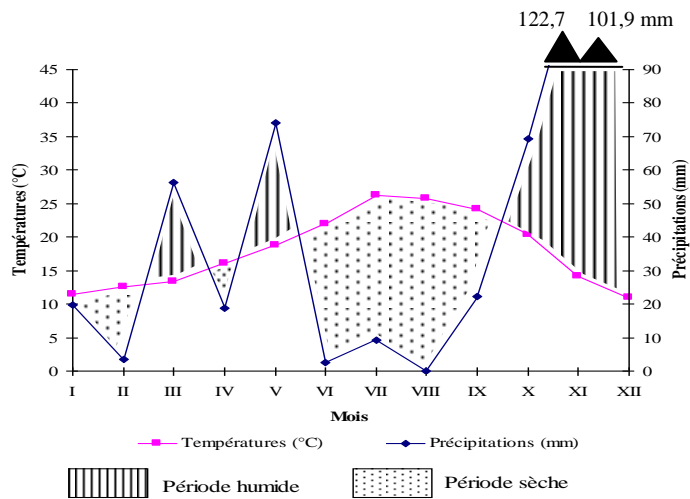


Fig. 4 - Diagramme ombrothermique de la région de Dar El Beida en 2008

Fig. 5

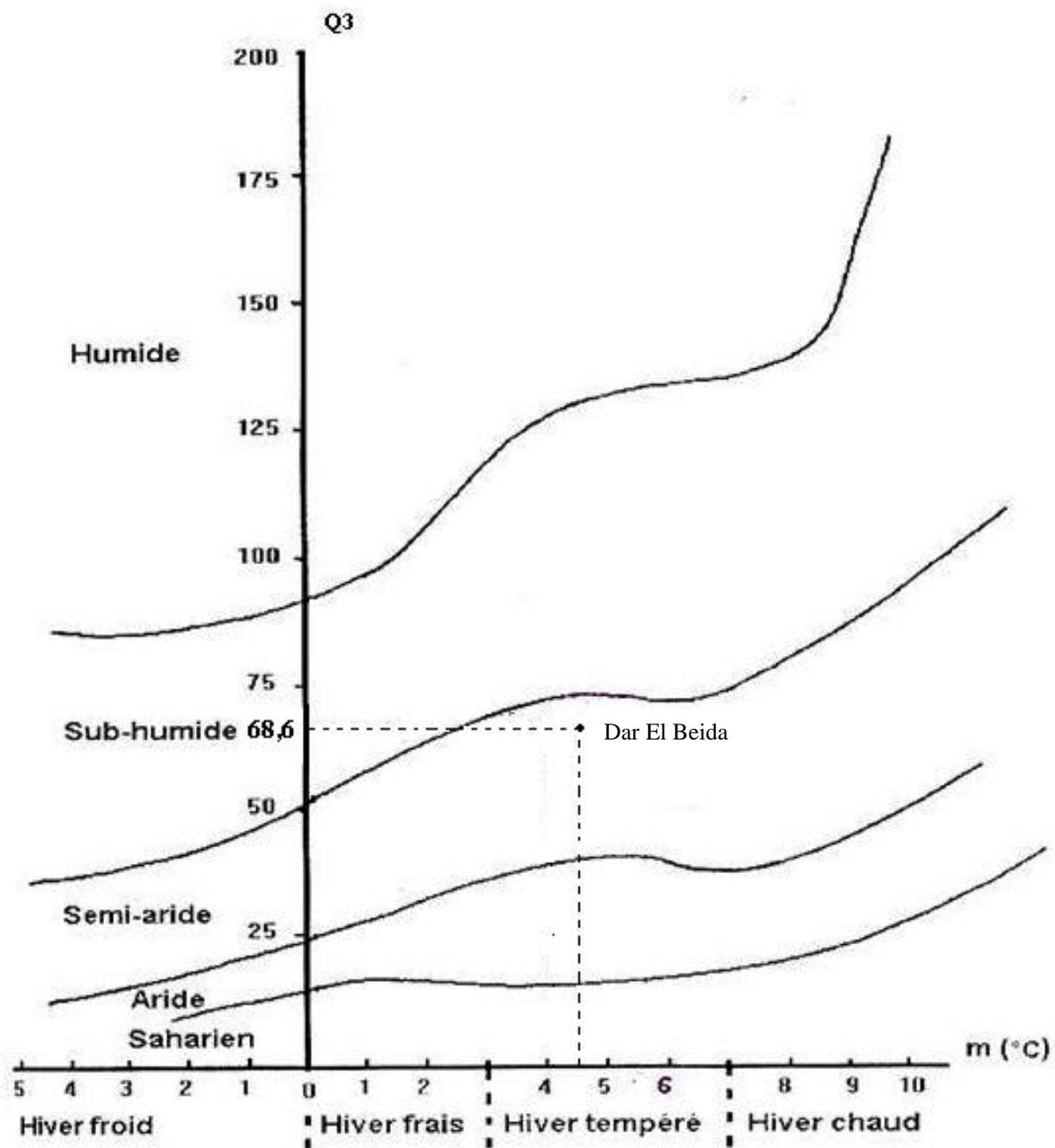


Fig. 5 – Place de la partie orientale de la Mitidja dans le climagramme d’Emberger (1999-2008)

1.5.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la partie orientale de la Mitidja

La région d'étude fait partie de la plaine de la Mitidja, l'une des plus fertiles en Algérie. Elle est bien arrosée et convient bien à diverses cultures surtout pour les agrumes et autres arbres fruitiers, pour les vignobles et pour les cultures maraîchères et céréalières (WOJTERSKI, 1985). Dans la partie orientale de la Mitidja, la végétation est stratifiée. Les plantes arborescentes appartiennent à différentes familles botaniques notamment aux Cupressaceae, aux Fagaceae, aux Casuarinaceae et aux Palmaceae. La strate arbustive est formée par des espèces faisant partie de plusieurs familles comme les Rhamnaceae et les Fabaceae. Quant à la strate herbacée elle est composée notamment par des cultures maraîchères et des plantes adventices. Parmi ces dernières on retrouve *Avena sterilis* Linné, *Hordeum murinum* Linné, *Phalaris caerulescens* Desf., *Amarantus angustifolium* Linné, *Sinapis arvensis* Linné, *Chenopodium album* Linné et *Daucus carota* Linné. D'après WOJTERSKI (1985), CHEVASSUT et al. (1988), DJENNANE (1989), BENARBIA (1990), KHADDEM et ADANE (1996) et ABDELKRIM et DJAFOUR (2005), les principales espèces végétales observées dans la partie orientale de la Mitidja sont présentées dans l'annexe 1.

1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la Mitidja orientale

La faune de la région d'étude se compose d'un ensemble complexe d'Invertébrés et de Vertébrés. Parmi les Invertébrés, les travaux de TALBI-BERRA (1998), BAHA et BERRA (2001) et OMODEO et al. (2003) sur les vers de terre (Oligochaeta) sont à citer. Ceux de BENZARA (1981; 1982) sur les escargots et les limaces (Gastropoda) sont à mentionner. La présence des nématodes dans les sols de la Mitidja est signalée par plusieurs auteurs tels que MOKABLI et al. (2001; 2006) et NEBIH HADJ-SADOK et al. (2007). Un inventaire de différentes espèces d'acariens est réalisé par GUESSOUM (1981) et BOULFEKHAR-RAMDANI (1998). Les études sur les insectes sont plus nombreuses. D'après DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), les insectes vivant dans la Mitidja sont en nombre important, comprenant des Orthoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera, des Dermaptera et des Lepidoptera (annexe 2). Les Vertébrés sont représentés par cinq classes celles des poissons, des Amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères (SMAI, 1995 ; ARAB, 1997). Parmi les Vertébrés, la classe qui a retenu le plus l'attention est celle des Oiseaux (LEDANT et al., 1981; BELLATRECHE, 1983; DE SMET, 1983; DOUMANDJI et al.,

1993; SOUTTOU et *al.*, 2001, 2006, 2007; TAIBI et *al.*, 2008; BENDJOUDI et *al.*, 2005, 2008). Pour les mammifères les travaux de BAZIZ (2002) sont à noter. Plus de détails sur la faune sont rassemblés dans l'annexe 2.

Chapitre 2

Chapitre 2 – Matériel et méthodes

Dans la partie méthodologie plusieurs aspects sont traités, notamment la description des modèles biologiques et des stations choisies. Les aspects qui concernent le régime alimentaire et la reproduction du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et de l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*) sont pris en considération. Parmi les disponibilités trophiques une attention particulière est réservée pour les rongeurs piégés sur le terrain. Les techniques utilisées pour exploiter les différents résultats sont développées.

2.1. – Présentation des modèles biologiques

Les deux modèles biologiques retenus sont présentés l'un après l'autre : il s'agit du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et de l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*).

2.1.1. – Premier modèle biologique : le Hibou moyen-duc (*Asio otus*)

Le Hibou moyen duc, comme son nom l'indique possède une taille moyenne, soit 36 cm de longueur et 92 cm d'envergure (Fig. 6). Il est reconnaissable à ses aigrettes longues, souvent apparentes mais non visibles au vol. Le vol d'*Asio otus* est assez lent avec de brusques changements de direction et de brefs planés (SVENSSON *et al.*, 2005). Il fréquente les forêts surtout de résineux, les bocages et les bosquets. Ce rapace est nocturne et crépusculaire et il niche souvent dans un ancien nid de corneille (HEINZEL *et al.*, 2004).

2.1.2. – Deuxième modèle biologique : l'Elanion blanc

Espèce très rare et localisée, l'Elanion blanc mesure 33 cm et une envergure de 78 cm (Fig. 7). Il vole tantôt sur place en saint-esprit et tantôt en cercle. Il plane les ailes levées (SVENSSON *et al.*, 2005). Ce rapace diurne est assez silencieux, perche souvent sur des fils électriques ou sur des poteaux et il peut voler au crépuscule. *Elanus caeruleus* fréquente les milieux ouverts ou semi-ouverts présentant des bois dans le voisinage ou des arbres isolés; il s'établit près d'un cours d'eau et il utilise un arbre comme support pour son nid (HEINZEL *et al.*, 2004).

Fig. 6



Fig. 6 - Hibou moyen-duc *Asio otus* dans la station de Baraki

(Original)

Fig. 7



Fig. 7 – Elanion blac *Elanus caeruleus*

2.2. – Choix et description des stations d'étude

Le présent travail est réalisé dans deux stations à vocation agricole, l'une située près de Baraki où des pelotes d'*Asio otus* sont collectées, et l'autre sise à proximité de Meftah où les régurgitats d'*Elanus caeruleus* sont ramassées.

2.2.1. – Description de la station de Baraki

La station de Baraki est une exploitation agricole située dans la partie Sud de la région d'El Harrach (36° 42' N. ; 3° 08' E.). Elle occupe une superficie de 50 ha. Elle est limitée au nord par Bourouba et par Gué de Constantine, à l'est par la localité des Eucalyptus, à l'ouest par Oued El Harrach et au sud par El Houaoura. C'est un milieu ouvert formé de plusieurs parcelles agricoles, essentiellement consacrées aux céréales notamment l'orge (*Hordeum vulgare* Linné). Certaines parcelles sont occupées par des cultures maraîchères, et d'autres sont laissées en jachère. Plusieurs rangées de brise-vent de filaos (*Casuarina torulosa*) séparent les soles. D'autres haies constituées essentiellement d'oliviers (*Olea europaea*), d'*Acacias* sp. et de roseaux (*Arundo donax*) sont présentes (Fig. 8). Les pelotes de rejection du Hibou moyen duc sont collectées en dessous des oliviers.

2.2.2. – Description de la station de Meftah

La station de Meftah est localisée au sud d'El Harrach (36° 37' N. ; 3° 13' E.). Elle est limitée dans sa partie méridionale par Oued Bou Trik et par les reliefs de l'Atlas tellien, à l'est par Oued Hamiz et à l'ouest par Oued El Harrach. Elle fait partie d'un milieu agricole qui s'étend sur plus de 40 ha. Il est à remarquer l'importance des vergers d'agrumes qui couvrent plus de 20 ha, voisinant avec des plantations de poiriers *Pirus communis* occupant environ 8 ha. Ces vergers sont limités par des brise-vent composés de filao (*Casuarina torulosa*), de quelques frênes (*Fraxinus* sp.) et oliviers (*Olea* sp.) dispersés. Les terres ouvertes sont consacrées surtout aux cultures potagères. Le reste de la superficie globale est laissé en jachère, souvent pâturé par de petits troupeaux d'ovins et de bovins. La présence de poteaux électriques à haute tension qui servent comme perchoirs à l'Elanion blanc est à noter (Fig. 9). Les pelotes de rejection sont ramassées sous ces poteaux.

Fig. 8



Fig. 8 – Milieu agricole au niveau de la station de Baraki

(Original)

Fig. 9



Fig. 9 – Milieu agricole au niveau de la station de Meftah

(Original)

2.3. – Etude des régimes alimentaires du Hibou moyen-duc et de l’Elanion blanc

L’étude du régime alimentaire d’*Asio otus* et d’*Elanus caeruleus* 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. Il s’agit de l’analyse des contenus des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse et de l’identification des proies trouvées dans les pelotes des deux rapaces étudiés.

2.3.1. – Collecte des échantillons sur le terrain

Les pelotes de rejection du Hibou moyen-duc sont ramassées sous les oliviers (*Olea europaea*) et les filaos (*Casuarina torulosa*). Quant à celles de l’Elanion blanc, elles sont recueillies sous des poteaux électriques. Les pelotes récoltées sont placées dans de petits cornets portant le nom du lieu et la date du ramassage.

2.3.2. – Méthode d’analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse

Le principe de cette méthode consiste en la décortication de la pelote après macération durant une dizaine de minutes dans de l’eau. Cette manipulation permet de ramollir l’agglomérat de poils, de plumes et d’os, et de faciliter la séparation de ces différents éléments (Fig. 10). Puis à l’aide de deux paires de pinces fines les différentes parties sont séparées pour en extraire les os et d’autres fragments. Ces éléments sont récupérés dans une boîte de Pétri portant les mentions de date, de nom du lieu de collecte de la pelote et les mensurations.

2.3.3. – Identification des proies de l’Elanion blanc et du Hibou moyen duc

La détermination des proies trouvées dans les pelotes d’*Asio otus* et d’*Elanus caeruleus* se fait par des observations grâce à une loupe binoculaire, notamment lorsqu’il s’agit de débris de petite taille. L’identification s’effectue par étapes. D’abord la reconnaissance se fait en fonction des classes, puis des ordres et enfin dans la mesure du possible jusqu’à l’espèce même.

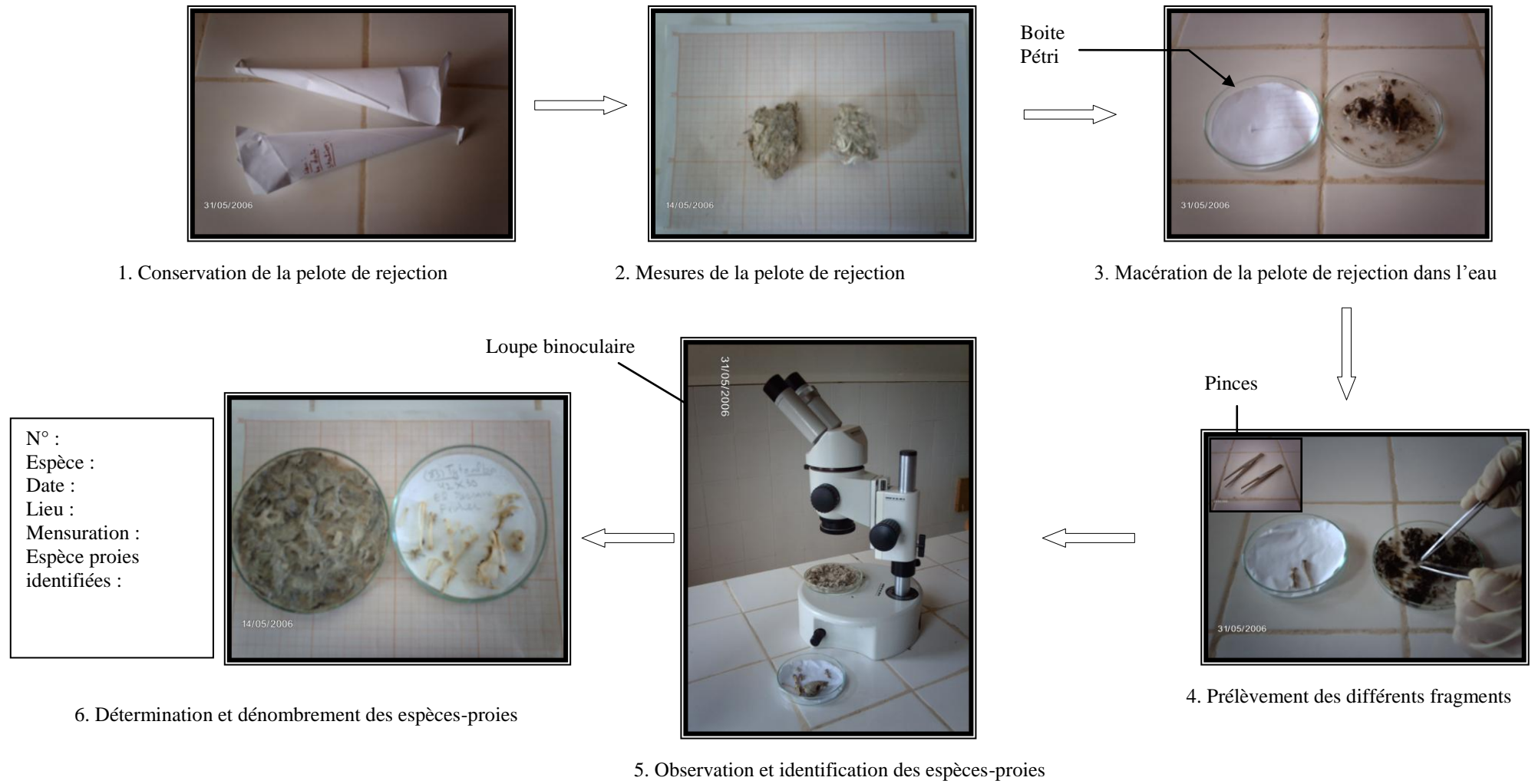


Fig. 10 – Etapes de la décortication et de l'analyse des pelotes de rejection d'*Asio otus* et d'*Elanus caeruleus* (Original)

2.3.3.1. – Identification des différentes catégories

Les catégories de proies trouvées dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* et d'*Elanus caeruleus* appartiennent à deux groupes animaux ceux des Invertébrés et surtout des Vertébrés.

2.3.3.1.1. – Reconnaissance des invertébrés

Les Invertébrés ingurgités par les rapaces sont représentés par des pièces sclérotinisées et correspondent à des Arthropoda. Les parties présentes dans les pelotes sont des fragments de têtes, de mandibules, d'élytres, d'ailes, de thorax, de pattes, d'abdomens et de cerques.

2.3.3.1.2. – Reconnaissance des vertébrés

La présence de plumes ou de duvet trahit l'ingestion par les rapaces d'un oiseau adulte dans le premier cas ou d'un oisillon au nid dans le second cas. Il en est de même pour les bourres de poils qui impliquent l'ingurgitation d'un micromammifère (BAZIZ, 2002). La prédation des vertébrés va de pair avec la présence des ossements. Ceux des batraciens se caractérisent par leurs formes sinusoïdales et ils apparaissent creux en l'absence de leurs condyles (Fig. 11). Chez les reptiles, la présence des condyles au niveau des fémurs et des humérus ainsi que la forme caractéristique des ossements céphaliques permettent de les distinguer des autres classes de vertébrés. La présence des oiseaux dans les pelotes est attestée par celles des plumes, de l'avant-crâne prolongé en bec, des mandibules ainsi que par celle des ossements des membres supérieurs et inférieurs du corps. Tous ces éléments osseux font la différence entre les oiseaux et les autres catégories (Fig. 12). Les chiroptères se reconnaissent par leurs dents nombreuses et très pointues, par l'élargissement de la mandibule au niveau de la canine ainsi que par l'articulation de cette dernière (CHALINE et *al.*, 1974). Les insectivores, en particulier les musaraignes, sont caractérisés par un crâne de forme allongée très prononcé, avec un rétrécissement régulier vers la partie antérieure (DEJONGHE, 1983).

Les rongeurs se distinguent par la présence au niveau de l'avant crâne de longues incisives recourbées, tranchantes taillées en biseau. En arrière de celles-ci un espace vide appelé

Fig. 11

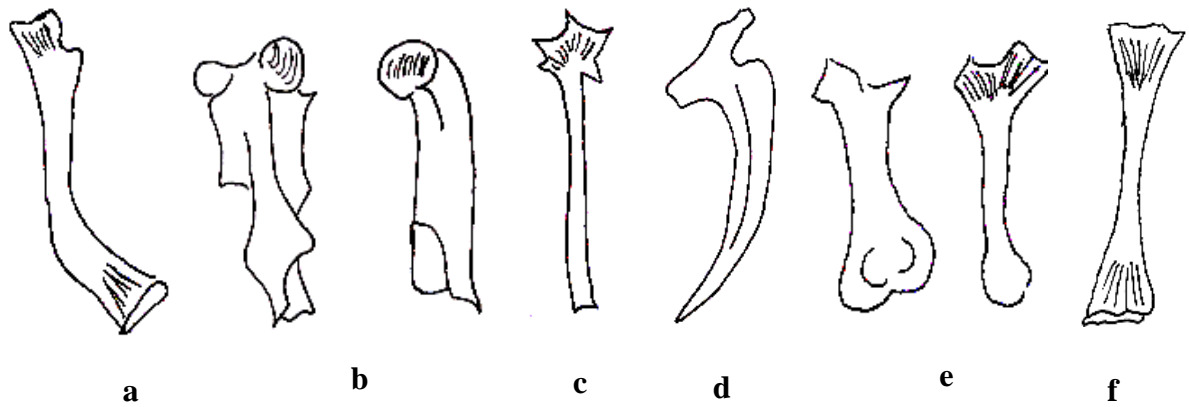


Fig. 11 – Différents os d'un batracien

Echelle : Gr x 1,8

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| a – Fémur | d – Os iliaque |
| b – Humerus | e – Radio-cubitus |
| c – Urostyle | f – Peroneotibius |

(TALBI, 1999)

Fig. 12

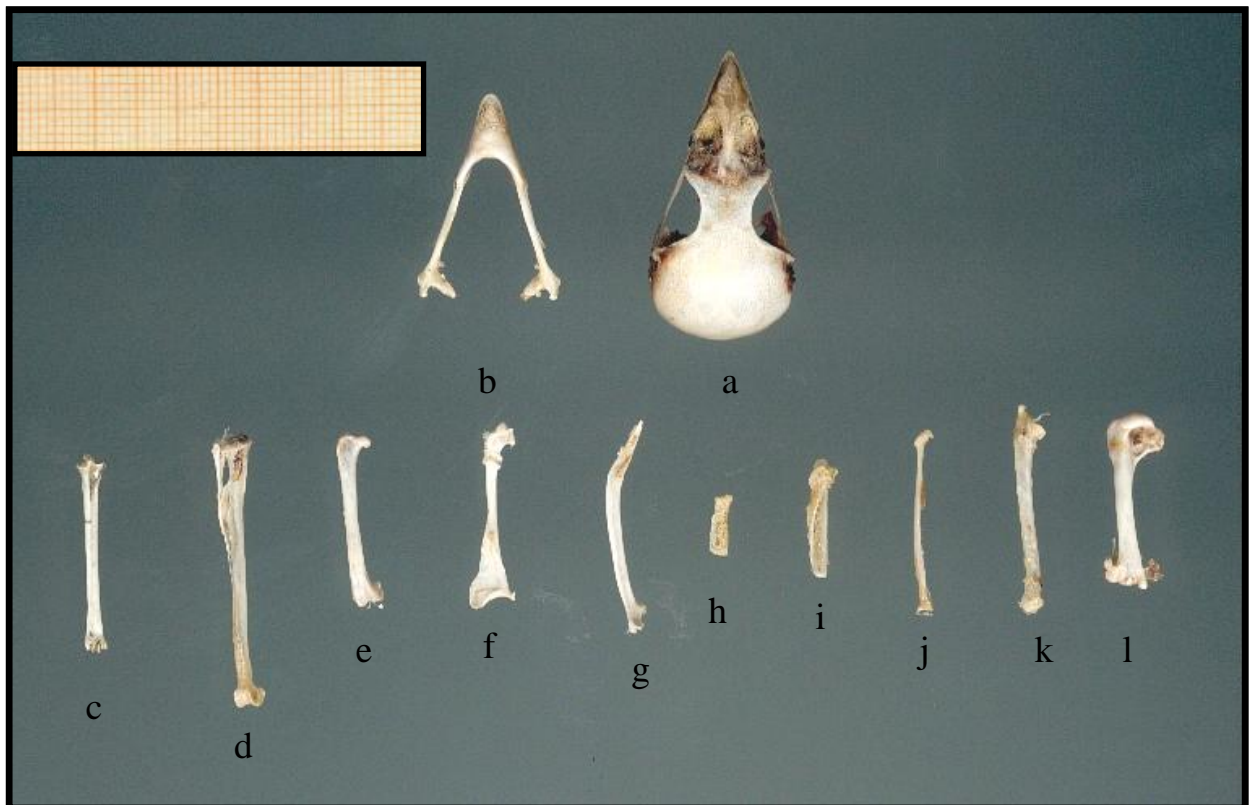


Fig. 12 – Différents ossements d'un passereau

(SOUTTOU, 2002)

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

diastème sépare les incisives du reste de la rangée dentaire qui comprend un nombre variable de prémolaires et de molaires (DEJONGHE, 1983).

2.3.3.2. – Identification des espèces-proies

Les espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire des rapaces étudiés se rangent dans la catégorie des Invertébrés ou dans celle des Vertébrés.

2.3.3.2.1. – Identification des espèces-proies invertébrées

L'identification des espèces auxquelles les Invertébrés-proies appartiennent prend ses fondements sur la présence des différentes parties du corps de l'Arthropode, tels que les têtes, les mandibules, les thorax, les élytres et les cerques. La couleur, la structure, l'aspect et la brillance du tégument ainsi que la taille des parties trouvées constituent autant d'indices utiles pour l'identification des espèces (SEKOUR, 2005).

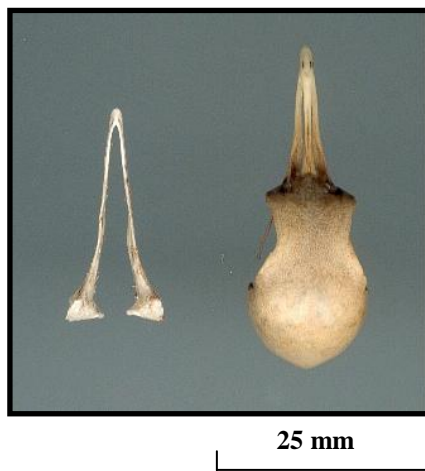
2.3.3.2.2. – Identification des espèces-proies vertébrées

Les espèces-proies vertébrées trouvées dans les pelotes de rejection appartiennent soit à la catégorie des Oiseaux, des Rongeurs, des Insectivores ou soit à celle des Chiroptères.

2.3.3.2.2.1. – Identification des Oiseaux

La forme et la structure du bec des Oiseaux donne des indications sur la position systématique de l'espèce-proie consommée. En effet, lorsque la mandibule est fine, courte ou allongée on parle d'une espèce insectivore. Par contre les espèces granivores ont un bec court et épais (DEJONGHE, 1983). La tourterelle *Streptopelia* sp. possède un bec allongé et une mandibule longue. Le bec est fort et trapu chez le moineau *Passer* sp. et le verdier *Carduelis chloris* (CUISIN, 1989) (Fig. 13). En l'absence de l'avant crâne et de la mandibule, la détermination de l'espèce est faite à partir des caractéristiques des os longs. La comparaison des fragments d'os trouvés dans le régime alimentaire de ces deux rapaces est réalisée à l'aide de la collection du laboratoire d'ornithologie du département de zoologie

Fig. 13



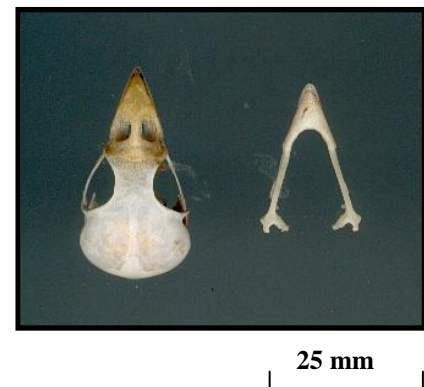
Streptopelia turtur



Pycnonotus barbatus



Carduelis chloris



Passer domesticus X P. hispaniolensis



Serinus serinus

Fig. 13 – Avant-crânes et mandibules de quelques espèces d'oiseaux proies d'*Asio otus* et d'*Elanus caeruleus*

(SOUTTOU, 2002)

agricole et forestière. Certaines pelotes sont caractérisées par l'absence d'ossements. Dans ce cas les plumes sont utilisées comme critère d'identification. Les plumes de *Sturnus vulgaris* sont reconnaissables à leurs reflets vert métallique. Elles sont noires chez *Turdus merula*, verdâtres avec des bandes jaunes pour *Carduelis chloris* et grises avec des taches marron et noires chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*.

2.3.3.2.2. – Identification des Chiroptères

Les mâchoires des chauves-souris possèdent une forme très particulière. Elles sont tronquées à l'extrémité de leur partie antérieure. Le crâne est caractérisé par une forte dentition. Les mâchoires possèdent un élargissement au niveau des canines. Elles sont pourvues de dents très pointues. Par ailleurs les chiroptères sont munis de membres antérieurs très développés (SAINT GIRONS, 1973). Les os de l'avant bras et de la main des chauves-souris sont minces et très longs (GEBHARD, 1985).

2.3.3.2.3. – Identification des Rongeurs

Selon BARREAU et *al.* (1991) la détermination des rongeurs est faite suivant trois critères. Le premier s'appuie sur la forme de la partie postérieure de la mandibule. Le deuxième concerne les caractéristiques de la plaque zygomatique et des bulles tympaniques du clavier. Enfin le troisième s'appuie sur le dessin de la surface d'usure des molaires et sur le nombre d'alvéoles des racines dentaires (Fig. 14; 15; 16). Les espèces de Rodentia trouvées dans les pelotes des rapaces dans la partie septentrionale de l'Afrique du Nord appartiennent aux Genres *Mus* et *Rattus*. La distinction entre les genres *Rattus* et *Mus* à l'état adulte se fait en tenant compte de la taille. Pour le genre *Rattus* les valeurs de la longueur de l'avant-crâne varient entre 40 et 52 mm alors que pour le genre *Mus* elles se situent entre 20 et 24 mm (DIDIER et RODE, 1944). Les Murinae présentent un crâne allongé avec des arcades zygomatiques étroites et un rostre long (GRASSE, 1955). Selon CHALINE et *al.* (1974) pour 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. 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). D'après

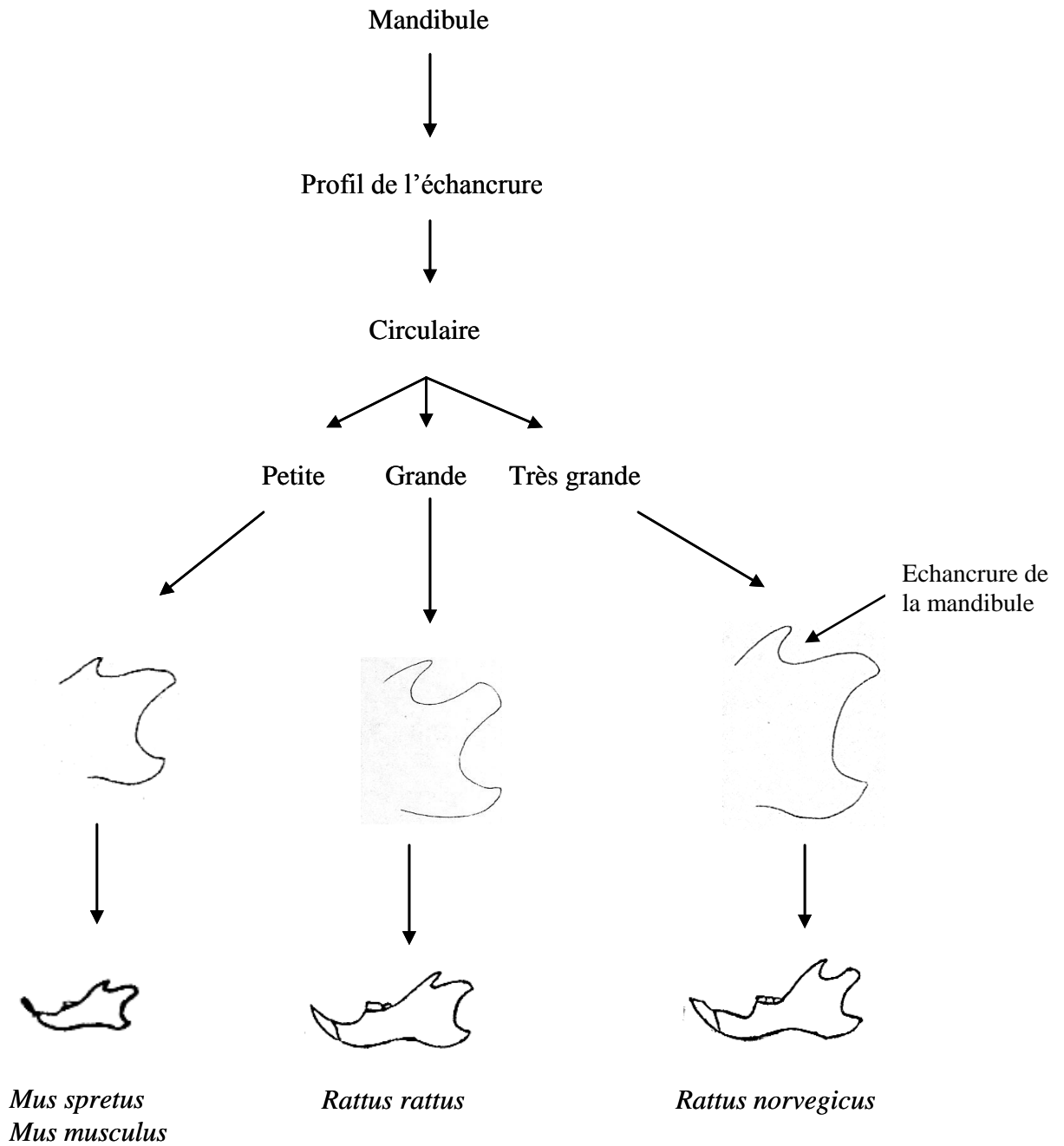


Fig. 14 – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir des mandibules

(BARREAU et al., 1991)

Fig. 15

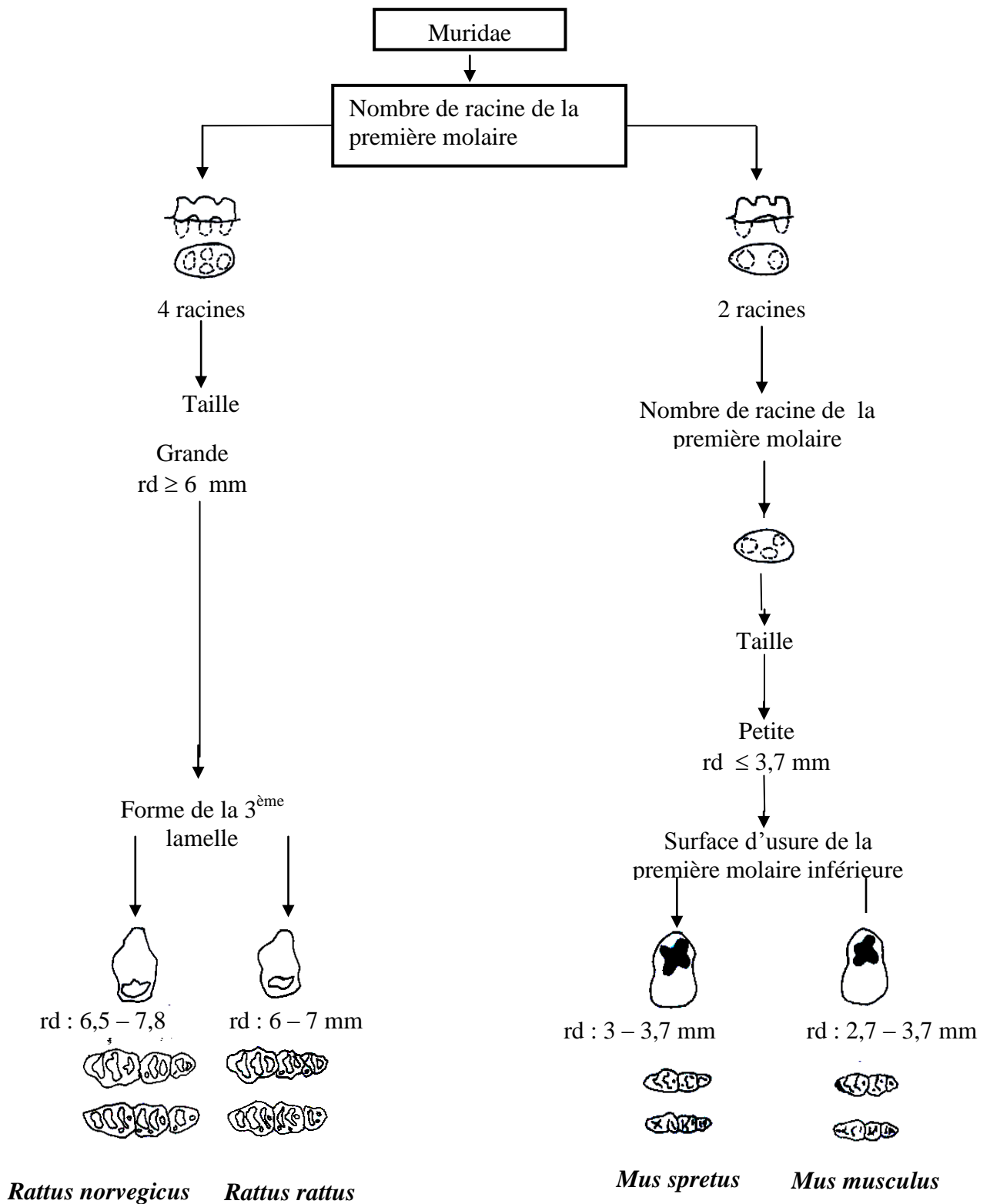


Fig. 15 – Clé de détermination des Muridae à partir des dents

(BARREAU et al., 1991)

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

2.3.3.2.4. – Identification des insectivores

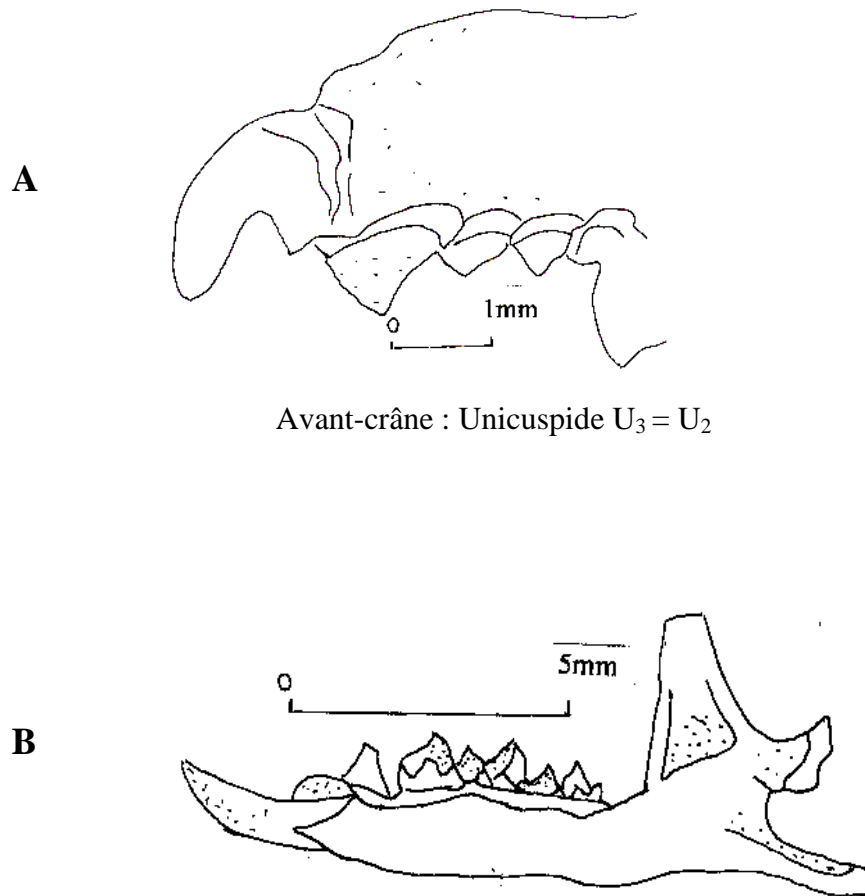
Les insectivores sont de petits mammifères de formes et de tailles très variées. La mâchoire supérieure chez les espèces de cet ordre est caractérisée par trois dents appelées unicuspidés qui suivent la première incisive de la mâchoire supérieure (DEJONGHE, 1983). Chez *Crocidura russula* la deuxième et la troisième unicuspidé possèdent des tailles comparables (Fig. 17).

2.4. – Etude de la reproduction de l'Elanion blanc et du Hibou moyen duc

Deux aspects sont développés. Ce sont d'une part l'étude biométrique des œufs pour les deux espèces de rapaces, et d'autre part l'évolution pondérale des oisillons du Hibou moyen duc durant la période du nourrissage au nid.

2.4.1. – Biométrie et pesée des œufs d'*Asio otus* et d'*Elanus caeruleus*

Pour l'Elanion blanc les œufs sont récupérés d'un nid situé à une hauteur de 10 mètres au dessus du niveau du sol sur un filao (*Casuarina torulosa*) (Fig. 18; 19). Ils sont mis dans une boîte contenant du coton pour garder les œufs au chaud et pour les isoler par rapport aux odeurs étrangères qui risquent de les imprégner. Rapidement, sur place la mesure de la longueur et du diamètre des œufs est prise grâce à un pied à coulisse au 1/10^{ème} de millimètre de précision tandis que le poids des œufs est obtenu à l'aide d'un peson à ressort d'une précision de 0,25 gramme. Immédiatement après ces manipulations de mesures et de pesées



Avant-crâne : Unicuspide $U_3 = U_2$

Fig. 17 – Avant-crâne (A) et mâchoire (B) de *Crocidura russula*

(BOUKHEMZA, 1986)

Fig. 18



Fig. 18 – Œufs de l’Elanion blanc dans la station de Meftah en 2007

(Original)

Fig. 19

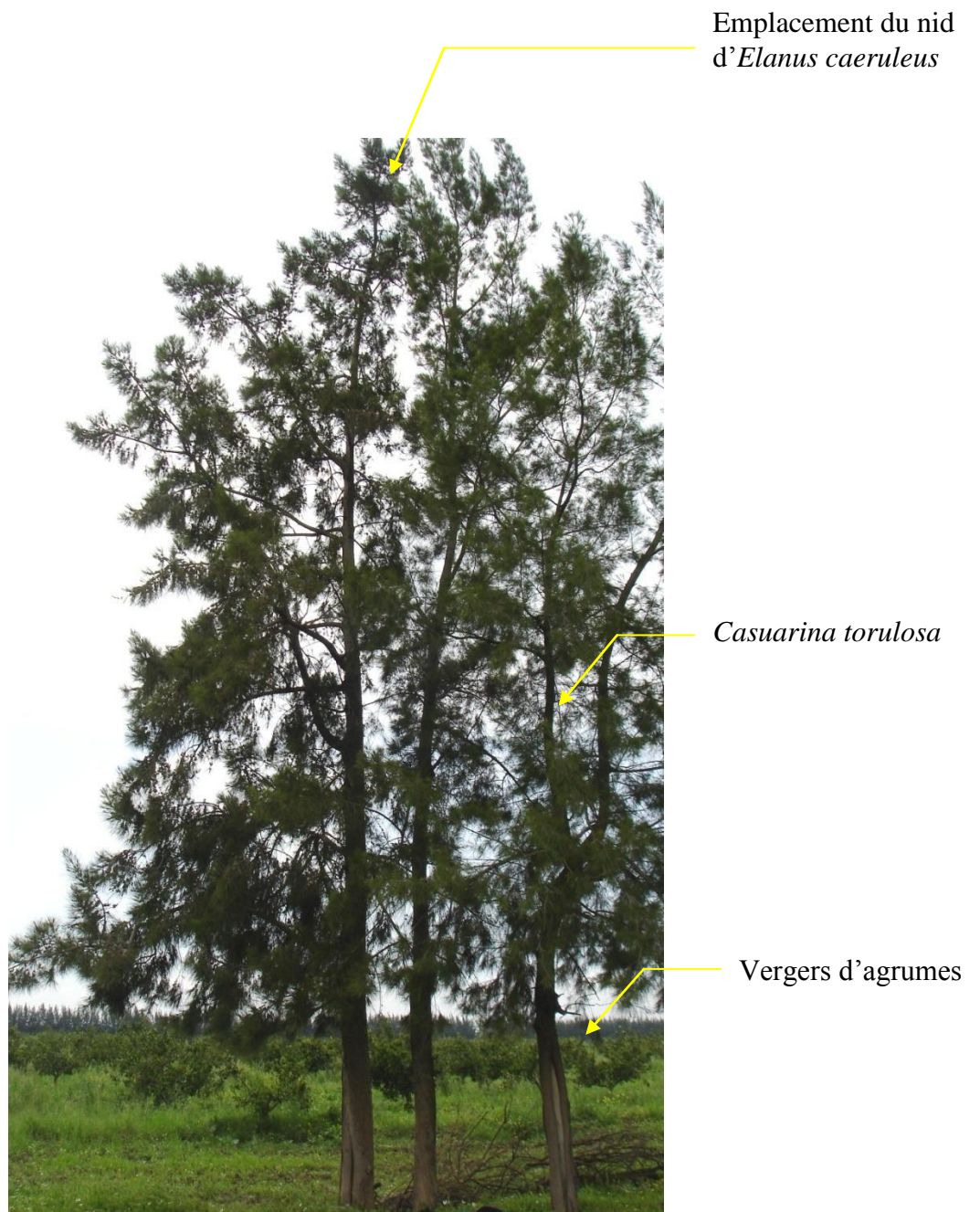


Fig. 19 – Nid d'*Elanus caeruleus* sur *Casuarina torulosa* dans la station de Meftah

(Original)

les œufs sont replacés dans le nid. Par contre, la hauteur des deux nids découverts d'*Asio otus* est faible soit 1,8 mètre sur le même type de support, le filao (Fig. 20). Les mêmes procédés de mesures et de pesées réalisés sur les œufs d'*Elanus caeruleus* sont effectués sur ceux d'*Asio otus* (Fig. 21).

2.4.2. – Etude de l'évolution pondérale des oisillons d'*Asio otus*

Le principe de cette méthode consiste à suivre l'évolution du poids des oisillons du Hibou moyen duc depuis l'éclosion de l'œuf jusqu'à l'envol des jeunes (Fig. 22). Les pesées sont réalisées chaque jour dans l'après-midi.

2.5. – Quelques aspects sur les disponibilités trophiques à Meftah : technique des nuits-pièges

Dans ce qui va suivre la méthode d'échantillonnage des rongeurs sur le terrain est présentée. Elle est suivie par différentes manipulations réalisées au laboratoire.

2.5.1. – Echantillonnage des rongeurs

La seule méthode utilisée est celle du piégeage en ligne. Après sa description, les avantages et les inconvénients observés par l'opérateur lors de sa mise en œuvre sont indiqués.

2.5.1.1. – Description de la méthode

Les rongeurs ne peuvent être efficacement recensés que par le piégeage (LELOUARN et SAINT GIRONS, 1974). D'après SPITZ (1969) le piégeage en ligne consiste à mettre en place dans le même biotope et simultanément plusieurs lignes de pièges. La distance qui sépare deux lignes de pièges est de 3 m. L'intervalle entre deux pièges consécutifs est également de 3 m. Durant la présente étude 24 pièges sont installés soit 3 fois 8 pièges par ligne, sachant que deux pièges consécutifs sont séparés par un intervalle de 3 mètres. Ce mode de piégeage permet de capturer les espèces animales qui vivent en proximité (SADDIKI, 2000). Dans la présente étude des pièges de type B.T.S (Besançon Technology System) sont utilisés (Fig. 23).

Fig. 20

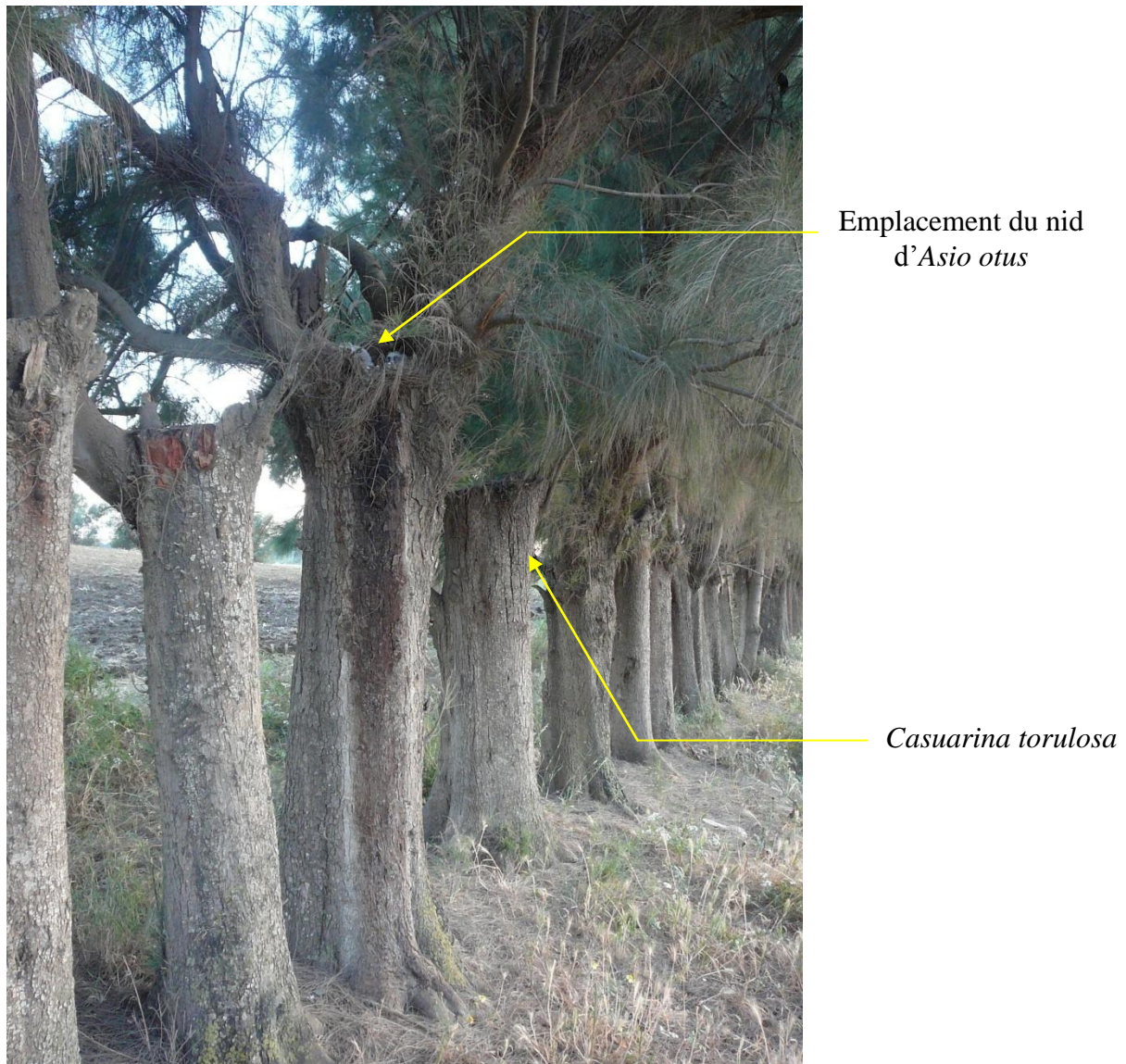


Fig. 20 - Nid du Hibou moyen-duc sur *Casuarina torulosa*
dans la station de Baraki

(Original)

Fig. 21



Œufs d'*Asio otus*

134 mm



61 mm

Fig. 21 - Œufs du Hibou moyen-duc dans la station de Baraki

(Original)

Fig. 22

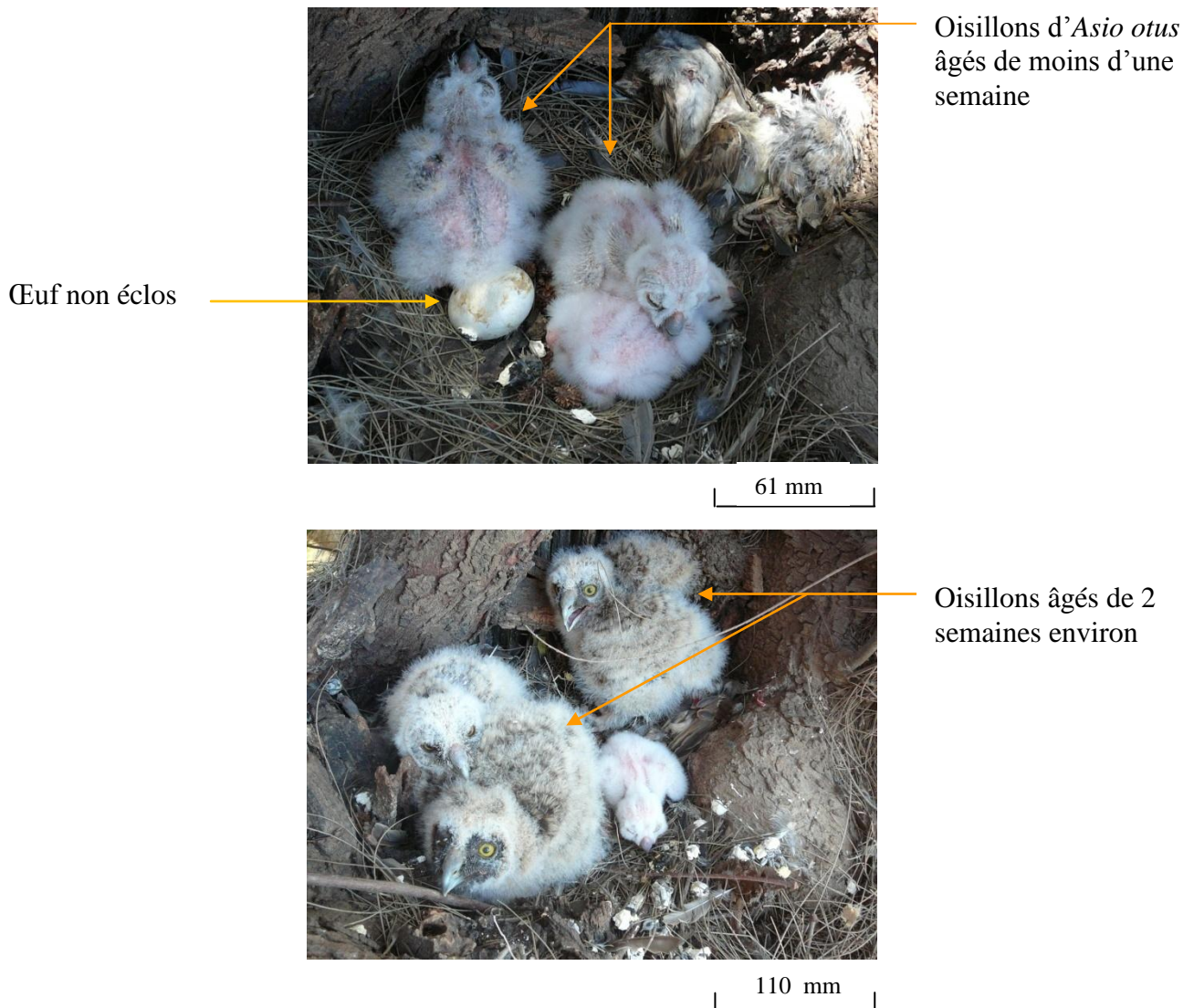


Fig. 22 – Les jeunes d'*Asio otus* dans la station de Baraki en 2006

(Original)

Fig. 23



90 mm

Fig. 23 – Piège B.T.S utilisé dans la station de Meftah

(Original)

2.5.1.2. – Avantages de la méthode du piégeage en ligne

Les avantages de l'application de la méthode de piégeage en ligne sont les suivants :

- Cette technique permet d'éviter une surestimation des densités réelles des rongeurs (SPITZ, 1969).
- méthode facile dans son application et induit peu de perturbations au sein des populations.
- Elle permet d'échantillonner finalement une grande étendue de biotope et surtout de déceler plus facilement les micro-populations isolées et très espacées selon SPITZ (1969).

2.5.1.3. – Inconvénients de la méthode du piégeage en ligne

L'application des pièges en lignes est soumise à deux conditions. Il faut que l'échantillon capturé soit représentatif. La seconde c'est qu'il doit exister entre les nombres recensés et les densités moyennes des populations dans les divers biotopes une relation mathématique stable (SPITZ, 1969). La capture des rongeurs devient très difficile lorsque les conditions climatiques se montrent défavorables, tels que des chutes abondantes de pluie ou un froid extrême. Autre inconvénient concernant le piège lui-même c'est qu'il y a une certaine sélectivité dans la capture des rongeurs. De plus l'adaptation ou l'accoutumance des rongeurs pour ce genre de piège est facilement acquise.

2.5.2. – Méthodes utilisées au laboratoire

Dans cette partie, les différentes méthodes utilisées au laboratoire sont exposées. En premier les rongeurs capturés sont identifiés. Il s'en suit les différentes mesures corporelles, crâniennes et des os longs, une fois le squelette des Rodentia débarrassé de ses chairs.

2.5.2.1. – Etude de la biométrie corporelle

L'étape suivante concerne les mesures des différentes parties du corps (annexe 3). Pour cela plusieurs parties du corps sont prises en considération, précisément la longueur de l'ensemble tête et corps (T + C) allant depuis le museau jusqu'à l'orifice anal, celle de la queue (Q) partant de l'orifice anal et aboutissant à la dernière vertèbre caudale, celle de l'oreille gauche (LO) prise de la base de la brèche de l'oreille jusqu'à la marge la plus

éloignée du pavillon et la longueur de la patte postérieure gauche (Pp) partant du talon jusqu'à la pointe de la griffe du doigt le plus long (Fig. 24).

2.5.2.2. – Etude biométrique du crâne et des os longs

Après la biométrie corporelle, le corps du rongeur est mis dans une solution bouillante à base d'eau et de bicarbonate de sodium afin d'enlever toutes la chairs et de le débarrasser de toutes les parties molles. Le crâne et les os longs sont récupérés.

2.5.2.2.1. – Mesures crâniennes des Murinés

Dans la présente étude, la méthodologie craniométrique de DENYS et TRANIER (1992) est adoptée (annexe 4). Ces auteurs ont employé au Tchad sur *Aethomys hindei* (Murinae), le système de mesures suivant (Tab. 4, Fig. 25).

Tableau 4 – Mensurations craniométriques des Murinae (*Mus*).

Mesures	Significations
LGRT	Longueur maximale du crâne prise aux deux extrémités du crâne, en vue dorsale
WTOT	Largeur maximale du crâne au niveau des arcades zygomatiques, en vue dorsale
CIO	Constriction inter-orbitaire à l'endroit où le frontal est plus étroit, en vue dorsale
WOCC	Largeur du crâne dans la partie postérieure à l'endroit des crêtes supra-mastoidiennes, en vue dorsale
LBT	Longueur maximale de la bulle tympanique, prise en vue ventrale en position légèrement oblique par rapport à l'axe sagittal du crâne
MS1-3	Longueur maximale de la rangée dentaire supérieure, en vue ventrale
HTOT	Hauteur occipitale maximale du crâne prise en vue latérale, entre la base du crâne au niveau des bulles tympaniques et le point le plus élevé du pariétal
HMED	Hauteur médiane du crâne prise en vue latérale au niveau des molaires
LGMDB	Longueur maximale de la mandibule prise sur la face externe entre la pointe de l'incisive et le condyle, dans un plan le plus horizontal possible
HMDB	Hauteur maximale de la mandibule en vue externe depuis la base de l'apophyse coronoïde au sommet de l'apophyse angulaire
MI1-3	Longueur maximale de la rangée dentaire inférieure
WFP	Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux

Fig. 24

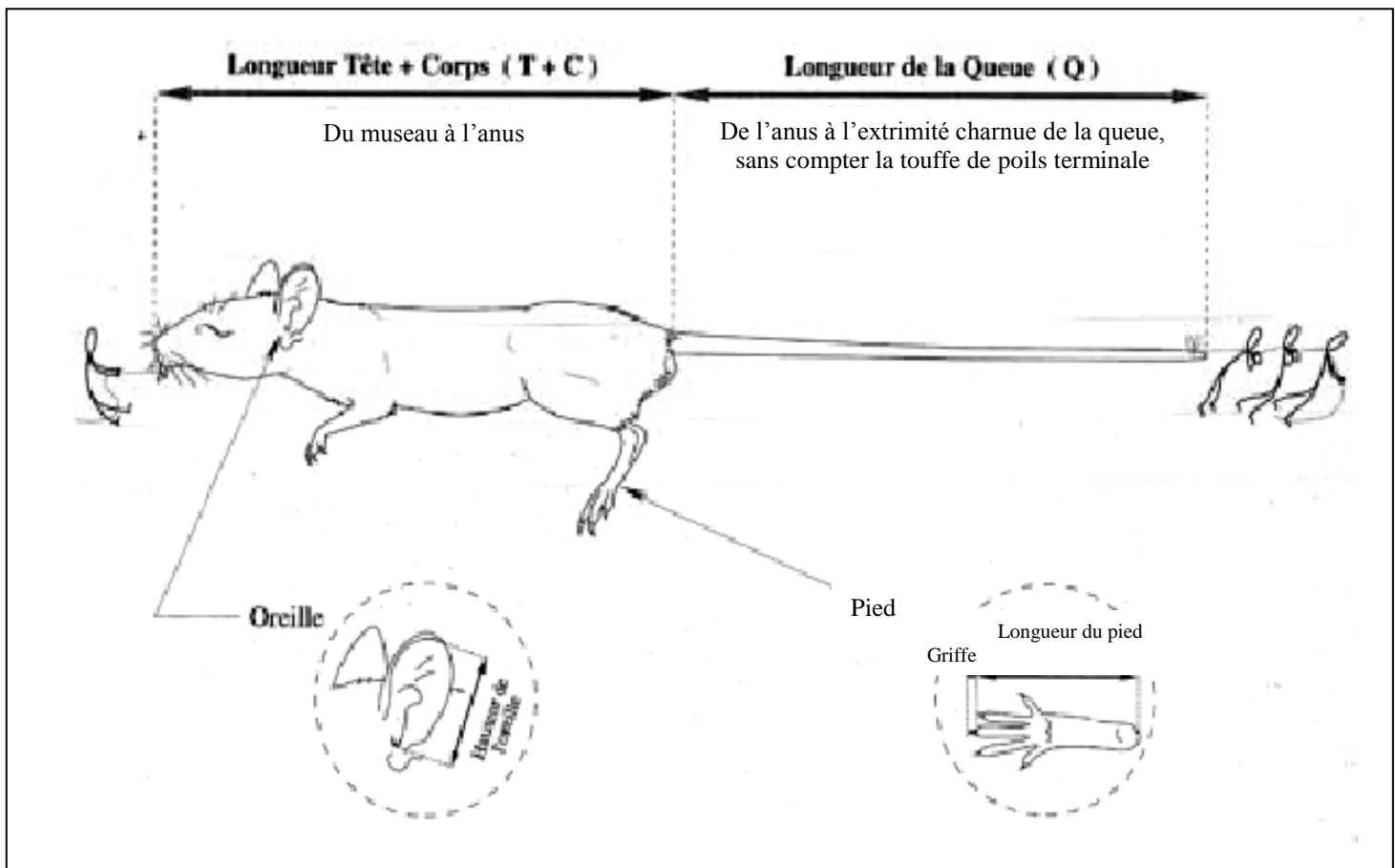
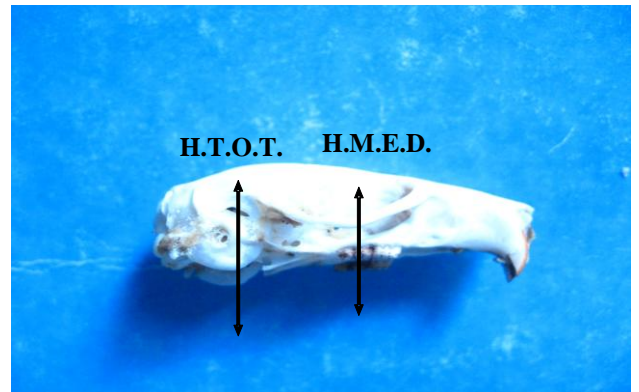
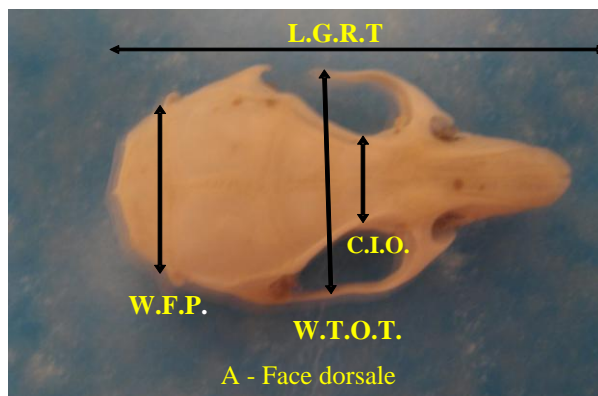


Fig. 24 – Différente mensurations corporelles prises sur les rongeurs

(BERENGER, 2003)

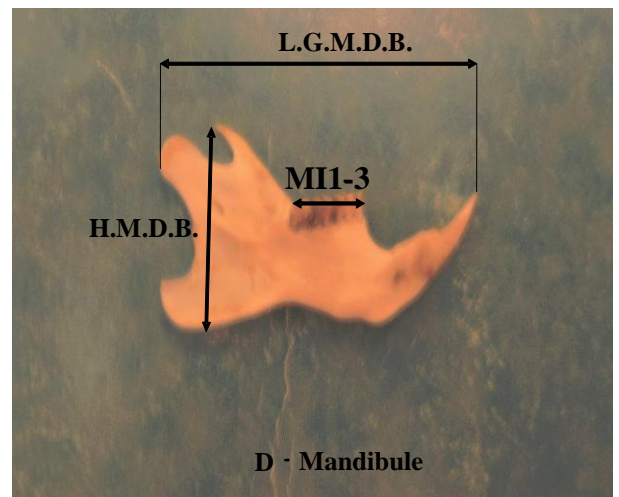
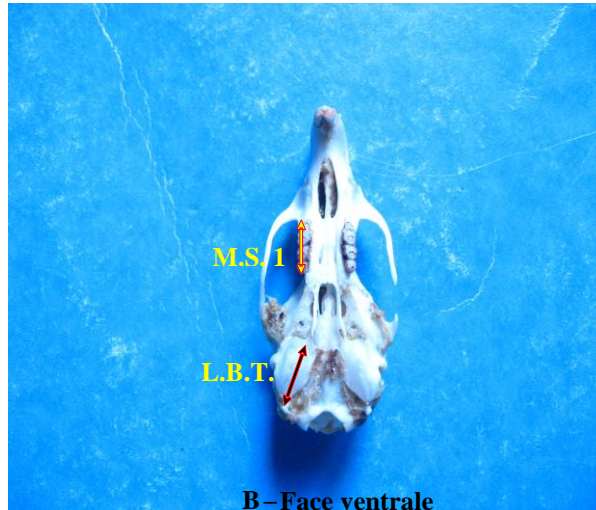
Fig. 25



- LGRT** Longueur maximale du crâne
- WTOT** Largeur maximale du crâne au niveau des arcades zygomatiques
- CIO** Constriction inter-orbitaire
- WFP** Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux

C Face latérale

- HTOT** Hauteur occipitale maximale du crâne
- HMED** Hauteur médiane du crâne



- MS1-3** Longueur maximale de la rangée dentaire supérieure
- LBT** Longueur maximale de la bulle tympanique

- LGMDB** Longueur maximale de la mandibule
- HMDB** Hauteur maximale de la mandibule
- MI1-3** Longueur maximale de la rangée dentaire inférieure

Fig. 25 – Mensurations crâniennes des Murinés

(BERENGER, 2003)

Ces mesures sont prises afin de réaliser une étude plus précise sur la systématique des espèces, et pour mettre en évidence les différentes variations qui peuvent exister selon l'âge, le sexe, et les espèces (annexe 5).

2.6. – Exploitation des résultats par des indices écologiques et autres indices

Les résultats obtenus sont traités d'abord par la qualité de l'échantillonnage et par des indices écologiques de composition et de structure ainsi que par des méthodes statistiques.

2.6.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux proies des rapaces

Selon BLONDEL (1975), la qualité d'échantillonnage est donnée par la formule suivante :

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

a est le nombre des espèces vues une seule fois au cours de N relevés. Au sein du présent travail, a correspond au nombre des espèces-proies vues une seule fois et N le nombre de pelotes. Le rapport a/N permet de préciser la qualité de l'échantillonnage. Plus le rapport a / N se rapproche de 0 plus la qualité est grande (RAMADE, 1984).

2.6.2. – Exploitation des proies des rapaces par des indices écologiques de composition

Dans ce qui va suivre les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des proies composant le régime alimentaire d'Elanion blanc et du Hibou moyen duc sont présentés.

2.6.2.1. – Richesse totale appliquée aux espèces-proies des deux espèces de Rapaces

D'après BARBAULT (2003), la richesse totale est le nombre des espèces qui composent un peuplement. C'est aussi le nombre des espèces contactées

au moins une fois au terme de N relevés (BLONDEL, 1975). Dans le cadre de la présente étude, c'est le nombre d'espèces notées dans les pelotes de l'Elanion blanc et du Hibou moyen duc.

2.6.2.2. – Richesse moyenne appliquée aux espèces-proies des deux espèces de rapaces

La richesse moyenne (S_m) correspond au nombre moyen des espèces présentes dans N relevés (RAMADE, 1984). Dans le cas de l'étude du régime alimentaire de l'Elanion blanc et du Hibou moyen duc, le nombre de relevés N correspond au nombre de pelotes prises en considération.

2.6.2.3. – Abondance relative appliquée aux espèces-proies des deux espèces rapaces

FAURIE *et al.* (1984) signalent que l'abondance relative (A.R. %) s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

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

AR_i % : Abondance relative de l'espèce i

n_i : Nombre des individus de l'espèce i prise en considération

N : Nombre total des individus, toutes espèces confondues

2.6.2.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces-proies des rapaces

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce (i) prise en considération au nombre total de relevés (DAJOZ, 1970, 1982).

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

F % : Fréquence d'occurrence

ni : Nombre de relevés contenant au moins une proie de l'espèce i

N : Nombre total de relevés effectués. Dans le cas présent il correspond au nombre de pelotes analysées

L'utilisation de la règle de Sturge, permet de déterminer le nombre de classes de constance, puis l'intervalle de chacune d'elles (SCHERRER, 1984). Elle est donnée par la formule suivante :

$$\text{Nombre de classes (N.C.)} = 1 + (3,3 * \log_{10} N)$$

N.C. : Nombre de classes de constance

N : Nombre total des espèces

2.6.2.5. – Biomasse appliquée aux espèces-proies

La biomasse ou le pourcentage en poids (B %) est le rapport du poids des individus d'une espèce-proie prise en considération (Pi) au poids total des diverses proies (P) toutes espèces confondues (VIVIEN, 1973).

$$B = \frac{P_i}{P} \times 100$$

B % : Biomasse

Pi : Poids total des individus appartenant à l'espèce-proie i

P : Poids total des individus des diverses espèces de proies présentes

2.6.3. – Exploitation des espèces-proies par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés pour l'exploitation des proies de l'Elanion blanc et du Hibou moyen duc sont exposés dans cette partie.

2.6.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver utilisé pour exploiter les espèces-proies

Cet indice est donné par la formule suivante :

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

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits

q_i : Fréquence relative de l'espèce i prise en considération.

2.6.3.2. – Exploitation des espèces-proies par l'indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'_{\max} . (BLONDEL, 1979). Il est calculé par la formule suivante :

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

La diversité maximale H'_{\max} est représentée par la formule suivante :

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

S est le nombre total des espèces présentes (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs appartiennent presque à une seule espèce du peuplement et se rapproche de 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

2.6.4. – Indice de fragmentation des ossements des vertébrés

L'indice de fragmentation (P.F. %) est calculé pour chaque type d'os. C'est le rapport de la fréquence du nombre d'os fragmentés à la fréquence totale des os fragmentés et intacts (DODSON et WEXLAR, 1979 cités par BRUDERER, 1996).

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

P.F. % : Pourcentage d'os fragmentés

N.O.B. : Nombre d'os brisés

N.O.I. : Nombre d'os intacts

2.7. – Utilisation de quelques méthodes d'analyse statistique

Les espèces-proies notées dans les régimes alimentaires des deux espèces de rapaces étudiés sont exploitées grâce à une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et par le test de Khi-2 (χ^2).

2.7.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée au régime alimentaire des rapaces

L'analyse factorielle des correspondances est un mode de représentation graphique de tableaux de contingence. Elle vise à ressembler en un ou plusieurs graphes la plus grande partie possible de l'information contenue dans un tableau (DELAGARDE, 1983). L'analyse factorielle des correspondances peut en fonction de différents types de données, décrire la dépendance ou la correspondance entre deux ensembles de caractères (DERVIN, 1992).

2.7.2. – Test de Khi-2 (χ^2)

Selon SNEDECOR et COCHRAN (1971), le Khi-2 (χ^2) est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistique. Il représente la somme des rapports entre les carrés des écarts et les effectifs théoriques.

Chapitre 3

Chapitre 3 – Résultats sur la bioécologie trophique et de la reproduction du Hibou moyen duc et de l’Elanion blanc dans la partie orientale de la Mitidja

Les résultats sont partagés entre deux grands volets, l’un portant sur les régimes alimentaires et l’autre sur la reproduction des deux modèles biologiques pris en considération le Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et l’Elanion blanc (*Elanus caeruleus*).

3.1. – Résultats obtenus sur les régimes alimentaires du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et de l’Elanion blanc (*Elanus caeruleus*)

Les résultats acquis sur le régime alimentaire d’*Asio otus* et d’*Elanus caeruleus* sont exposés.

3.1.1. – Régime alimentaire du Hibou moyen-duc

Après avoir traité du régime alimentaire des adultes d’*Asio otus*, les résultats sur les proies des jeunes sont abordés.

3.1.1.1. – Régime alimentaire des adultes d’*Asio otus* à Baraki et à Meftah

L’étude du régime alimentaire des adultes d’*Asio otus* comprend plusieurs aspects. Après les mensurations des pelotes de rejection, il est procédé à la détermination du nombre de proies par pelote et à l’exploitation des résultats par la qualité d’échantillonnage, par des indices écologiques de composition et de structure, par d’autres indices et par des techniques statistiques.

3.1.1.1.1. – Mensurations des pelotes de rejection des adultes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah

Dans la station de Baraki 200 pelotes sont recueillies, soit 116 durant l’année 2006 et 84 en 2007. Celles ramassées en 2006 renferment 72 pelotes intactes et celles rassemblées en 2007 seulement 39 pelotes intactes. Près de Meftah en 2008, tout juste 9 pelotes sont retrouvées sur le terrain dont 4 intactes. Les mesures sont mentionnées dans le tableau 5.

Tableau 5 - Dimensions des pelotes d'*Asio otus* dans la station de Baraki et Meftah

Stations		Baraki		Meftah
Années		2006	2007	2008
Longueur (mm)	Min.	17	23	25
	Max.	49	50	33
	Moy.	33,30 ± 7,41	32,69 ± 6,62	29,25 ± 4,35
Grand diamètre (mm)	Min.	13	13	16
	Max.	27	28	18
	Moy.	18,82 ± 3,78	18,10 ± 3,29	17 ± 1,15

Dans la station de Baraki, les pelotes de rejection d'*Asio otus* recueillies en 2006 ont des longueurs qui varient entre 17 et 49 mm (moy. = 33,30 ± 7,41 mm). Les grands diamètres de ces pelotes fluctuent entre 13 et 27 mm (moy. = 18,82 ± 3,78 mm) (Fig. 26). Pour ce qui est des pelotes ramassées en 2007, les longueurs se situent entre 23 et 50 mm (moy. = 32,69 ± 6,62 mm) et les grands diamètres entre 13 et 28 mm (moy. = 18,10 ± 3,29 mm). Par contre les régurgitats d'*Asio otus* collectés dans la station de Meftah en 2008 se caractérisent par des longueurs allant de 25 à 33 mm (moy. = 29,25 ± 4,35 mm). Les valeurs du grand diamètre se retrouvent entre 16 et 18 mm (moy. = 17 ± 1,15 mm).

3.1.1.1.2. – Nombre de proies par pelote d'*Asio otus*

Les résultats portant sur les pourcentages et les moyennes des nombres de proies par pelote du Hibou moyen-duc sont mentionnés dans le tableau 6.

Le nombre de proies par pelote d'*Asio otus* dans la station de Baraki durant l'année 2006 varie de 1 à 5 (2,01 ± 1,04 proies) (Tab. 6, Fig. 27). Les pelotes renfermant une seule proie sont les mieux représentées avec un taux de 38,8 %, suivies par celles contenant 2 proies avec 33,6 %. Les pelotes avec 3 proies ne totalisent que 18,1 %. Il est à rappeler que les prédateurs recherchent les plus grosses proies, de manière à dépenser le moins d'énergie pour le plus grand gain possible. Dans le cas de figure optimale, c'est à dire lorsque les ressources trophiques sont abondantes, le Hibou moyen-duc ne présenterait que des régurgitats à 1 seule proie. En 2007 le nombre de proies par pelote va également de 1 à 5 (1,83 ± 0,77 proies) dont le taux le plus élevé est noté pour les régurgitats renfermant 2 proies (51,2 %) (Fig. 28), suivis par ceux à 1 seule proie (34,5 %). Ensuite les pelotes à 3 proies interviennent avec 11,9 %. A Meftah les nombres de proies par pelote fluctuent entre 1 et 4 (2,78 ± 1,30 proies) (Fig. 29).

Fig. 26



Fig. 26 – Pelotes de rejection d'*Asio otus* dans la station de Baraki

(Original)

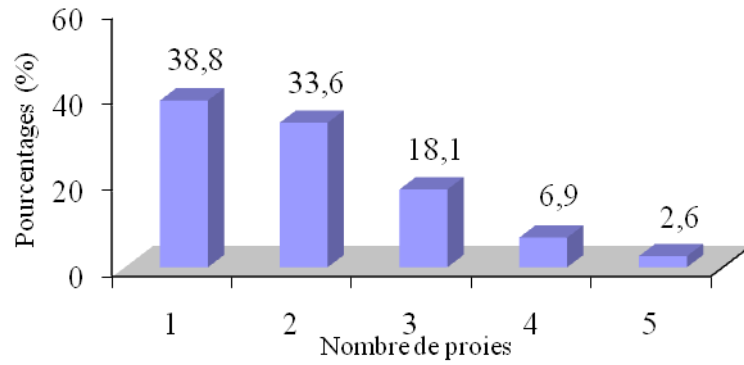


Fig. 27 - Nombre de proies par pelote des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2006

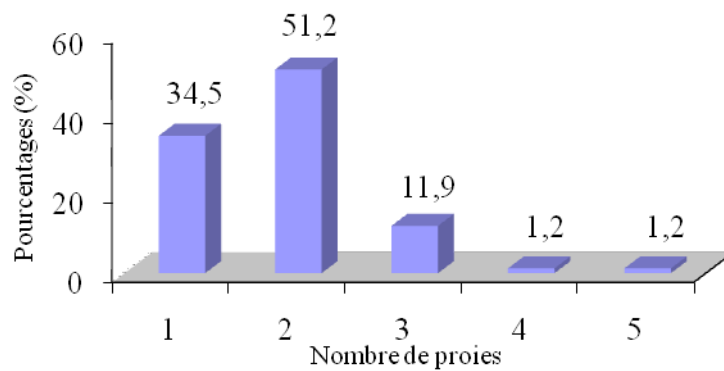


Fig. 28 - Nombre de proies par pelote des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007

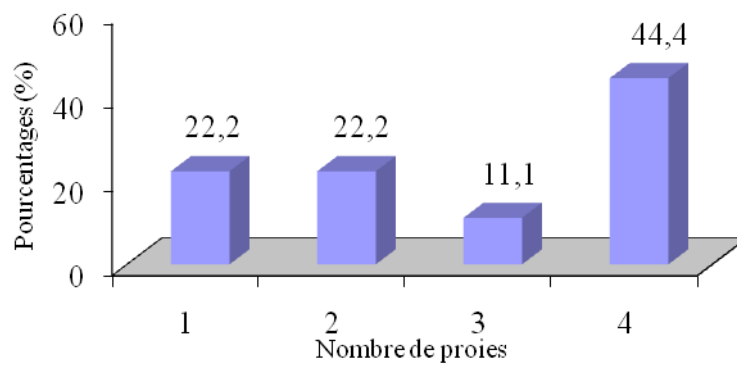


Fig. 29 - Nombre de proies par pelote des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008

Les régurgitats contenant 4 proies sont les plus nombreux (44,4 %), suivis de ceux contenant 1 et 2 proies avec 22,2 % chacun. Les pelotes à 1 proie sont les moins représentées (11,1 %). Dans la dernière station citée, en 2008 apparemment les grosses proies sont rares. De ce fait le Hibou moyen-duc se rabat sur les petites proies, ce qui explique que les pelotes à 4 proies soient les plus nombreuses.

Tableau 6 - Nombre des proies par pelote du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah et pourcentage correspondant

Stations	Baraki				Meftah	
	2006		2007		2008	
Années						
Nombres de proies par pelote	Nombre de pelotes	%	Nombres de pelotes	%	Nombres de pelotes	%
1	45	38,79	29	34,52	2	22,22
2	39	33,62	43	51,19	2	22,22
3	21	18,1	10	11,90	1	11,11
4	8	6,9	1	1,19	4	44,44
5	3	2,59	1	1,19	-	-
Totaux	116	100	84	100	9	100
Moyennes	2,01 ± 1,04		1,83 ± 0,77		2,78 ± 1,30	

3.1.1.1.3. – Qualité d'échantillonnage (Q) en fonction des espèces-proies du Hibou moyen-duc

Les nombres des espèces contactées une seule fois (a), le total de pelotes d'*Asio otus* dans chaque station (N) ainsi que les rapports a/N sont regroupés dans le tableau 7.

Tableau 7 – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage en fonction des proies contenues dans les pelotes des adultes d'*Asio otus*

Stations	Baraki		Meftah
	2006	2007	2008
a.	12	2	8
N	116	84	9
Q (a / N)	0,1	0,02	0,89

A Baraki, les valeurs de la qualité de l'échantillonnage sont faibles aussi bien en 2006 ($a/N = 0,1$) qu'en 2007 ($a/N = 0,02$). Par contre celle obtenue à Meftah est moins bonne ($a/N = 0,89$).

3.1.1.1.4. – Exploitation des espèces-proies d'*Asio otus* par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des résultats sur les espèces-proies du Hibou moyen-duc sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la constance.

3.1.1.1.4.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies du Hibou moyen-duc

Les valeurs concernant les richesses totales et moyennes en espèces-proies dans les pelotes d'*Asio otus* sont placées au sein du tableau 8.

Tableau 8 - Richesses totales et moyennes des espèces-proies trouvées dans les pelotes d'*Asio otus* dans la station de Baraki et de Meftah

Années	Stations		
	Baraki		Meftah
	2006	2007	2008
Minimum	1	1	1
Maximum	5	3	4
Richesse totale (S)	23	10	12
Richesse moyenne (Sm)	$1,62 \pm 0,80$	$1,58 \pm 0,63$	$2,2 \pm 1,1$

A Baraki, durant l'année 2006 la richesse totale en espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection du Hibou moyen-duc est de 23 espèces. Le nombre d'espèces par pelote varie entre 1 et 5 avec une richesse moyenne de $1,62 \pm 0,80$. En 2007 seulement 10 espèces-proies sont recensées avec une variation de 1 à 3 espèces-proies par pelote. La richesse moyenne étant de $1,58 \pm 0,63$ espèces. La valeur de la richesse totale enregistrée dans la station de Meftah en 2008 est de 12 espèces avec une richesse moyenne de $2,2 \pm 1,1$ (Tab. 8).

3.1.1.1.4.2. – Abondances relatives des catégories-proies d'*Asio otus*

Les résultats portant sur les nombres de proies dans les pelotes de rejection accompagnés par leurs pourcentages sont rassemblés dans le tableau 9.

Tableau 9 - Abondances relatives des catégories de proies notées dans les pelotes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah

Paramètres Classes	Stations					
	Baraki				Meftah	
	2006		2007		2008	
	ni.	AR %	ni.	AR %	ni.	AR %
Gastropoda	1	0,43	-	-	-	-
Arachnida	1	0,43	-	-	-	-
Insecta	6	2,58	-	-	10	40
Reptilia	-	-	-	-	1	4
Aves	195	83,69	119	77,27	5	20
Rodentia	25	10,73	35	22,73	9	36
Insectivora	2	0,86	-	-	-	-
Chiroptera	3	1,29	-	-	-	-
Totaux	233	100	154	100	25	100

- : absence d'espèces; ni. : effectifs; AR % : abondances relatives

Dans la station de Baraki, l'année 2006 est marquée par la dominance de la catégorie Aves avec un taux très élevé égal à 83,7 % (A.R. % > 2 x m; m = 12,5 %) suivi par celui des Rodentia avec 10,7 %. Chacune des autres catégories ne dépassent guère 2,6 %. En 2007 deux catégories seulement sont présentes : les Aves (77,3 %) (A.R. % > 2 x m; m = 12,5 %) et les Rodentia (22,7 %). Par contre la station de Meftah se particularise par un taux de 40 % d'Insecta. Les Rodentia interviennent avec 36 % et les Aves avec 20 %. Les Reptilia sont faiblement représentés (Fig. 30, 31, 32).

Fig. 30, 31, 32

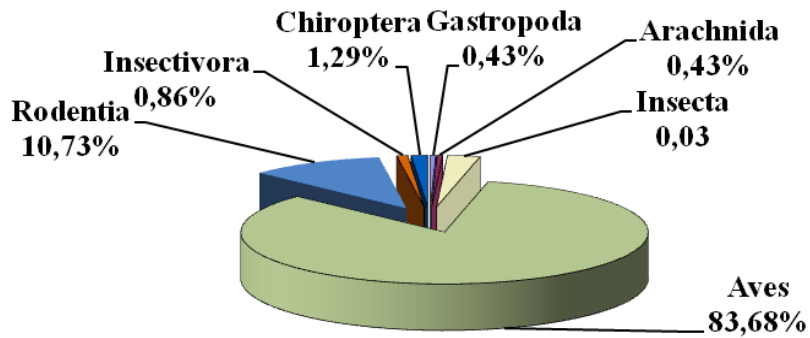


Fig. 30 - Spectre alimentaire des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2006

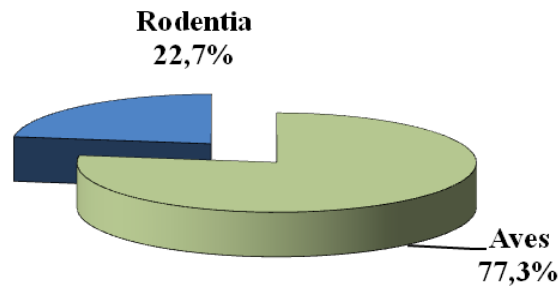


Fig. 31 - Spectre alimentaire des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007

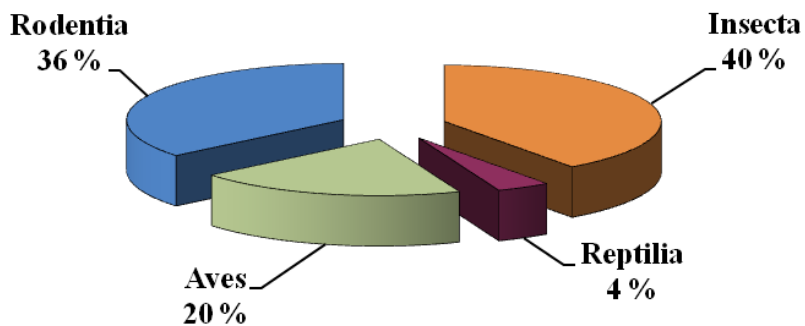


Fig. 32 - Spectre alimentaire des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008

3.1.1.1.4.3. – Abondances relatives des espèces-proies d'*Asio otus*

L'importance de chaque espèce-proies par rapport à l'ensemble des proies ingérées recensées dans les pelotes du Hibou moyen-duc est indiquée dans le tableau 10.

Dans la station de Baraki durant l'année 2006 *Asio otus* a consommé 233 proies dont 195 oiseaux. Au sein de la dernière Classe citée il y a 94 *Passer* sp. ingérés (A.R. = 40,3 % > 2 x ; m = 4,5 %) et 78 *Carduelis chloris* (A.R. % = 33,5 % > 2 x ; m = 4,5 %) (Tab. 10). Les Rongeurs viennent en deuxième position avec *Rattus rattus* (8,6 %).

Tableau 10 - Abondances relatives des espèces-proies présentes dans les pelotes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah

Années		Stations					
		Baraki				Meftah	
		2006		2007		2008	
Ordres	Espèces	ni.	AR %	ni.	AR %	ni.	AR %
Pulmonea	Helicidae sp. ind.	1	0,43	-	-	-	-
Aranea	Aranea sp. ind.	1	0,43	-	-	-	-
Orthoptera	<i>Gryllus bimaculatus</i>	-	-	-	-	3	12
	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	-	-	5	20
	Acrididae sp. ind.	1	0,43	-	-	-	-
	<i>Odontura algerica</i>	2	0,86	-	-	-	-
Coleoptera	<i>Macrothorax morbillosus</i>	-	-	-	-	1	4
	<i>Siagona</i> sp.	-	-	-	-	1	4
	Scarabeidae sp. ind.	1	0,43	-	-	-	-
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,43	-	-	-	-
	<i>Aethiessa floralis barbara</i>	1	0,43	-	-	-	-
Reptilia	Lacertidae sp. ind.	-	-	-	-	1	4
Aves Ordre ind.	Aves sp. ind.	1	0,43	-	-	1	4
Columbiformes	Columbidae sp. ind.	1	0,43	4	2,60	-	-
	<i>Columba livia</i>	1	0,43	-	-	-	-
Passeriformes	Passeriformes sp. ind.	1	0,43	2	1,30	1	4

	<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	-	1	4
	<i>Delichon urbica</i>	5	2,15	-	-	-	-
	<i>Pycnonotus barbatus</i>	5	2,15	-	-	-	-
	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	1,29	1	0,65	-	-
	Fringillidae sp. ind.	1	0,43	-	-	-	-
	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	1	0,65	-	-
	<i>Carduelis chloris</i>	78	33,48	50	32,47	1	4
	<i>Serinus serinus</i>	5	2,15	3	1,95	-	-
	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	-	1	4
	<i>Passer</i> sp.	94	40,34	58	37,66	-	-
Rodentia	Murinae sp. ind.	1	0,43	-	-	-	-
	<i>Mus</i> sp.	4	1,72	2	1,30	-	-
	<i>Mus spretus</i>	-	-	11	7,14	7	28
	<i>Rattus rattus</i>	20	8,58	22	14,29	2	8
Insectivora	<i>Crocidura russula</i>	2	0,86	-	-	-	-
Chiroptera	Chiroptera sp. ind.	3	1,29	-	-	-	-
Totaux		233	100	154	100	25	100

- : absence d'espèces ; ni. : effectifs ; AR % : abondances relatives

En 2007, 154 proies sont recensées dont 113 appartiennent à la Classe des Oiseaux. De même pour les espèces-proies dénombrées, les taux les plus élevés concernent *Passer* sp. (A.R. % = 37,7 % > 2 x ; m = 10 %) et *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5 % > 2 x ; m = 10 %). Les Rongeurs suivent surtout avec *Rattus rattus* (14,3 %). Par contre à Meftah seulement 25 espèces-proies sont observées formées par des Insecta (40 %) et des Rodentia (36 %). Au sein des Rongeurs l'espèce-proie la plus abondante est *Mus spretus* avec un taux de 28 %.

3.1.1.1.4.4. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies d'*Asio otus*

Les valeurs des fréquences d'occurrence appliquées pour les espèces-proies recensées dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* sont rassemblées dans le tableau 11.

Tableau 11 – Fréquences d'occurrence (F.O. %) des espèces-proies présentes dans les pelotes du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah

Années	Stations								
	Baraki						Meftah		
	2006			2007			2008		
Espèces	Na	F.O. %	Classes	Na	F.O. %	Classes	Na	F.O. %	Classes
<i>Helicidae</i> sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Aranea</i> sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Gryllus bimaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	3	30	Accidentelle
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	-	-	-	-	3	30	Accidentelle
<i>Odontura algerica</i>	2	1,7	Rare	-	-	-	-	-	-
Acrididae sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Macrothorax morbillosus</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	Rare
<i>Siagona</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	10	Rare
Scarabeidae sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Aethiessa floralis barbara</i>	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
Lacertidae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	10	Rare
Aves sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	1	10	Rare
Columbidae sp. ind.	1	0,9	Rare	4	4,65	Rare	-	-	-
<i>Columba livia</i>	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
Passeriformes sp. ind.	1	0,9	Rare	2	2,33	Rare	1	10	Rare
<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	Rare
<i>Delichon urbica</i>	5	4,3	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Pycnonotus barbatus</i>	5	4,3	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	3	2,6	Rare	1	1,16	Rare	-	-	-
Fringillidae sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	1	1,16	Rare	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	66	57	Régulière	46	53,49	Régulière	1	10	Rare
<i>Serinus serinus</i>	5	4,3	Rare	3	3,39	Rare	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	Rare
<i>Passer</i> sp.	64	55	Régulière	48	55,81	Régulière	-	-	-
Murinae sp. ind.	1	0,9	Rare	-	-	-	-	-	-
<i>Mus</i> sp.	4	3,5	Rare	2	2,33	Rare	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	-	-	-	5	5,81	Rare	4	40	Accessoire
<i>Rattus rattus</i>	16	14	Accidentelle	21	24,42	Accessoire	2	20	Accidentelle
<i>Crocidura russula</i>	2	1,7	Rare	-	-	-	-	-	-
Chiroptera sp. ind.	3	2,6	Rare	-	-	-	-	-	-

Na : Nombres d'apparitions; F.O. %: Fréquences d'occurrence

Dans le menu trophique du Hibou moyen-duc en 2006, *Carduelis chloris* (57 %) et *Passer* sp. (55 %) sont les espèces-proies qui possèdent les pourcentages de fréquence d'occurrence les plus forts, donc elles sont qualifiées de proies régulières. Elles sont suivies par *Rattus rattus* qui est considérée comme accidentelle (14 %). Le reste des espèces-proies sont classées comme rares (Tab. 11). De même, en 2007, les proies dont les fréquences d'occurrence les plus élevées sont *Passer* sp. (55,8 %) et *Carduelis chloris* (53,5 %), considérées comme des espèces régulières. Elles sont suivies par une seule proie accessoire *Rattus rattus* (24,4 %). Les autres espèces-proies recensées sont rares (Tab. 11). En 2008, les Rodentia ont la plus forte fréquence d'occurrence, représentés par *Mus spretus* (40 %) qualifiée d'accessoire. Elle est suivie par des proies accidentelles : deux espèces d'Insectes, *Gryllus bimaculatus* (30 %) et *Gryllotalpa gryllotalpa* (30 %) et une espèce de Rodentia *Rattus rattus* (20 %). Les autres espèces appartiennent à la Classe de constance rare (Tab. 11).

3.1.1.1.5. – Exploitation des espèces-proies du Hibou moyen-duc par des indices écologiques de structure

Les espèces-proies du Hibou moyen-duc sont exploitées par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et par l'équitabilité (E).

3.1.1.1.5.1. – Diversité des espèces-proies d'*Asio otus*

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, (H') et de la diversité maximale (H' max.) sont mentionnées dans le tableau 12.

Tableau 12 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de la diversité maximale (H' max.) des espèces-proies du Hibou moyen-duc dans la région de Baraki et de Meftah.

Années	Baraki		Meftah
	2006	2007	2008
H' (bits)	2,50	2,24	3,12
H' max. (bits)	4,52	3,32	3,58

Il est à remarquer que l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l'exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire du Hibou moyen-duc est égal à 2,50 bits en 2006, 2,2 bits en 2007 et 3,12 bits en 2008.

3.1.1.1.5.2. – Equitabilité des espèces-proies du Hibou moyen-duc

Les valeurs de l'équitabilité (E) des espèces-proies d'*Asio otus* sont indiquées dans le tableau 13.

Tableau 13 – Valeurs d'équitabilité (E) des espèces-proies d'*Asio otus* enregistrées durant les années 2006, 2007 et 2008

Années	Baraki		Meftah
	2006	2007	2008
E	0,55	0,67	0,87

Les valeurs de l'équitabilité sont relativement élevées. Elles se situent entre 0,6 en 2006 à Baraki et 0,9 en 2008 à Meftah. Ces valeurs tendent vers 1, ce qui indique que les effectifs des espèces-proies ont tendance à être en équilibre entre eux. Il est à remarquer que les valeurs de E augmentent entre 2006 et 2007. Il est possible que cela soit dû à une plus grande richesse en proies disponibles dans le milieu en 2007.

3.1.1.1.6. – Exploitation des espèces proies d'*Asio otus* par d'autres indices

Les biomasses relatives ainsi que la fragmentation des parties des corps des espèces, proies du Hibou moyen-duc sont exposées.

3.1.1.1.6.1. – Biomasses relatives des espèces, proies des adultes du Hibou moyen-duc

Les valeurs des biomasses relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes de régurgitation d'*Asio otus* sont mentionnées dans le tableau 14.

En 2006, la Classe des oiseaux est la plus profitable en biomasse ingérée par le Hibou moyen-duc dans la station de Baraki avec un taux de près des 3/4 de l'ensemble des proies

consommées. Les Rongeurs correspondent à plus du 1/4 de la biomasse ingurgitée. La valeur la plus élevée de la biomasse de l'espèce consommée est celle de *Passer* sp. avec un taux de 43,3 % (Tab. 14). *Rattus rattus* vient ensuite (27,3 %) suivie par *Carduelis chloris* (27,1 %). Les biomasses des autres proies ingérées sont faibles ($0,01\% \leq B \% \leq 2,9\%$). En 2007, les Oiseaux interviennent pour plus de la moitié ou les 3/5 et les Rongeurs pour les 2/5 de la biomasse totale ($B \% = 41,6\%$).

En termes d'espèces celles qui participent le plus sont *Rattus rattus* avec plus du 1/3 de la biomasse ($B \% = 37,4\%$), *Passer* sp. avec près du 1/4 ($B \% = 26\%$) et *Carduelis chloris* avec plus du 1/5 ($B \% = 21,7\%$). Columbidae sp. ind. ne correspond qu'à 8,8 % de la biomasse ingérée. L'intervention de chacune des autres espèces dans le menu d'*Asio otus* demeure faible ($B \% \leq 3,6\%$) (Tab.14). En 2008, les Rongeurs représentent un peu moins des 3/4 de la de la biomasse ingérée ($B \% = 70,6\%$) et 1/4 pour les Oiseaux ($B \% = 25,6\%$). Les Insectes 3,1 % et les Reptiles 0,76 % participent faiblement dans le menu du Hibou moyen-duc. En termes d'espèces-proies, *Rattus rattus* domine toutes les autres espèces-proies avec un taux de 42,4 %, suivie par *Mus spretus* ($B \% = 28,2\%$). Les autres espèces-proies sont peu dévorées ($B \% \leq 6,4\%$) (Fig. 33; 34; 35).

Tableau 14 – Valeurs des biomasses relatives (B %) des espèces proies présentes dans les pelotes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah

Années		Stations					
		Baraki				Meftah	
		2006		2007		2008	
Ordres	Espèces	ni.	B %	ni.	B %	ni.	B %
Pulmonea	Helicidae sp. ind.	1	> 0,01	-	-	-	-
Aranea	Aranea sp. ind.	1	> 0,01	-	-	-	-
Orthoptera	<i>Gryllus bimaculatus</i>	-	-	-	-	3	0,51
	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	-	-	5	1,19
	<i>Odontura algerica</i>	2	0,01	-	-	-	-
	Acrididae sp. ind.	1	0,02	-	-	-	-
Coleoptera	<i>Macrothorax morbillosus</i>	-	-	-	-	1	1,27
	<i>Siagona</i> sp.	-	-	-	-	1	0,13
	Scarabeidae sp. ind.	1	0,01	-	-	-	-

	<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,01	-	-	-	-
	<i>Aethiessa floralis barbara</i>	1	0,01	-	-	-	-
	Totaux	6	0,06	-	-	10	3,1
Reptilia	Lacertidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,76
Aves O. ind.	Aves sp. ind.	1	0,27	-	-	1	4,24
Columbiformes	Columbidae sp. ind.	1	1,77	4	8,84	-	-
	<i>Columba livia</i>	1	1,77	-	-	-	-
Passeriformes	Passeriformes sp. ind.	1	0,27	2	0,68	1	4,24
	<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	-	1	5,30
	<i>Delichon urbica</i>	5	1,29	-	-	-	-
	<i>Pycnonotus barbatus</i>	5	2,9	-	-	-	-
	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	0,74	1	0,31	-	-
	Fringillidae sp. ind.	1	0,27	-	-	-	-
	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	1	0,34	-	-
	<i>Carduelis chloris</i>	78	27,11	50	21,69	1	5,41
	<i>Serinus serinus</i>	5	0,77	3	0,58	-	-
	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	-	1	6,36
	<i>Passer</i> sp.	94	33,69	58	25,95	-	-
	Totaux	195	70,85	119	58,39	5	25,55
Rodentia	Murinae sp. ind.	1	0,27	-	-	-	-
	<i>Mus</i> sp.	4	1,04	2	0,65	-	-
	<i>Mus spretus</i>	-	-	11	3,55	7	28,19
	<i>Rattus rattus</i>	20	27,26	22	37,42	2	42,40
	Totaux	25	28,57	35	41,62	9	70,59
Insectivora	<i>Crocidura russula</i>	2	0,27	-	-	-	-
Chiroptera	Chiroptera sp. ind.	3	0,25	-	-	-	-
	Totaux	233	100	154	100	25	100

O. ind. : Ordre indéterminé ; - : Espèce absente ; ni : nombres d'individus de l'espèce i ;

B % : biomasses relatives

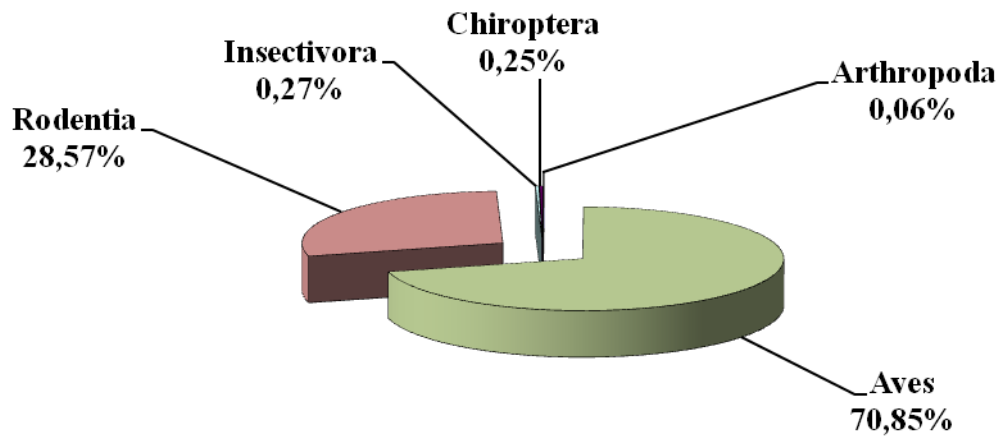


Fig. 33 - Biomasse relative des catégories de proies des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2006

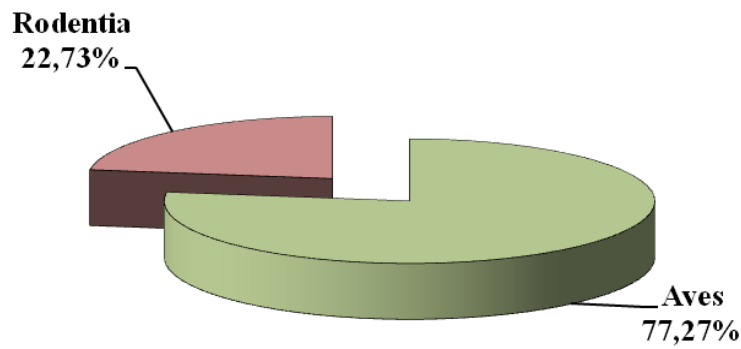


Fig. 34 - Biomasse relative des catégories de proies des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007

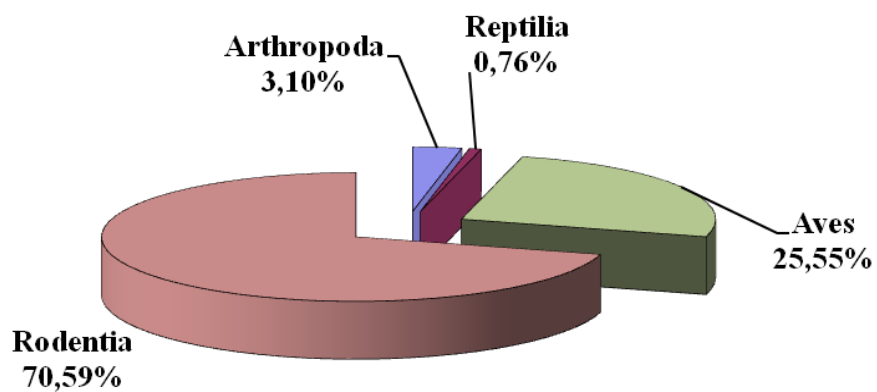


Fig. 35 - Biomasse relative des catégories de proies des adultes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008

3.1.1.1.6.2. – Fragmentation des ossements des oiseaux-proies des adultes
d'*Asio otus*

Les pourcentages de fragmentation des éléments squelettiques des oiseaux trouvés dans des pelotes de rejection du Hibou moyen-duc sont placés dans le tableau 15.

Tableau 15 – Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* à Baraki

	Années					
	2006			2007		
Différents ossements	Nb.T	P.P. %	P.F. %	Nb.T	P.P. %	P.F. %
Avant crâne	74	0	100	57	1,75	98,25
Mandibule	105	20	80	64	37,50	62,50
Humérus	232	50	50	108	67,59	32,41
Cubitus	233	26,18	73,82	96	44,79	55,21
Radius	185	32,43	67,57	92	50	50
Os coracoïde	233	17,17	82,83	110	13,64	86,36
Fémur	187	24,06	75,94	82	45,12	54,88
Tibia	215	5,581	94,42	97	11,34	88,66
Tarsométatarse	224	36,61	63,39	75	77,33	22,67
Omoplate	181	1,657	98,34	105	8,57	91,43
Métacarpe	178	58,99	41,01	88	75	25
Totaux	2047	24,79		974	39,3	
P.F. % globaux	75,21			60,7		

Nb.T. : Nombres totaux des os intacts et fragmentés ; P.P. % : Pourcentages de préservation ; P.F. % : Pourcentages de fragmentation

En 2006, le pourcentage moyen de fragmentation des os des oiseaux, proies du Hibou moyen-duc est de 75,2 % (Tab. 15). Les ossements les plus détériorés sont l'avant-crâne (P.F. = 100 %), l'omoplate (P.F. = 98,3 %), le tibia (P.F. = 94,4 %) et l'os coracoïde (P.F. = 82,8 %). Ils sont suivis par la mandibule (P.F. = 80 %), le fémur (P.F. = 75,9 %) et le cubitus (P.F. = 73,8 %). Les parties les moins fragmentées sont la métacarpe (P.F. = 41 %), l'humérus (P.F. = 50 %) et le tarsométatarse (P.F. = 63,4 %). En 2007 le pourcentage d'os fragmentés moyen est de 60,7 %. Les ossements des oiseaux-proies les plus brisés sont l'avant-crâne (P.F. = 98,3 %), l'omoplate (P.F. = 91,4 %), le tibia (P.F. = 88,7 %), et l'os coracoïde (P.F. = 86,4 %), suivis par la mandibule (P.F. = 62,5 %), le cubitus (P.F. = 55,2 %) et le fémur (P.F. = 54,9 %). Les parties les plus conservées sont le tarsométatarse (P.F. = 22,7 %), le métacarpe (P.F. = 25 %), et l'humérus (P.F. = 32,4 %) (Fig. 36, 37)

Fig. 36, 37

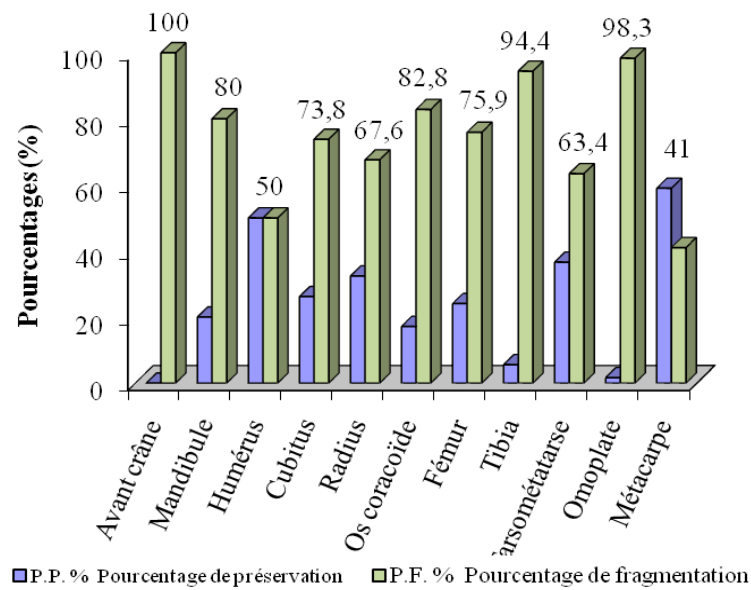


Fig. 36 - Pourcentages de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2006

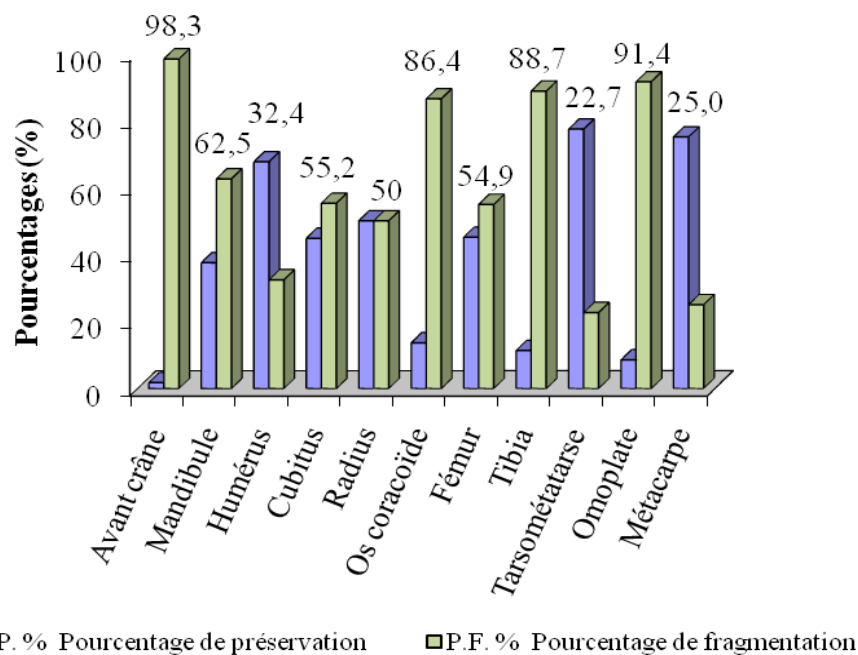


Fig. 37 - Pourcentages de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2007

3.1.1.1.6.3. – Particularités des os fragmentés des oiseaux-proies
d'*Asio otus*

La fragmentation des mandibules des oiseaux consommés par les adultes du Hibou moyen-duc est étudiée séparément par rapport à celle des avant-crânes et des ossements longs.

Les résultats portant sur la fragmentation des avant-crânes des oiseaux-proies du Hibou moyen-duc sont placés dans le tableau 16.

Tableau 16 – Fragmentation des avants crânes des oiseaux-proies trouvées dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* à Baraki

	Années			
	2006		2007	
Paramètres	N	%	N	%
Extrémité du bec	48	65,75	22	42,31
Bec Complet	25	34,25	30	57,69
Totaux	73	100	52	100

N : nombre d'éléments osseux ; % : pourcentage des éléments osseux

En 2006, dans 116 pelotes de rejection d'*Asio otus* analysées, 48 extrémités du bec (65,8 %) et 25 becs entiers (34,3 %) ont été recensés. Par contre, en 2007 le taux des becs entiers (57,7 %) est supérieur à celui des extrémités de becs (42,3 %) (Tab. 16).

Les pourcentages de fragmentation des mandibules des oiseaux trouvées dans les pelotes d'*Asio otus* près de Baraki sont rassemblés dans le tableau 17.

Tableau 17 – Fragmentation des mandibules des oiseaux-proies trouvées dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* près de Baraki

	Années			
	2006		2007	
Paramètres	N	%	N	%
Extrémité de la mandibule	18	12,16	14	22,22
Demi-pointe de la mandibule	37	25	16	25,40
Branche	15	10,14	4	6,35

Branche sans articulation	12	8,11	0	0
partie moyenne	22	14,86	6	9,52
Articulation seule	12	8,11	8	12,70
Mandibule sans articulation	5	3,38	2	3,17
Partie moyenne avec articulation	27	18,24	13	20,63
Totaux	148	100	63	100

N : Nombres d'éléments osseux ; % : Pourcentages des éléments osseux

En 2006, Dans les pelotes d'*Asio otus* il est dénombré 37 éléments de demi-pointes de la mandibule (25 %). La partie moyenne avec articulation est représentée par 27 éléments (18,2 %), la partie moyenne sans articulation par 22 éléments (14,9 %) et les extrémités seules par 18 éléments (12,1 %). Les autres fragments sont faiblement représentés avec des taux qui varient entre 3,4 % pour les mandibules complètes sans articulation et 10,1 % pour les branches seules. En 2007, les demi-pointes de la mandibule sont les plus fréquentes (25,4 %), plus que les extrémités du bec (22,2 %), les parties moyennes avec articulation (20,6 %) et les articulations seules (12,7 %) (Tab. 17).

Les résultats portant sur la fragmentation des os longs des oiseaux, proies d'*Asio otus* près de Baraki sont regroupés dans le tableau 18.

En 2006, dans les pelotes du Hibou moyen-duc 1492 éléments ont été recensés appartenant à 9 types osseux. Le tibia avec 236 fragments est l'élément le plus fréquent. La diaphyse du tibia vient en première position avec 48,7 % (N = 115), suivie par la diaphyse proximale et épiphyse avec 28,8 % (N = 68) et la diaphyse distale avec 20,3 % (N = 48). L'os coracoïde est présent avec 231 éléments. Ces derniers renferment 131 diaphyses proximales (56,7 %), 46 diaphyses distales (19,9 %) et 42 diaphyses (18,2 %). L'omoplate occupe la troisième place parmi les os fracturés avec 220 fragments. La diaphyse distale est le fragment le plus noté avec 126 éléments (57,3 %). Elle est suivie par la diaphyse avec 71 éléments (32,3 %) et le fragment distal avec 23 éléments (10,5 %) (Tab. 18).

Tableau 18 – Etude de la fragmentation des os longs des oiseaux-proies notés dans les pelotes de rejection d'*Asio otus* ramassées près de Baraki

		Années			
		2006		2007	
Os	Types de fragmentation	N	%	N	%
Humérus	Diaphyse	46	35,94	8	22,22
	Diaphyse proximale	53	41,41	19	52,78
	Diaphyse distale	22	17,19	8	22,22

	Fragment proximal	6	4,69	1	2,78
	Fragment distal	1	0,78	0	0
	Totaux	128	100	36	100
Cubitus	Diaphyse	79	45,66	14	26,92
	Diaphyse proximale	36	20,81	7	13,46
	Diaphyse distale	57	32,95	30	57,69
	Fragment proximal	0	0	0	0
	Fragment distal	1	0,58	1	1,92
	Totaux	173	100	52	100
Radius	Diaphyse	43	33,08	10	20,83
	Diaphyse proximale	57	43,85	21	43,75
	Diaphyse distale	30	23,08	16	33,33
	Fragment proximal	0	0	1	2,08
	Fragment distal	0	0	0	0
	Totaux	130	100	48	100
Os coracoïde	Diaphyse	42	18,18	10	9,26
	Diaphyse proximale	131	56,71	61	56,48
	Diaphyse distale	46	19,91	25	23,15
	Fragment proximal	4	1,73	4	3,70
	Fragment distal	8	3,46	8	7,41
	Totaux	231	100	108	100
Fémur	Diaphyse	27	18,24	9	20
	Diaphyse proximale	91	61,49	24	53,33
	Diaphyse distale	22	14,86	10	22,22
	Fragment proximal	5	3,38	1	2,22
	Fragment distal	3	2,03	1	2,22
	Totaux	148	100	45	100
Tibia	Diaphyse	115	48,73	28	27,18
	Diaphyse proximale	68	28,81	43	41,75
	Diaphyse distale	48	20,34	30	29,13
	Fragment proximal	2	0,85	0	0
	Fragment distal	3	1,27	2	1,94
	Totaux	236	100	103	100
Tarsométatarse	Diaphyse	33	21,71	2	11,76
	Diaphyse proximale	34	22,37	6	35,29
	Diaphyse distale	85	55,92	9	52,94
	Fragment proximal	0	0	0	0
	Fragment distal	0	0	0	0
	Totaux	152	100	17	100
Omoplate	Diaphyse	71	32,27	51	45
	Diaphyse distale	126	57,27	50	44
	Fragment distal	23	10,45	12	11
	Totaux	220	100	113	100
Métacarpe	Diaphyse	22	29,73	0	0
	Diaphyse proximale	22	29,73	8	38
	Diaphyse distale	28	37,84	9	43
	Fragment proximal	2	2,70	0	0
	Fragment distal	0	0	0	0

	1 branche	-	-	4	19
	Totaux	74	100	21	100
Totaux de tous les fragments confondus		1492	100	543	100

N : Nombres d'éléments osseux ; % : Pourcentages des éléments osseux

Pour ce qui est des os longs trouvés dans les pelotes des adultes d'*Asio otus* durant l'année 2007, 543 éléments appartenant à 9 types osseux sont dénombrés. L'omoplate est fortement présente avec 113 éléments, soit 51 pour les diaphyses (45 %) et 50 pour les diaphyses distales (44 %). L'os coracoïde correspond à 61 diaphyses proximales (56,5 %), à 25 diaphyses distales (23,2 %) et à 10 diaphyses (9,7 %). Le tibia est signalé par 103 éléments dont 43 diaphyses proximales (41,8 %), 30 diaphyses distales (29,1 %) et 28 diaphyses (27,2 %). Les autres éléments osseux sont notés en peu de fragments allant de 17 pour le tarsométatarse jusqu'à 52 pour le cubitus (Tab. 18).

3.1.1.1.7. – Exploitation des espèces-proies d'*Asio otus* par des techniques statistiques

Les méthodes statistiques employées pour traiter les espèces-proies des adultes d'*Asio otus* sont l'analyse factorielle des correspondances et le test du Khi-2 (χ^2).

3.1.1.1.7.1. – Exploitation des espèces-proies d'*Asio otus* par une analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances est appliquée pour les espèces-proies signalées dans les pelotes du Hibou moyen-duc dans les stations : Baraki 2006, Baraki 2007 et Meftah 2008 (annexe 6).

Les pourcentages d'inertie des deux axes pris en considération exprimant les taux de participation sont de 65,6 % pour l'axe 1 et de 34,4 % pour l'axe 2.

La somme des pourcentages d'inertie des deux axes (1 et 2) est égale à 100 % De ce fait, toutes les informations servant pour interpréter et expliquer la distribution des nuages de points sont contenues dans le plan factoriel des axes 1 et 2.

- Contribution des stations dans la construction des axes 1 et 2.

Axe 1 : La station Meftah en 2008 (MEF8) contribue le plus à la formation de l'axe 1 avec un taux de 69,1 %. Elle est suivie par la station de Baraki en 2006 (BAR06) avec 30,4 % et la station Baraki en 2007 (BAR07) avec 0,6 %.

Axe 2 : C'est la station Baraki en 2007 (BAR07) qui contribue le plus à la construction de l'axe 2 avec un taux de 77,2 %. La station Baraki en 2006 (BAR06) intervient plus faiblement (18,5 %). Quant à la station Meftah en 2008 (MEF8) sa contribution est encore bien plus basse (4,2 %).

- Contribution des espèces-proies pour la construction des axes 1 et 2.

Axe 1 : Les espèces-proies qui contribuent le plus à la construction de l'axe 1 sont *Gryllus bimaculatus* (003), *Gryllotalpa gryllotalpa* (004), *Macrothorax morbillosus* (007), *Siagona* sp. (008), Lacertidae sp. ind. (012), *Galerida cristata* (017) et *Sturnus vulgaris* (025), intervenant chacune avec un taux de participation égal à 8,5 %. L'espèce *Mus spretus* contribue à la formation de cet axe avec 3,4 %. Les autres espèces-proies participent faiblement dans la formation de l'axe 1 avec de faibles taux compris entre 0,1 et 1,9 %.

Axe 2 : L'espèce-proie *Fringilla coelops* (022) contribue à la formation de cet axe avec un taux de 21,8 %. Elle est suivie par *Mus spretus* (029) avec 6,7 %. Les espèces Columbidae sp. ind. (014), *Sylvia atricapilla* (020), *Serinus serinus* (024) et *Mus* sp. (028) participent chacune avec 5,0 %. Chacune des autres espèces-proies participe avec un taux qui ne dépasse pas 3,1 %. Les stations par année sont réparties entre trois quadrants. Baraki en 2007 (BAR07) se retrouve dans le 1^{er} quadrant, Meftah en 2008 (MEF8) dans le 3^{ème} quadrant et Baraki en 2006 (BAR06) dans le 4^{ème} quadrant. La dispersion des stations entre des quadrants différents s'explique par le fait que les compositions en espèces trouvées varient d'une station à l'autre. La dispersion des différentes espèces de proies consommées par *Asio otus* dans les stations étudiées fait ressortir la présence de 4 entités particulières, soit les groupements A, B et D et le point C (**Fig. 38**).

Le groupement A est proche de l'intersection des deux axes (1 et 2). Il contient les proies capturées à la fois par *Asio otus* dans les stations de Baraki en 2006 (BAR06), de Baraki en 2007 (BAR07) et de Meftah en 2008 (MEF8). Ces proies sont au nombre de 3 soit une espèce indéterminée d'oiseau Passeriforme sp. ind. (016), *Carduelis chloris* (032) et *Rattus rattus* (030). Le groupement B est formé par des espèces capturées par le Hibou moyen-duc que dans la station de Baraki en 2006 (BAR06). Il est formé notamment par *Odontura algerica* (005), *Rhizotrogus* sp. (010), *Aethiessa floralis barbara* (011), *Columba livia* (015), *Delichon urbica* (018), *Pycnonotus barbatus* (019), *Crocidura russula* (031) et Chiroptera sp. ind. (032). Il est à noter qu'en C. il n'y a que *Fringilla coelebs* (022) signalée uniquement dans la

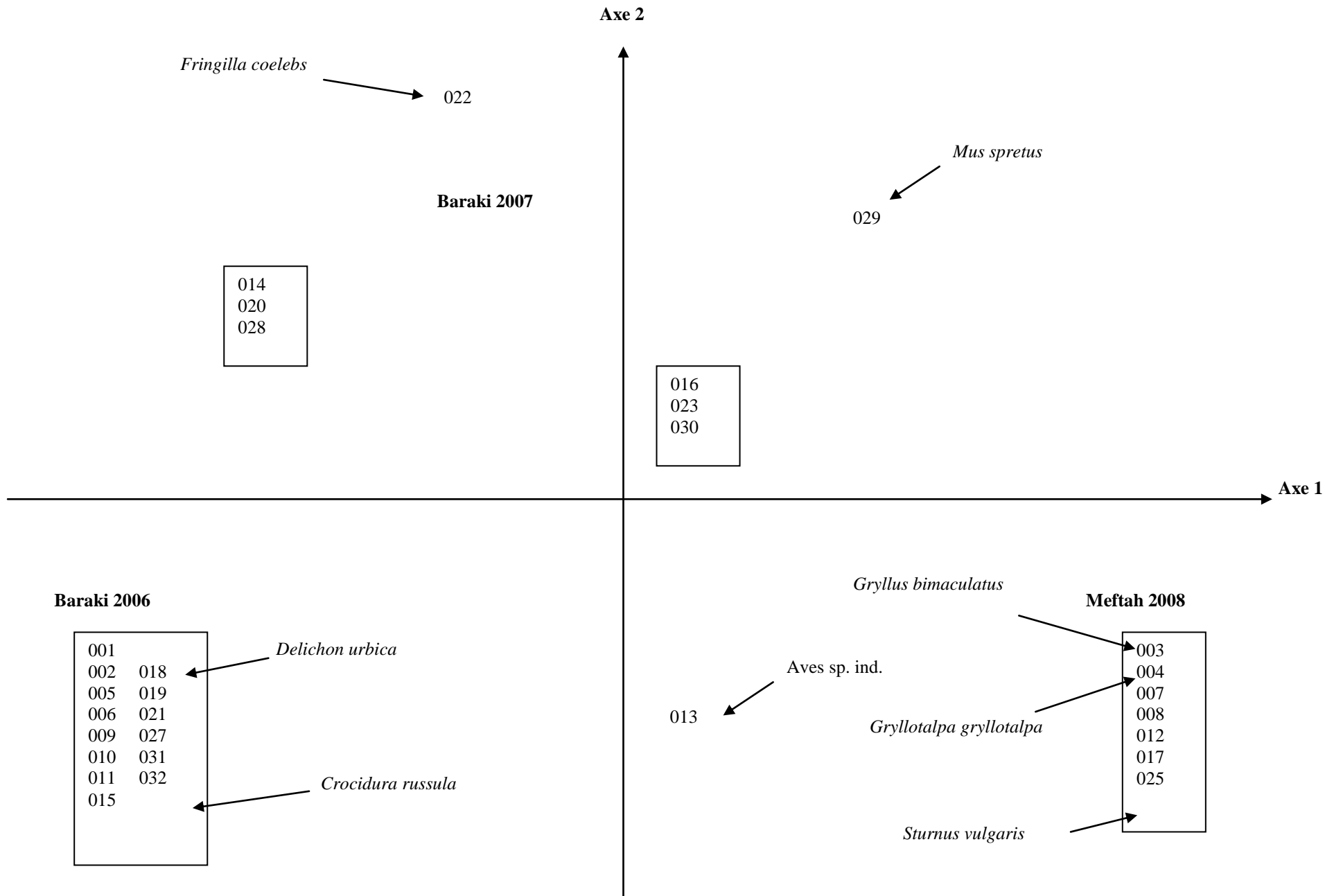


Fig. 38 – Carte factorielle des stations d'étude et des espèces-proies d'*Asio otus*

station de Baraki en 2007 (BAR07). Le groupement D est formé que par les espèces consommées par le Hibou moyen-duc dans la station de Meftah en 2008 (MEF8). Il s'agit entre autres de *Gryllus bimaculatus* (003), de *Gryllotalpa gryllotalpa* (004), de *Macrothorax morbillosus* (007), de *Siagona* sp. (008), de *Galerida cristata* (017) et de *Sturnus vulgaris* (025).

3.1.1.1.7.2. – Traitement des catégories-proies des adultes d'*Asio otus* par le test du Khi-2 (χ^2)

L'exploitation des catégories de proies trouvées dans les pelotes des adultes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2006 et 2007 et à Meftah en 2008 par le test du Khi-2 (χ^2) montre l'existence d'une différence très hautement significative entre les trois variables (Khi-2 observé = 137,52; ddl = 14; P < 0,0001).

3.1.1.2. – Régime alimentaire des jeunes du Hibou moyen-duc

Le régime alimentaire des jeunes du Hibou moyen-duc est abordé par l'analyse des contenus de 30 pelotes de rejection. D'abord les mensurations des pelotes et la détermination du nombre de proies par pelote sont présentées. Ensuite l'exploitation des résultats est faite par la qualité d'échantillonnage, par des indices écologiques de composition et de structure, par d'autres indices et par des méthodes statistiques.

3.1.1.2.1. – Mesures des pelotes de rejection des jeunes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah

Un ensemble de 30 pelotes des jeunes d'*Asio otus* sont étudiées, dont 20 sont ramassées à Baraki et 10 à Meftah. Les mensurations ne sont réalisées que sur 19 pelotes intactes provenant de Baraki et 5 récupérées de Meftah. Les résultats sont reportés sur le tableau 19.

Tableau 19 - Dimensions des pelotes rejetées par des jeunes d'*Asio otus* près de Baraki et de Meftah

Stations	Baraki		Meftah	
	Longueur	Grand diamètre	Longueur	Grand diamètre
Min.	22	14	27	14
Max.	52	26	56	22
Moy.	36,63 ± 8,08	17,37 ± 2,67	40,2 ± 12,62	19,2 ± 3,35

Les longueurs des pelotes d'*Asio otus* dans la station de Baraki varient entre 22 et 52 mm (moy. = 36,63 ± 8,08 mm) (Tab. 19). Les valeurs du grand diamètre de ces pelotes fluctuent entre 14 et 26 mm (moy. = 17,37 ± 2,67 mm). Par contre les régurgitats provenant de la station de Meftah montrent des longueurs allant de 27 à 56 mm (moy. = 40,2 ± 12,62 mm) et des grands diamètres qui se situent entre 14 et 22 mm (moy. = 19,2 ± 3,35 mm).

3.1.1.2.2. – Nombre de proies par pelote des jeunes du Hibou moyen-duc

Les résultats portant sur les nombres de proies par pelote des jeunes de *Asio otus* dans les deux stations sont réunis dans le tableau 20.

Tableau 20 – Pourcentages des nombres de proies par pelote du Hibou moyen-duc dans les régions de Baraki et de Meftah

Nombres de proies par pelote	Baraki		Meftah	
	Nombres de pelotes	%	Nombres de pelotes	%
1	3	15	0	0
2	9	45	3	30
3	3	15	4	40
4	5	25	2	20
5	0	0	1	10
Totaux	20	100	10	100
Moyennes	2,5 ± 1,05			

Les nombres de proies par pelote varient entre 1 et 5 ($2,01 \pm 1,04$ proies). A Baraki les pelotes renfermant deux proies sont les mieux représentées avec un taux de 45 %, suivies de celles contenant 4 proies qui correspondent au quart de l'ensemble (25 %) (Tab. 20, Fig. 39). Les pelotes qui présentent 1 proie (15 %) et 3 proies (15 %) possèdent les taux les plus faibles. Les nombres de proies par pelote remarqués dans la station de Meftah fluctuent entre 2 et 5 avec une dominance de celles à 3 proies (40 %). Les régurgitats comprenant 2 proies (30 %), 4 proies (20 %) et 5 proies (10 %) sont moins bien représentés (Fig. 40).

3.1.1.2.3. – Qualité d'échantillonnage en fonction des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus*

La qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces notées une fois et en un seul exemplaire à celui des pelotes analysées.

Dans le tableau 21 sont mentionnées les valeurs de la qualité de l'échantillonnage portant sur les proies composant le régime alimentaire des jeunes du Hibou moyen-duc à Baraki et à Meftah.

Tableau 21 – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage en fonction des proies et des pelotes des jeunes d'*Asio otus*

	Stations	
	Baraki	Meftah
a.	0	3
N	20	10
Q (a / N)	0	0,3

a : Nombre d'espèces contactées une fois et en un seul exemplaire
 N : Nombre de pelotes analysées
 Q : Qualité de l'échantillonnage

À Baraki, toutes les espèces contenues dans les pelotes analysées sont présentes au moins en deux exemplaires chacune (Tab. 21). En conséquence Q est égal à 0. Par contre 3 espèces sont notées chacune une seule fois dans la station de Meftah, ce qui correspond à une valeur de a/N égale à 0,3.

Fig. 39, 40

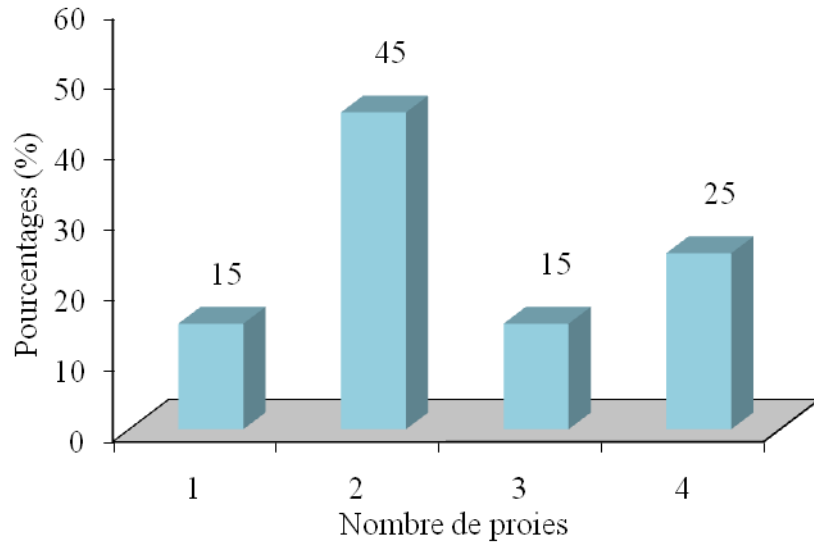


Fig. 39 - Nombre de proies par pelote des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007

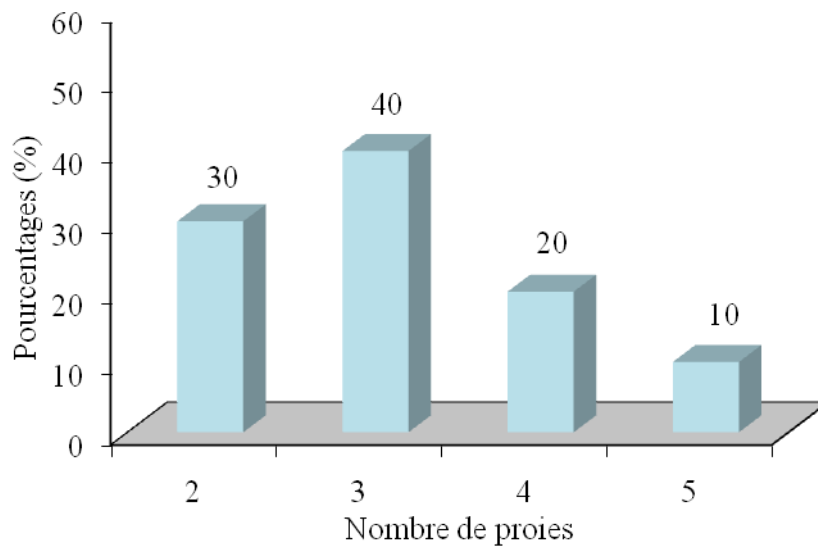


Fig. 40 - Nombre de proies par pelote des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008

3.1.1.2.4. – Exploitation des espèces-proies d'*Asio otus* par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés pour exploiter les espèces-proies d'*Asio otus* sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la constance.

3.1.1.2.4.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies du Hibou moyen-duc

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des espèces proies des jeunes d'*Asio otus* à Baraki et à Meftah sont enregistrées dans le tableau 22.

Tableau 22 - Richesses totales et moyennes des espèces proies des jeunes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah

	Stations	
	Baraki	Meftah
Nombre min. espèces par pelote	1	2
Nombre max. espèces par pelote	3	3
Richesse totale (S)	4	10
Richesse moyenne (Sm)	1,65 ± 0,67	2,60 ± 0,52

min. : minimum; max. : maximum

A Baraki la richesse totale (S) des proies trouvées dans les pelotes de rejection des jeunes d'*Asio otus* est de 4 espèces. Les valeurs de S par pelote fluctuent entre 1 et 3 avec une moyenne (Sm) égale à 1,65 ± 0,67. Par contre à Meftah la richesse totale (S) est plus élevée avec 10 espèces et une richesse moyenne (Sm) de 2,60 ± 0,52 espèces. Les effectifs en espèces par pelote varient entre 2 et 3.

3.1.1.2.4.2. – Abondances relatives des categories-proies des jeunes d'*Asio otus*

Les proies des jeunes du Hibou moyen-duc sont classées en fonction de leurs catégories dans le tableau 23.

Dans la station de Baraki, l'analyse de 20 pelotes de rejection a permis d'identifier 2 catégories d'espèces-proies (Fig. 41). Il s'agit de celles d'Aves avec un taux de 90 % (ni. = 45) et des Rodentia avec seulement 10 % (ni = 5).

Tableau 23 - Abondances relatives des catégories de proies des jeunes d'*Asio otus* à Baraki et à Meftah

	Stations			
	Baraki		Meftah	
	ni.	A.R. %	ni.	A.R. %
Insecta	-	-	5	16,13
Aves	45	90	13	41,94
Rodentia	5	10	12	38,71
Insectivora	-	-	1	3,23
Totaux	50	100	31	100

ni. : nombres d'individus; A.R. % : Abondances relatives

Après la décortication de 10 pelotes des jeunes d'*Asio otus* de la station de Meftah, il apparaît que celles-ci sont plus pourvues en catégories de proies ingérées, par la présence de 4 catégories (Fig. 42), soit les Oiseaux avec 41,9 % (ni = 13), les Rongeurs avec 38,7 % (ni = 12), les Insectes avec 16,1 % (ni = 5) et les Insectivores avec 3,2 % (ni= 1).

3.1.1.2.4.3. – Abondances relatives des espèces-proies d'*Asio otus*

Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus* sont mentionnés dans le tableau 24.

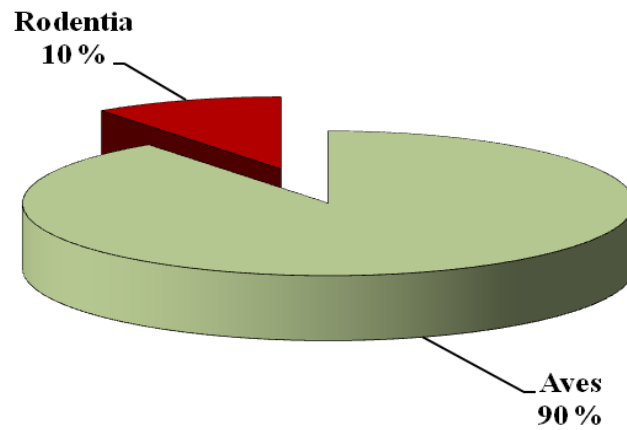


Fig. 41 - Spectrealimentaires des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007

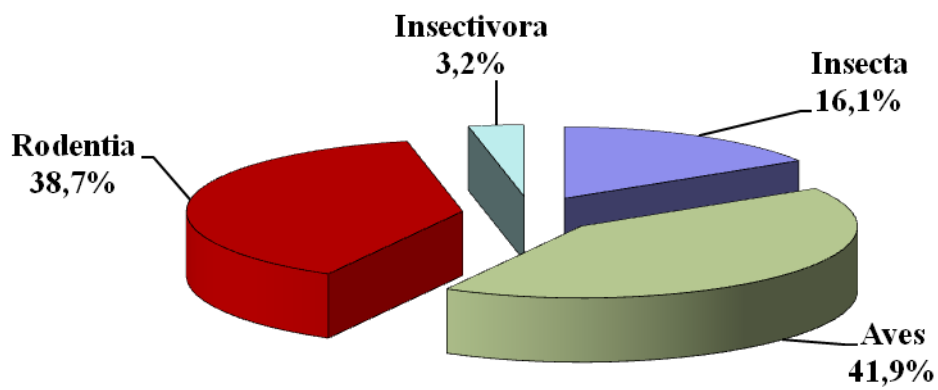


Fig. 42 - Spectrealimentaires des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008

Tableau 24 – Abondances relatives (A.R. %) des espèces proies des jeunes d'*Asio otus* dans les régions de Baraki et de Meftah

Classes	Ordres	Espèces	Stations			
			Baraki		Meftah	
			ni.	A.R.%	ni.	A.R.%
Insecta	Orthoptera	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	5	16,13
Aves	Passeriformes	Passeriforme sp. ind.	-	-	1	3,23
		<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	2	6,45
		<i>Carduelis chloris</i>	15	30	3	9,68
		<i>Serinus serinus</i>	-	-	2	6,45
		<i>Passer sp.</i>	28	56	3	9,68
		<i>Hirundo rustica</i>	2	4	2	6,45
Mammalia	Rodentia	<i>Mus spretus</i>	-	-	11	35,48
		<i>Rattus rattus</i>	5	10	1	3,23
	Insectivora	<i>Crocidura russula</i>	-	-	1	3,23
Totaux	4	10	50	100	31	100

ni. : nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

L'analyse des pelotes de rejection du Hibou moyen-duc a permis de recenser 4 espèces-proies à Baraki (ni = 50), et 10 à Meftah (ni = 31). A Baraki *Passer sp.* apparaît être la proie la plus fréquente avec 56 % (ni = 28; A.R. % > 2 x m; m = 25 %) . Elle est suivie par *Carduelis chloris* avec 30 % (ni = 15), par *Rattus rattus* avec 10 % (ni = 5) et *Hirundo rustica* avec 4 % (ni = 2). Par contre à Meftah ce sont les rongeurs qui dominant le régime alimentaire d'*Asio otus* (ni = 12; 38,7 % > 2 x m; m = 10 %). *Mus spretus* intervient avec un taux de 35,5 % (ni = 11; A.R. % > 2 x m; m = 10 %). *Gryllotalpa gryllotalpa* correspond à 16,1 % (ni = 5). Les autres espèces-proies sont encore plus faiblement représentées avec des taux compris entre 3,2 et 9,7 %.

3.1.1.2.4.4. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies d'*Asio otus*

Les valeurs des fréquences d'occurrence des espèces proies des jeunes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah sont mentionnées dans le tableau 25.

Tableau 25 – Fréquences d’occurrence (F.O. %) des espèces proies des jeunes du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah

Stations Espèces	Baraki			Meftah		
	Na	F.O. %	Classes	Na	F.O. %	Classes
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	-	5	50	Accessoire
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	2	20	Accidentelle
<i>Passer sp</i>	15	75	très régulière	2	20	Accidentelle
<i>Carduelis.chloris</i>	11	55	régulière	3	30	Accidentelle
<i>Hirundo rustica</i>	2	10	rare	2	20	Accidentelle
<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	2	20	Accidentelle
Passeriforme sp. ind.	-	-	-	1	10	Rare
<i>Mus spretus</i>	-	-	-	7	70	Constante
<i>Rattus rattus.</i>	5	25	accidentelle	1	10	Rare
<i>Crocidura.russula</i>	-	-	-	1	10	Rare

Na : Nombres d’apparitions; F.O.%: Fréquences d’occurrence; Ordre ind. : Ordre indéterminé

Pour le classement des proies consommées par les jeunes d’*Asio otus*, l’utilisation de l’indice de Sturge dans la station de Baraki a révélé 7 classes de constance avec un intervalle de 15,2 % :

L’intervalle $0 \% \leq \text{F.O.} < 14,3 \%$ correspond à la classe de constance rare.

L’intervalle $14,3 \% \leq \text{F.O.} < 28,6 \%$ coïncide avec la classe de constance accidentelle.

L’intervalle $28,6 \% \leq \text{F.O.} < 42,9 \%$ correspond à la classe des espèces accessoires.

L’intervalle $42,9 \% \leq \text{F.O.} < 57,1\%$ représente la classe de constance régulière.

L’intervalle $57,1 \% \leq \text{F.O.} < 71,4 \%$ correspond à la classe des espèces très régulières.

L’intervalle $71,4 \% \leq \text{F.O.} < 85,7 \%$ représente la classe des espèces constantes.

L’intervalle $85,7 \% \leq \text{F.O.} < 100 \%$ correspond à la classe de constance omniprésente.

Les différentes espèces-proies sont soit très régulières comme *Passer sp.*, ou régulières telle que *Carduelis chloris*, ou accidentelle comme *Rattus rattus*, ou rare comme *Hirundo rustica*.

Par contre à Meftah 6 classes de constance sont calculées par l’indice de Sturge avec un intervalle de 16,7 :

L’intervalle $0 \% \leq \text{F.O.} < 16,7 \%$ correspond à la classe de constance rare.

L’intervalle $16,7 \% \leq \text{F.O.} < 33,4 \%$ coïncide avec la classe de constance accidentelle.

L’intervalle $33,4 \% \leq \text{F.O.} < 50,1 \%$ représente la classe des espèces accessoires.

L’intervalle $50,1 \% \leq \text{F.O.} < 66,8 \%$ correspond à la classe de constance régulière.

L'intervalle $66,8 \% \leq F.O. < 83,5 \%$ représente la classe des espèces constantes.

L'intervalle $83,5 \% \leq F.O. < 100 \%$ regroupe les espèces omniprésentes.

Les différentes classes de constance recensées sont celles des espèces rares, accidentelles, accessoires, régulières, constantes et omniprésentes. L'espèce-proie qui possède le pourcentage de fréquence d'occurrence le plus fort est *Mus spretus* (70 %), qualifiée de proie constante. Elle est suivie par *Gryllotalpa gryllotalpa* qui est accessoire (50 %). Les espèces-proies accidentelles sont *Carduelis.chloris* (30 %) suivies de *Sylvia atricapilla*, *Passer* sp., *Hirundo rustica* et *Serinus serinus* avec 20 % chacune. Passeriforme sp.ind., *Rattus rattus* et *Crocidura russula* sont classées comme proies rares (10 %).

3.1.1.2.5. – Exploitation des espèces-proies des jeunes du Hibou moyen-duc par des indices écologiques de structure

Dans cette partie les indices écologiques de structure utilisés pour l'exploitation des résultats sur les espèces-proies des jeunes d'*Asio otus* sont l'indice diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H' max.) et l'équitabilité (E).

3.1.1.2.5.1. – Diversité des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus*

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de la diversité maximale (H' max.) sont mentionnées dans le tableau 26.

Tableau 26 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) et de l'équitabilité des espèces-proies des jeunes du Hibou moyen-duc.

	Stations	
	Baraki	Meftah
H' max.	2,00	3,32
H'	1,51	2,85
E	0,75	0,86

L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l'exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire du Hibou moyen-duc est de 1,51 bits en 2007 et 2,85 bits en 2008 (Tab. 26).

3.1.1.2.5.2. – Equitabilité des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus*

Les valeurs de l'équitabilité (E) dans les stations de Baraki et de Meftah sont indiquées dans le tableau 26.

Les valeurs de l'équitabilité sont relativement élevées. Elles sont de 0,8 à Baraki et de 0,9 à Meftah. Ces valeurs tendent vers 1, ce qui signifie que les effectifs des espèces-proies ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 26).

3.1.1.2.6. – Exploitation des espèces-proies d'*Asio otus* par d'autres indices

Dans cette partie les biomasses relatives, ainsi que la fragmentation des ossements des espèces-proies ingérés sont présentées.

3.1.1.2.6.1. – Biomasses relatives des espèces-proies ingérées par les jeunes d'*Asio otus*

Les pourcentages en poids ou biomasses relatives des espèces-proies du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah sont mentionnés dans le tableau 27.

Tableau 27 – Biomasses (B %) des espèces-proies du Hibou moyen-duc dans les stations de Baraki et de Meftah

Classes	Espèces	Stations			
		Baraki		Meftah	
		ni.	(B%)	ni.	(B%)
Insecta	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	5	0,98
Aves	Passeriforme sp. ind.	-	-	1	3,48
	<i>Hirundo rustica</i>	2	2,29	2	6,62
	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	3	9,41
	<i>Carduelis chloris</i>	15	23,09	2	8,88
	<i>Serinus serinus</i>	-	-	3	5,90
	<i>Passer</i> sp.	28	44,44	2	9,16
	Totaux		45	69,82	18	43,46
Rodentia	<i>Mus spretus</i>	-	-	11	36,40
	<i>Rattus rattus</i>	5	30,18	1	17,42
	Totaux	5	30,18	12	53,82
Insectivora	<i>Crocidura russula</i>	-	-	1	1,74

- : Espèces absentes; ni. : Nombres d'individus de l'espèce i; B % : biomasses relatives

Dans la station de Baraki deux catégories de proies ingérées sont mentionnées, d'une part les Aves avec une biomasse relative de 69,8 % et les Rodentia avec 30,2 % (Tab. 27, Fig. 43). En terme d'espèces, *Passer* sp. est la plus profitable en biomasse consommée avec un taux de 44,4 % suivie par *Rattus rattus* avec 30,2 % et *Carduelis chloris* avec 23,1 %. Par contre à Meftah 4 catégories sont à distinguer soit celle des Rodentia qui possède la biomasse relative la plus importante avec 53,8 %, celle des oiseaux avec 43,5 %, celle des Insecta qui est faiblement notée avec 0,1 % et celles des Insectivora avec 1,7 % (**Fig. 44**). Pour ce qui concerne les espèces, *Mus spretus* apparaît la proie la plus profitable en biomasse ingérée avec un taux de 36,4 %, suivie par *Rattus rattus* avec 17,4 %. Les autres espèces sont faiblement représentées ($1 \% \leq B \% \leq 9,4 \%$).

3.1.1.2.6.2. – Fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par les jeunes d'*Asio otus*

La fragmentation des ossements des espèces ingurgitées par les jeunes d'*Asio otus* concerne en premier lieu les oiseaux-proies et en deuxième lieu les rongeurs-proies.

3.1.1.2.6.2.1.- Fragmentation des ossements des oiseaux, proies des jeunes d'*Asio otus*

Les pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des oiseaux extraits des pelotes de rejection d'*Asio otus* sont regroupés dans le tableau 28.

Tableau 28 - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus*

Différents ossements	Baraki			Meftah		
	Nbr.T	P.P. %	P.F. %	Nbr.T	P.P. %	P.F. %
Avant-crâne	10	0	100	3	0	100
Mandibule	13	15,38	84,62	5	20	80
Humérus	46	23,91	76,09	8	37,5	62,5
Cubitus	57	5,26	94,74	8	0	100
Radius	39	15,38	84,62	8	25	75

Os coracoïde	42	2,38	97,62	9	22,22	77,78
Fémurs	49	14,29	85,71	12	50	50
Tibia	58	0	100	13	0	100
Tarsométatarse	51	15,69	84,31	9	44,44	55,56
Omoplate	38	0	100	7	0	100
Métacarpe	37	37,84	62,16	3	33,33	66,67
Totaux	440	12	88	85	21,14	78,86

Nb.T. : Nombres totaux des os intacts et fragmentés ; P.P. % : Pourcentages de préservation ; P.F. % : Pourcentages de fragmentation

A Baraki, le pourcentage moyen de fragmentation chez les jeunes du Hibou moyen-duc est très élevé (P.F. % = 88 %) (Fig. 45). La fragmentation est totale pour les avant-crânes, les tibias et les omoplates (P.F. % = 100 %). Elle est moindre pour les os coracoïdes (P.F. % = 97,6 %), les cubitus (P.F. % = 94,7 %) et les fémurs (P.F. % = 85,7 %). Les éléments les moins détériorés sont les métarpes (P.F. % = 62,2 %) et les humérus (P.F. % = 76,1 %). A Meftah, Il est à remarquer que les os des avant-crânes ainsi que les cubitus, les omoplates et les tibias sont tous brisés (100 %) (Tab. 28). Les os les moins fragmentés sont les tarsométatarses (P.F. % = 55,6 %), les humérus (P.F. % = 62,5 %) et les métarpes (P.F. % = 66,7 %). De ce fait le pourcentage moyen de fragmentation des ossements des oiseaux-proies d'*Asio otus* à Meftah demeure élevé atteignant 78,9 % (Fig. 46).

3.1.1.2.6.2.2.- Fragmentation des ossements des rongeurs, proies des jeunes d'*Asio otus*

Les effectifs et les pourcentages de fragmentation des éléments squelettiques de *Mus spretus* trouvés dans les pelotes de rejection des jeunes d'*Asio otus* dans la station de Meftah sont rassemblés dans le tableau 29.

Il est à remarquer que le taux moyen de fragmentation des os de *Mus spretus* proie des jeunes d'*Asio otus* est relativement élevé (P.F = 74,4 %). Les éléments squelettiques les plus fracturés sont l'avant-crâne (P.F. = 100 %), l'omoplate (P.F = 100 %), l'os du bassin (P.F = 90 %), le radius (P.F = 83,3 %) et le cubitus (P.F = 80 %). Les ossements les moins brisés sont le fémur (P.F = 53,3 %), l'humérus (P.F = 60 %) et le Péronéotibius (P.F = 60 %) (Tab. 29, Fig. 47).

Fig. 43, 44

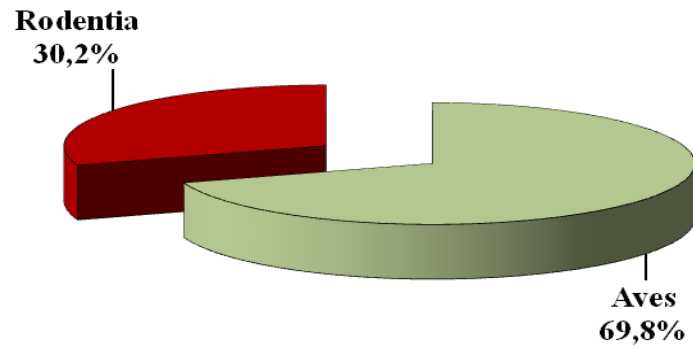


Fig. 43 - Biomasse relative des catégories de proies des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Baraki en 2007

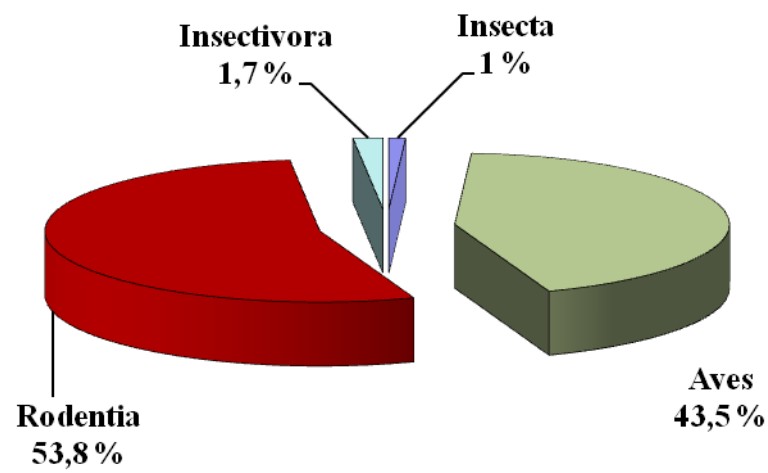


Fig. 44 - Biomasse relative des catégories de proies des jeunes d'*Asio otus* dans un milieu agricole à Meftah en 2008

Fig. 45, 46

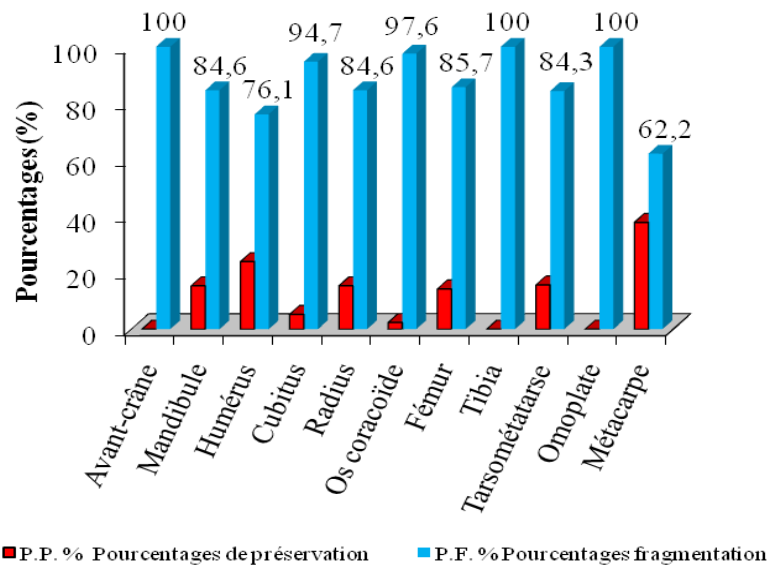


Fig. 45 - Pourcentage de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* récoltées à Baraki en 2007

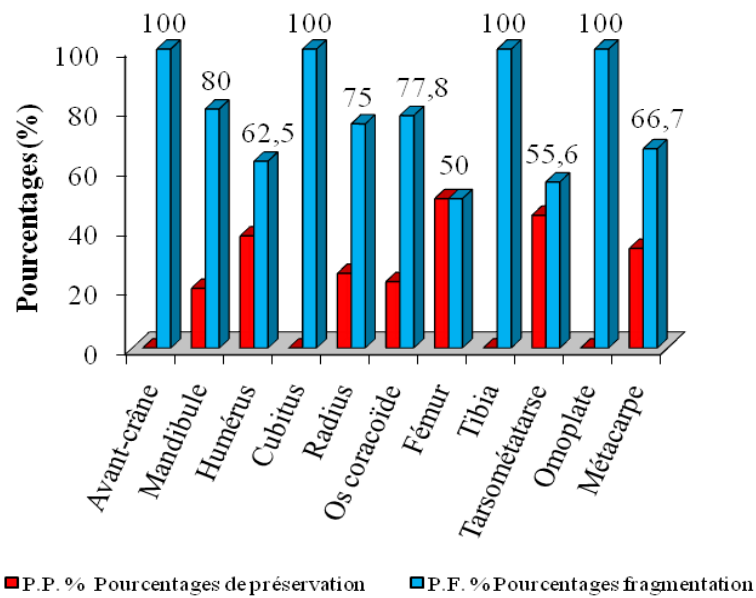


Fig. 46 - Pourcentage de fragmentation et de préservation des éléments osseux des oiseaux-proies trouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* récoltées à Meftah en 2008

Fig. 47

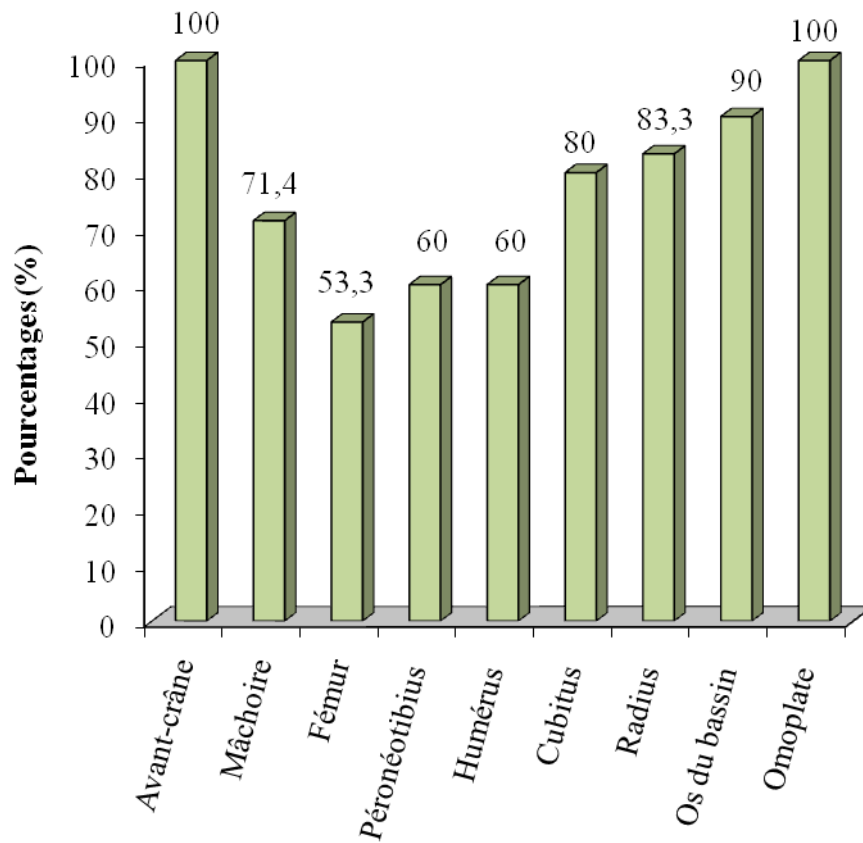


Fig. 47 - Pourcentage de fragmentation des éléments osseux de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* à Meftah en 2008

Tableau 29 – Nombres et pourcentages des éléments squelettiques fragmentés de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes d'*Asio otus* dans la station de Meftah

Os	Paramètres		
	Nb.T.	Nb.F.	P.F. %
Avant-crânes	8	8	100
Mâchoires	14	10	71,43
Fémurs	15	8	53,33
Péronéotibius	10	6	60
Humérus	5	3	60
Cubitus	5	4	80
Radius	6	5	83,33
Os du bassin	10	9	90
Omoïdes	5	5	100
Totaux	78	58	
P.F. % totaux	74,36		

Nb.T. : Nombres totaux des os intacts et fragmentés

P.F. % : Pourcentages des os fragmentés

Nb.F. : Nombres d'os fragmentés

3.1.1.2.6.3. – Particularités des os fragmentés des espèces-proies trouvées dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus*

Pour mieux comprendre le phénomène de la fragmentation des éléments osseux des espèces-proies, une étude plus fine est effectuée sur les types de fracturation.

3.1.1.2.6.3.1 – Types de fragmentation des oiseaux-proies

Les résultats sur les particularités de la fragmentation des os des oiseaux-proies sont regroupés dans différents tableaux en fonction des espèces ingurgitées. Les renseignements sur les détails de la fracturation de l'avant-crâne et de la mâchoire des oiseaux proies des jeunes d'*Asio otus* sont regroupés dans le tableau 30.

Tableau 30 - Particularités de la fragmentation des avant-crânes et des mandibules des Oiseaux-proies des jeunes d'*Asio otus*

Os	Paramètres	Stations			
		Baraki		Meftah	
		N	%	N	%
Avant-crânes	Extrémité du bec	9	81,82	2	66,7

	Bec Complet	2	18,18	1	33,3
	Totaux	11	100	3	100
mandibules	Extrémité de la mandibule	2	7,14	1	20
	Demi-pointe	10	35,71	1	20
	Branche	3	10,71	1	20
	Branche sans articulation	4	14,29	1	20
	partie moyenne	5	17,86	1	20
	Articulation	1	3,57	0	0
	mandibule sans articulation	0	0	0	0
	Partie moyenne avec articulation	3	10,71	0	0
	Totaux	28	100	5	100

N : Nombres d'éléments osseux ; % : Pourcentages des éléments osseux

Les parties de l'avant-crâne les plus fréquentes sont le fragment désigné par extrémité du bec, soit 81,8 % à Baraki et 66,7 % à Meftah. Pour ce qui est de la mandibule, c'est le fragment correspondant à la demi-pointe de la mandibule qui est le mieux représenté (35,7 %) à Baraki. Par contre à Meftah, chacune des catégories, extrémité de la mandibule, demi-pointe, partie moyenne, branche et branche sans articulation est mentionnée avec un même taux égal à 20 % chacun (Tab. 30).

Les particularités de fragmentation des os longs des oiseaux-proies des jeunes d'*Asio otus* sont regroupés dans le tableau 31.

Tableau 31 – Particularités de la fragmentation des ossements longs des oiseaux retrouvés dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah

Os	Types de fragmentation	Stations			
		Baraki		Meftah	
		N	%	N	%
Humérus	Diaphyse	20	55,56	3	50
	Diaphyse proximale	7	19,44	2	33,33
	Diaphyse distale	8	22,22	1	16,67
	Proximale	1	2,78	0	0
	Distale	0	0	0	0
	Totaux	36	100	6	100
Cubitus	Diaphyse	30	51,72	2	25
	Diaphyse proximale	12	20,69	2	25
	Diaphyse distale	15	25,86	4	50
	Proximale	0	0	0	0
	Distale	1	1,72	0	0
	Totaux	58	100	8	100
Radius	Diaphyse	18	52,94	2	40
	Diaphyse proximale	12	35,29	3	60

	Diaphyse distale	4	11,76	0	0
	Proximale	0	0	0	0
	Distale	0	0	0	0
	Totaux	34	100	5	100
Os coracoïde	Diaphyse	15	30,61	0	0
	Diaphyse proximale	25	51,02	4	66,67
	Diaphyse distale	7	14,29	2	33,33
	Proximale	1	2,04	0	0
	Distale	1	2,04	0	0
	Totaux	49	100	6	100
Fémur	Diaphyse	16	38,10	1	16,67
	Diaphyse proximale	18	42,86	4	66,67
	Diaphyse distale	7	16,67	0	0
	Proximale	1	2,38	0	0
	Distale	0	0	1	16,67
	Totaux	42	100	6	100
Tibia	Diaphyse	52	72,22	7	43,75
	Diaphyse proximale	14	19,44	4	25
	Diaphyse distale	5	6,94	5	31,25
	Proximale	0	0	0	0
	Distale	1	1,39	0	0
	Totaux	72	100	16	100
Tarsométatarse	Diaphyse	15	31,91	0	0
	Diaphyse proximale	5	10,64	1	16,67
	Diaphyse distale	27	57,45	4	66,67
	Proximale	0	0	1	16,67
	Distale	0	0	0	0
	Totaux	47	100	6	100
Omoplate	Diaphyse	17	37,78	3	33,33
	Diaphyse distale	20	44,44	5	55,56
	Distale	8	17,78	1	11,11
	Totaux	45	100	9	100
Métacarpe	Diaphyse	1	4,55	0	0
	Diaphyse proximale	7	31,82	0	0
	Diaphyse distale	9	40,91	2	100
	Proximale	0	0	0	0
	Distale	0	0	0	0
	Une branche	5	22,73	0	0
	Totaux	22	100	2	100
Totaux de tous les fragments confondus		405	100	64	100

N : Nombres d'éléments osseux ; % : Pourcentages des éléments osseux

Dans la station de Baraki 405 éléments appartiennent à 9 types osseux. Le tibia avec 72 fragments est l'élément le mieux représenté. La diaphyse du tibia est fortement noté (72,2 %) suivie par la diaphyse proximale (19,4 %). L'os coracoïde est représenté par 58 éléments. dont 30 diaphyses (51,7 %), 15 diaphyses distales (25,9 %) et 12 diaphyses proximales (20,7

%). L'os coracoïde occupe la troisième place parmi les os fragmentés avec 49 fragments. La diaphyse proximale est le fragment le plus fréquent avec 25 éléments (51 %). La diaphyse suit avec 15 éléments (30,6 %) et la diaphyse distale avec 7 éléments (14,3 %) (Tab. 31). Les ossements notés dans la station de Meftah sont au nombre de 64 dont le tibia (N = 16) avec 7 diaphyses (43,8 %), 5 diaphyses distales (31,3 %) et 25 diaphyses proximales (25 %). L'omoplate (N = 9) est représentée par 5 diaphyses distales (55,6 %) et 3 diaphyses (33,3 %).

3.1.1.2.7. – Exploitation des espèces-proies par le test du Khi-2 (χ^2)

Le test du Khi-2 (χ^2) utilisé pour traiter les catégories de proies trouvées dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus* récoltées à Baraki et à Meftah montre l'existence d'une différence très hautement significative entre les deux stations (Khi-2 observé = 23,36; ddl = 3; P < 0,0001).

3.1.2. – Régime trophique de l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*) dans la station de Meftah

A ce niveau l'étude des dimensions des pelotes de l'Elanion blanc et l'exploitation des espèces-proies ingérées sont traitées.

3.1.2.1. – Dimensions des pelotes de l'Elanion blanc

Les dimensions des pelotes de rejection d'*Elanus caeruleus* sont présentées dans le tableau 32.

Tableau 32 – Dimensions des pelotes régurgitées par *Elanus caeruleus* près de Meftah

		Années	
		2006	2008
Longueurs (mm)	Min.	14	16
	Max.	37	44
	Moy.	22,94 ± 4,64	28,44 ± 6,49
Grands diamètres (mm)	Min.	12	10
	Max.	23	24
	Moy.	17,40 ± 2,73	17,52 ± 3,58

Il est à remarquer que les pelotes de rejection d'*Elanus caeruleus* durant l'année 2006 se caractérisent par une longueur qui varie entre 14 et 37 mm (moy. = $22,94 \pm 4,64$ mm) et un grand diamètre allant de 12 à 23 mm (moy.= $17,40 \pm 2,73$ mm) (Tab. 32). En 2008 la longueur des pelotes apparaissent beaucoup plus grandes qu'en 2006 se situant entre 16 et 44 mm ($28,44 \pm 6,49$ mm). Le grand diamètre fluctue entre 10 et 24 mm (moy. = $17,52 \pm 3,58$ mm) (Fig. 48).

3.1.2.2. – Exploitation des espèces-proies d'*Elanus caeruleus*

Après l'étude de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies d'*Elanus caeruleus*, ces dernières sont prises en considération en fonction des nombres de proies par pelote et traitées par différents indices écologiques de composition et de structure, par d'autres indices et par des techniques statistiques.

3.1.2.2.1. – Qualité d'échantillonnage en fonction des espèces-proies de l'Elanion blanc dans la station de Meftah

Les nombres des espèces contactées une seule fois, en un seul exemplaire (a), le total de pelotes étudiées (N) ainsi que les rapports a/N sont placés dans le tableau 33.

Tableau 33 – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage en fonction des proies contenues dans les pelotes d'*Elanus caeruleus*

	Années	
	2006	2008
a.	19	17
N	56	36
Q (a / N)	0,34	0,47

Les valeurs de a/N apparaissent basses avec 0,34 en 2006 et 0,47 en 2008. Comme elles tendent vers 0, l'échantillonnage peut être qualifié de bon (Tab. 33).

Fig. 48



┌ 22 mm ┐

Fig. 48 – Pelotes de rejection d'*Elanus caeruleus* dans la station de Meftah

(Original)

3.1.2.2.2. – Nombre de proies par pelote d'*Elanus caeruleus*

Les variations des nombres de proies par pelote chez *Elanus caeruleus* sont placées dans le tableau 34.

Tableau 34 – Nombres et pourcentages des proies par pelote de l'Elanion blanc dans la station de Meftah

Nombre de proies Par pelote	2006		2008	
	Nbr. de pelotes	%	Nbr. de pelotes	%
1	18	32,14	16	44,44
2	21	37,50	14	38,89
3	10	17,86	3	8,33
4	4	7,14	1	2,78
5	2	3,57	2	5,56
7	1	1,79	-	-
Totaux	56	100	36	100

Nbr. : Nombres, % : Pourcentages

En 2006, les nombres de proies par pelote varient entre 1 et 7. Le taux le plus élevé est noté pour les pelotes renfermant une proie (37,5 %) et 2 proies (32,14 %). Les pelotes contenant 3 proies ne totalisent que 17,7 % (Fig. 49). En 2008, les nombres de proies varient entre 1 et 5 par pelote (Fig. 50). Les pelotes qui contiennent une seule proie sont les plus nombreuses (44,4 %) suivies par celles présentant 2 proies (38,9 %). Les autres catégories ne dépassent pas 8,33 % (Tab. 34).

3.1.2.2.3. – Exploitation des espèces-proies de l'Elanion blanc par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des résultats sont présentés essentiellement par les richesses totales et moyennes et par l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et par les constances des espèces-proies de l'Elanion blanc.

Fig. 49, 50

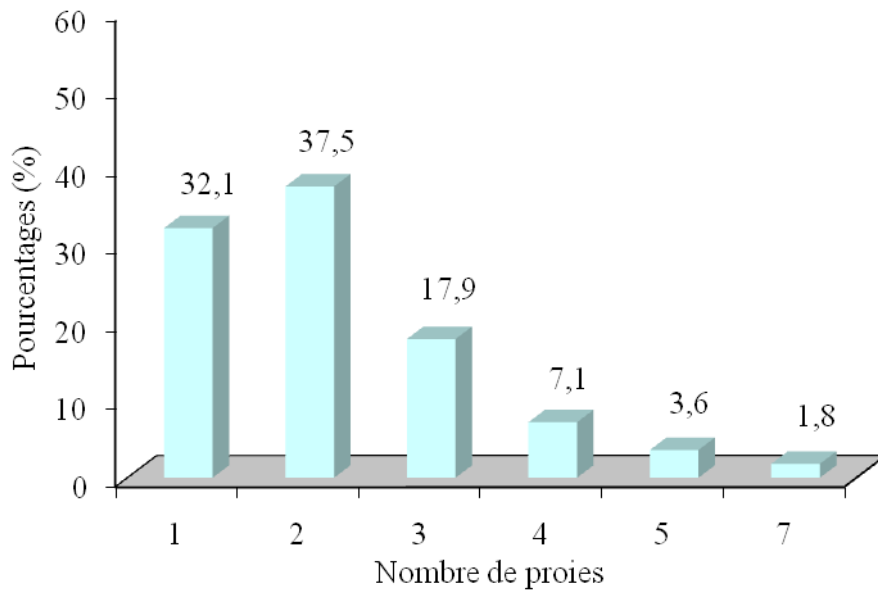


Fig. 49 - Nombre de proies par pelote de l'Elanion blanc dans un milieu agricole à Meftah en 2006

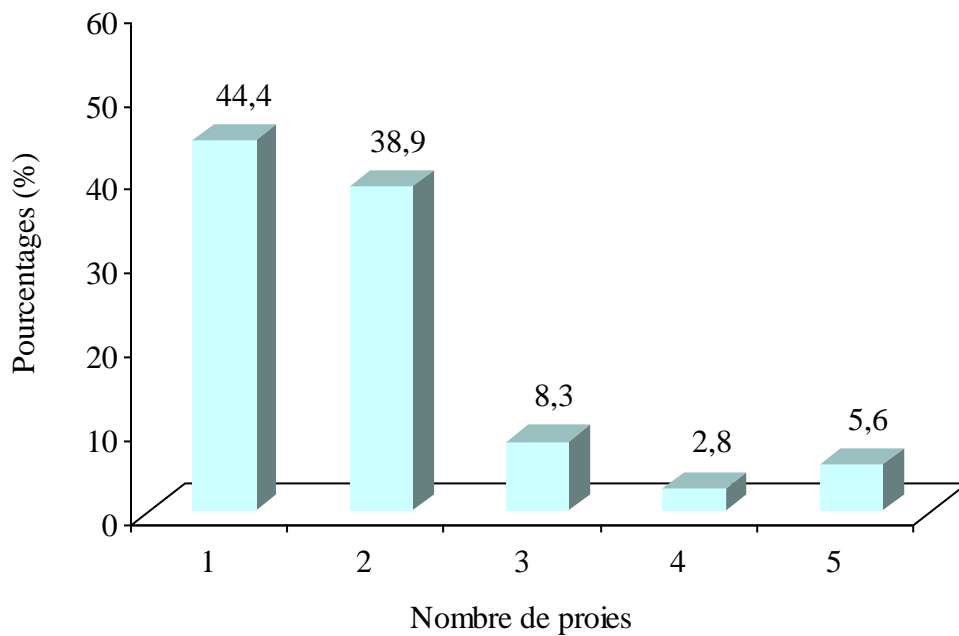


Fig. 50 - Nombre de proies par pelote de l'Elanion blanc dans un milieu agricole à Meftah en 2008

3.1.2.2.3.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de l’Elanion blanc

Les valeurs concernant les richesses totales et moyennes en espèces-proies dans les pelotes d’*Elanus caeruleus* sont placées au sein du tableau 35.

Tableau 35 - Richesses totales et moyennes des espèces-proies trouvées dans les pelotes d’*Elanus caeruleus*

	2006	2008
Nombres min. d'espèces par pelote	1	1
Nombres max. d'espèces par pelote	3	2
Richesse totale (S)	6	8
Richesse moyenne (Sm)	1,29 ± 0,49	1,32 ± 0,47

min : Minimum ; max : Maximum

Les valeurs concernant les richesses totales enregistrées dans les régurgitats de l’Elanion blanc ramassés près de Meftah sont de 6 espèces-proies en 2006 et de 8 en 2008 (Tab. 35). En 2006 le nombre des espèces par pelote varie entre 1 et 3 avec une richesse moyenne de $1,29 \pm 0,49$ alors qu’en 2008 cette même valeur se situe entre 2 et 3 ($S_m = 1,32 \pm 0,47$ espèce).

3.1.2.2.3.2. – Abondances relatives des espèces-proies de l’Elanion blanc

L’importance de chaque espèce-proie par rapport à l’ensemble des proies ingérées recensées dans les pelotes d’*Elanus caeruleus* ainsi que la fréquence centésimale de chaque espèce-proie sont indiquées dans le tableau 36.

Tableau 36 – Abondances relatives des espèces-proies présentes dans les pelotes d’*Elanus caeruleus*

Catégories	Espèces	2006		2008	
		ni.	A.R.%	ni.	A.R.%
Mammalia	<i>Mus spretus</i>	94	76,42	41	61,19
	<i>Rattus rattus</i>	3	2,44	-	-
	<i>Crocidura russula</i>	21	17,07	7	10,45

	Totaux	118	95,93	48	71,64
Aves	Passeriforme sp. ind.	1	0,81	7	10,45
	<i>Galerida cristata</i>	-	-	2	2,99
	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	5	7,46
	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	1	1,49
	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	3	4,48
	<i>Serinus serinus</i>	3	2,44	1	1,49
	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	0,81	-	-
	Totaux	5	4,07	19	28,36
	Totaux	123	100	67	100

ni. : nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

En 2006 *Elanus caeruleus* a consommé 123 proies appartenant à deux catégories, celles des Mammifères (95,9 %) et des Oiseaux (4,1 %). Au sein des Mammifères ingérés il y a 94 *Mus spretus* (76,4 %), 21 *Crocidura russula* (17,1 %) et 3 *Rattus rattus* (2,4 %) (Tab. 36). Par contre en 2008, 67 proies sont recensées. Il est à souligner la dominance des Mammifères (71,6 %) face au Oiseaux (28,4 %) comme en 2006. Les espèces-proies dont les taux sont les plus élevés sont *Mus spretus* (61,2 %), *Crocidura russula* (10,5 %) et Passeriforme sp. ind. (10,5 %). Les autres espèces-proies sont faiblement représentées et aucune ne dépasse 7,5 %.

3.1.2.2.3.3. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies de l'Elanion blanc

Les fréquences d'occurrence des espèces-proies recensées dans les pelotes de rejection de l'Elanion blanc, accompagnées des constances sont rassemblées dans le tableau 37.

Tableau 37 – Fréquences d'occurrence (F.O. %) et constances des espèces-proies présentes dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* dans la station de Meftah

Espèces	2006			2008		
	Na	F.O. %	Cl. / constance	Na	F.O. %	Cl. / constance
<i>Mus spretus</i>	49	87,5	Omniprésente	24	66,67	Régulière
<i>Rattus rattus</i>	3	5,36	Rare	-	-	-
<i>Crocidura russula</i>	15	26,79	Accessoire	7	19,44	Accidentelle
Passeriforme sp. ind.	1	1,79	Rare	6	16,67	Accidentelle
<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	2	5,56	Rare
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	5	13,89	Rare
<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	1	2,78	Rare

<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	3	8,33	Rare
<i>Serinus serinus</i>	3	5,36	Rare	1	2,78	Rare
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1,79	Rare	-	-	-

Na : nombres d'apparitions; F.O. % : Fréquences d'occurrence; Cl. / : Classe

Les fréquences d'occurrence sont calculées pour les espèces-proies consommées par *Elanus caeruleus* à Meftah dans les années 2006 et 2008 (Tab. 37).

L'utilisation de l'indice de Sturge a permis d'avoir les nombres de classes de constance, soit 8 avec un intervalle de 12,5 % en 2006 et 7 classes en 2008 avec un intervalle de 14,3 %.

En 2006 les classes de constance sont les suivantes :

L'intervalle $0\% < \text{F.O.} \leq 12,5\%$ correspond aux espèces rares.

L'intervalle $12,5\% < \text{F.O.} \leq 25\%$ renferme les espèces accidentelles.

L'intervalle $25\% < \text{F.O.} \leq 37,5\%$ représente les espèces accessoires.

L'intervalle $37,5\% < \text{F.O.} \leq 50\%$ correspond aux espèces peu régulières.

L'intervalle $50\% < \text{F.O.} \leq 62,5\%$ regroupe les espèces régulières.

L'intervalle $62,5\% < \text{F.O.} \leq 75\%$ réunit les espèces très régulières.

L'intervalle $75\% < \text{F.O.} \leq 87,5\%$ renferme les espèces constantes.

L'intervalle $87,5\% < \text{F.O.} \leq 100\%$ représente les espèces omniprésentes.

En 2008 les 7 classes de constance sont les suivantes :

L'intervalle $0\% < \text{F.O.} \leq 14,3\%$ correspond aux espèces rares.

L'intervalle $14,3\% < \text{F.O.} \leq 28,6\%$ renferme les espèces accidentelles.

L'intervalle $28,6\% < \text{F.O.} \leq 42,9\%$ représente les espèces accessoires.

L'intervalle $42,9\% < \text{F.O.} \leq 57,2\%$ correspond aux espèces peu régulières.

L'intervalle $57,2\% < \text{F.O.} \leq 71,5\%$ regroupe les espèces régulières.

L'intervalle $71,5\% < \text{F.O.} \leq 85,8\%$ réunit les espèces constantes.

L'intervalle $85,8\% < \text{F.O.} \leq 100\%$ représente les espèces omniprésentes.

Durant l'année 2006, la classe de constance des espèces rares est la mieux représentée avec 66,7 % des cas comme *Rattus rattus* (F.O. % = 5,4 %) et *Phylloscopus collybita* (F.O. % = 1,8 %) (Tab. 37). Les classes des espèces omniprésentes ne comprend que *Mus spretus* (F.O. % = 87,5 %) et accessoires représentées par *Crocidura russula* (F.O. % = 26,8 %).

Durant l'année 2008, les espèces rares sont les mieux représentées avec 62,5 % des cas comme *Serinus serinus* (F.O. % = 2,8 %) et *Sylvia atricapilla* (F.O. % = 8,3 %). La classe des espèces accidentelles sont moins fréquentes (25 %) comme *Crocidura russula* (F.O. % = 19,4 %). La seule espèce régulière est *Mus spretus* (F.O. % = 66,7 %) (Tab. 37).

3.1.2.2.4. – Exploitation des espèces-proies de l’Elanion blanc par des indices écologiques de structure

La diversité des espèces-proies consommées par l’Elanion bac est abordée par l’intermédiaire de l’indice de diversité de Shannon-Weaver. Le deuxième indice employé est celui de l’équitabilité.

3.1.2.2.4.1. – Diversité des espèces-proies d’*Elanus caeruleus*

Les résultats sur l’indice de Shannon Weaver des espèces-proies d’*Elanus caeruleus* sont installés dans le tableau 38.

Tableau 38 - Valeurs de l’indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) et de l’équitabilité des espèces-proies de l’Elanion blanc dans la station de Meftah

Paramètres	Années	
	2006	2008
H' max. (bits)	2,58	3,00
H' (bits)	1,11	1,93
E	0,43	0,64

L’indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l’exploitation des espèces-proies ingérées par l’Elanion blanc est de 1,1 bits en 2006 et 1,9 bits en 2008 (Tab. 38).

3.1.2.2.4.2. – Equitabilité des espèces-proies d’*Elanus caeruleus*

En 2008, l’indice d’équitabilité ($E = 0,64$) tend vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces ingérées ont tendance à être en équilibre entre eux. Par contre en 2006 ($E = 0,43$) la valeur obtenue tend vers 0, ce fait implique qu’il existe une espèce qui domine les autres en termes d’individus (Tab. 38). Ce deuxième cas montre que les effectifs des espèces-proies en présence ont tendance à être en déséquilibre entre eux.

3.1.2.2.5. – Exploitation des espèces-proies d'*Elanus caeruleus* par d'autres indices

A ce niveau les biomasses relatives, ainsi que la fragmentation des ossements des espèces-proies ingérés par l'Elanion blanc sont traités.

3.1.2.2.5.1. – Biomasse des espèces-proies consommées par *Elanus caeruleus*

Les biomasses relatives des proies de l'Elanion blanc dans la station de Meftah sont regroupées dans le tableau 39.

Tableau 39 – Biomasses relatives (B %) des espèces-proies d'Elanion blanc dans la station de Meftah

Catégories	Espèces	2006		2008	
		ni.	B %	ni.	B %
Mammifères	<i>Mus spretus</i>	94	75,68	41	51,97
	<i>Rattus rattus</i>	3	12,71	-	-
	<i>Crocidura russula</i>	21	8,90	7	4,67
	Totaux	118	97,29	48	56,64
Oiseaux	Passeriforme sp. ind.	1	0,85	7	9,34
	<i>Galerida cristata</i>	-	-	2	3,34
	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	5	24,02
	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	1	2,33
	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	3	3,60
	<i>Serinus serinus</i>	3	1,44	1	0,75
	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	0,42	-	-
	Totaux	5	2,71	19	43,38
Totaux	123	100	67	100	

B % : Biomasses relatives ; ni : nombres d'individus de l'espèce i

En 2006, les Mammifères sont les mieux représentés en biomasse ingérée par l'Elanion blanc dans la station de Meftah avec un taux de 97,3 %. A peine les oiseaux ne correspondent qu'à 2,1 %. La valeur la plus élevée de la biomasse relative est celle de *Mus spretus* avec un pourcentage de 75,7 % (Tab. 39). Cette espèce est suivie par *Rattus rattus* (B % = 12,7 %) et par *Crocidura russula* (B % = 8,9 %). La biomasse de chacune des autres proies ingurgitées ne dépasse pas 1,4 %.

Dans le menu de l'Elanion blanc, en 2008 les Mammifères contribuent par un taux de 56,6 % et les Oiseaux par 43,4 % par rapport à la biomasse totale. En termes d'espèces celles qui participent le plus sont *Mus spretus* (B % = 52 %) et *Sturnus vulgaris* (B % = 24 %). Les biomasses des autres proies ingérées sont faibles ($0,8 \% \leq B \% \leq 9,3 \%$).

3.1.2.2.5.2. – Fragmentation des ossements de l'espèce-proie principale ingérée par l'Elanion blanc : *Mus spretus*

Les effectifs et les taux des ossements de *Mus spretus* aperçus dans le menu trophique de l'Elanion blanc dans la station Meftah sont mis dans le tableau 40.

Tableau 40 – Effectifs et taux des ossements fragmentés de l'espèce *Mus spretus* trouvés dans les régurgitats de l'Elanion blanc dans la station de Meftah

Os	2006			2008		
	Nb.T.	Nb.F.	P.F. %	Nb.T.	Nb.F.	P.F. %
Avant-crânes	78	78	100	40	40	100
Mâchoires	146	130	89,04	69	67	97,10
Fémurs	86	72	83,72	20	19	95
Péronéotibius	86	69	80,23	26	24	92,31
Humérus	77	54	70,13	23	19	82,61
Cubitus	62	46	74,19	22	19	86,36
Radius	49	29	59,18	17	14	82,35
Os du bassin	65	62	95,38	8	8	100
Omoplates	45	41	91,11	7	7	100
Totaux	694	581		232	217	

Nb.T. : Nombres totaux des os intacts et fragmentés

Nb.F. : Nombres d'os fragmentés

P.F. % : Pourcentages des os fragmentés

En 2006, 694 éléments osseux de l'espèce-proie *Mus spretus* sont récupérés à partir des pelotes d'*Elanus caeruleus* dans la station de Meftah (Tab. 40). Parmi ceux-ci, 581 sont fragmentées (T.F. % = 83,7 %). De ce fait le plus grand nombre d'ossements de *Mus spretus* sont brisés par *Elanus caeruleus* (Fig. 50). Certains le sont fortement comme les avant-crânes (T.F. % = 100 %) et l'os du bassin (T.F. % = 95,4 %). D'autres sont moins fragmentés comme les humérus (T.F. % = 70,1 %) et les cubitus (T.F. % = 74,2 %). Cependant le taux de fragmentation le plus faible est remarqué pour les radius (T.F. % = 59,2 %). En 2008, les ossements de *Mus spretus* ingérés par l'Elanion blanc apparaissent davantage brisés atteignant un taux global de fragmentation égal à 93,5 % (Fig. 52). Les avant-crânes, les os du bassin et

Fig. 51, 52

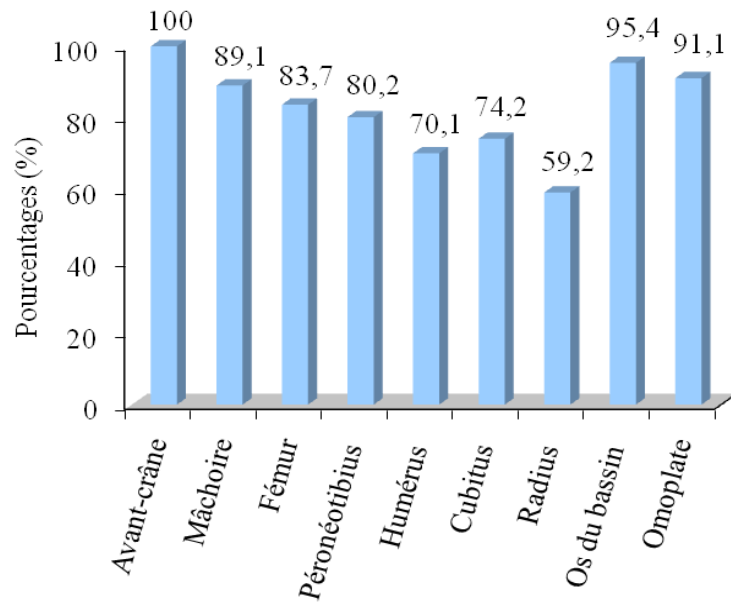


Fig. 51 - Pourcentages de fragmentation des éléments osseux de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* à Meftah en 2006

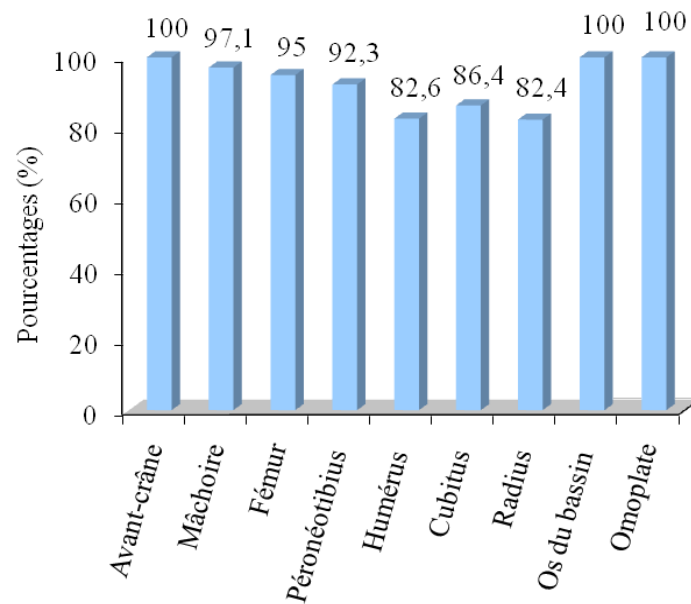


Fig. 52 - Pourcentages de fragmentation des éléments osseux de *Mus spretus* retrouvés dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* Meftah en 2008

les omoplates sont totalement fracturés (T.F. % = 100 %). Les mâchoires (T.F. % = 97,1 %), les fémurs (T.F. % = 95 %) et les péronéotibius (T.F. % = 92,3 %) sont un peu moins détériorés.

3.1.2.2.6. – Exploitation des espèces-proies par le test du Khi-2 (χ^2)

Le test du Khi-2 (χ^2) appliqué aux espèces-proies trouvées dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* récoltées à Meftah en 2006 et 2008 montre l'existence d'une différence très hautement significative entre les deux années d'étude (Khi-2 observé = 58,02; ddl = 11; P < 0,0001).

3.2. – Reproduction chez le Hibou moyen-duc et l'Elanion blanc

Dans ce qui va suivre les résultats portant sur la reproduction d'*Asio otus* et d'*Elanus caeruleus* sont présentés.

3.2.1. – Reproduction chez le Hibou moyen duc *Asio otus*

Pour ce qui concerne les pontes d'*Asio otus* émises en 2007 dans la station de Baraki les valeurs des poids moyens des œufs et les moyennes de leurs dimensions sont placées dans le tableau 41.

Tableau 41 - Caractéristiques des œufs pondus par le Hibou moyen-duc dans la station de Baraki

N° de l'œuf	poids (g)	Long. (mm)	Grand diam. (mm)
1	22,25	40	32,48
2	22	41	32,1
3	23,5	47	32,7
4	22,5	40,75	31,9
5	22,25	41,4	31,2
Moy. / é.type	22,5 ± 0,59	42,03 ± 2,82	32,08 ± 0,58

Long. : Longueurs; Diam. : Diamètres; Moy./é.type : moyenne et écart-type

Les variations concernant les poids des œufs pondus dans la station de Baraki sont très faibles. Les valeurs se situent dans une fourchette allant de 22 à 23,5 g. (moy. = 22,5 ± 0,59 g)

(Tab. 41). Quant aux mesures de la longueur des oeufs, elles varient entre 40 et 47 mm (moy. = 42,03 ± 2,82 mm) alors que celles du grand diamètre fluctuent entre 31,2 et 32,7 mm (moy. = 32,08 ± 0,58 mm).

Les relevés journaliers portant sur les poids des oisillons du Hibou moyen-duc pendant la période de la reproduction de l'année 2007 sont enregistrés dans le tableau 42.

Tableau 42 – Relevés journaliers des poids des oisillons du Hibou moyen-duc durant la période de reproduction en 2007 dans la station de Baraki

	Poids des œufs (g)				Pelotes de rejection émises par oisillons
	Oisillon 1	Oisillon 2	Oisillon 3	Oisillon 4	
1 ^{er} jour	102	79	56	-	*
2 ^{ème} jour	110	91	65	-	*
3 ^{ème} jour	126	100	80	13	*
4 ^{ème} jour	150	121	103	16	*
5 ^{ème} jour	173	154	130	26	*
6 ^{ème} jour	190	166	141	30	*
7 ^{ème} jour	204	174	158	46	*
8 ^{ème} jour	194	181	162	48	*
9 ^{ème} jour	209	196	177	67	*
10 ^{ème} jour	227	198	197	85	*
11 ^{ème} jour	215	209	194	98	2
12 ^{ème} jour	217	210	197	110	7
13 ^{ème} jour	225	214	213	124	2
14 ^{ème} jour	228	233	217	139	2
15 ^{ème} jour	**	**	223	160	4
16 ^{ème} jour			224	175	*
18 ^{ème} jour			232	205	5
19 ^{ème} jour			**	221	1
20 ^{ème} jour				223	1
23 ^{ème} jour				234	*
24 ^{ème} jour				**	2

* : absence ; ** : sortie du nid; - : absence d'éclosion

Il est à signaler que lors du 1^{er} jour de pesée, dans le nid 3 des 4 oisillons étaient déjà âgés de 3 à 4 jours. Les premières pesées sont effectuées sur des oisillons âgés de quelques jours avec des poids allant de 56 à 102 g. Un poids de 13 g est noté pour le 4^{ème} oisillon au premier jour (Tab. 42). Ce dernier semble avoir été retardé dans sa croissance à cause de ses aînés qui accaparaient la nourriture ramenée au nid par les parents (Fig. 53).

Fig. 53

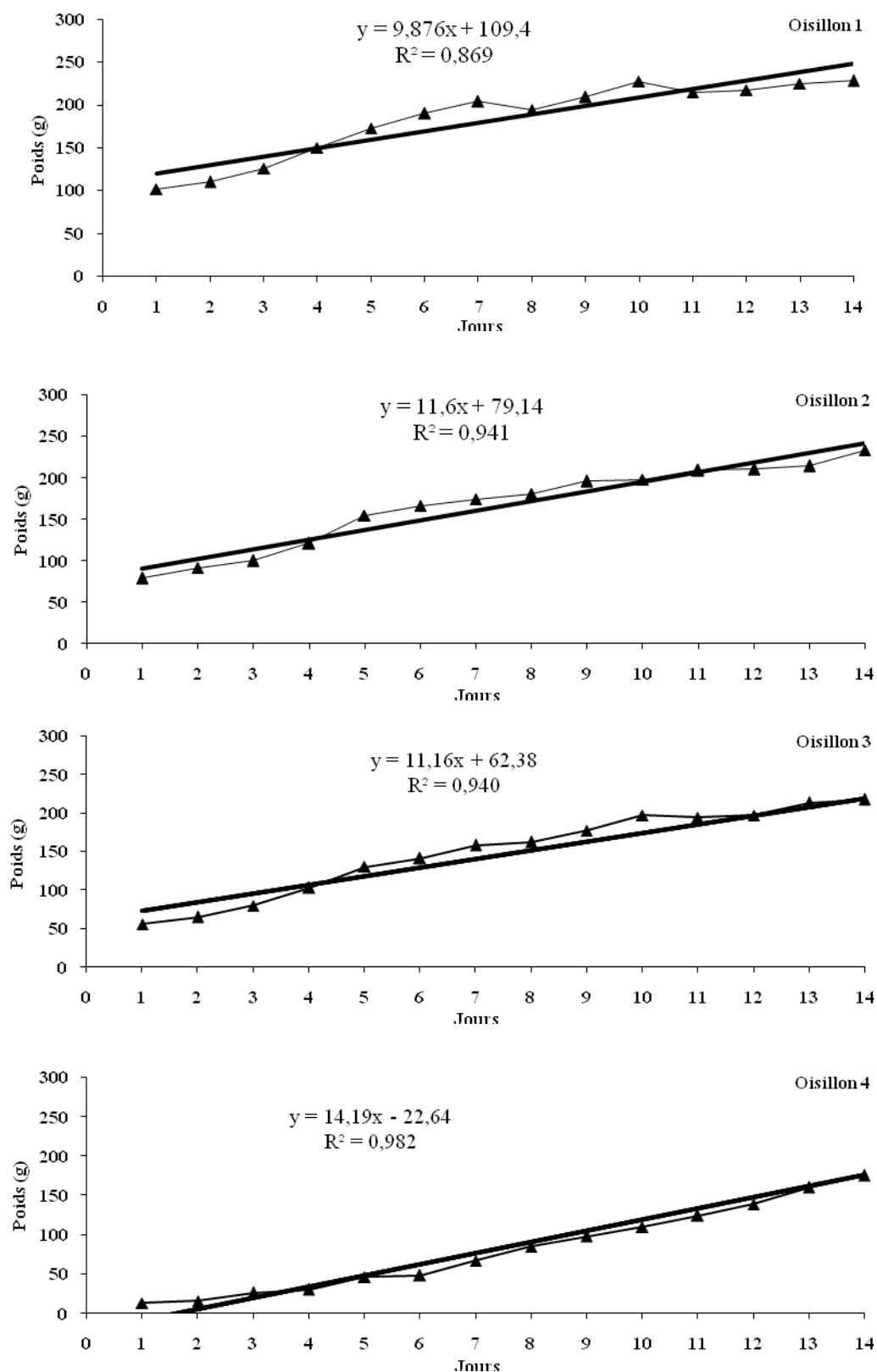


Fig. 53 - Evolution pondérale de quatre oisillons d'*Asio otus* pendant la période de reproduction en 2007 dans un milieu agricole à Baraki

3.2.2. – Reproduction chez *Elanus caeruleus* dans la station de Meftah

Les informations obtenues sur la reproduction de l'Elanion blanc dans la station de Meftah sont reportées sur le tableau 43.

Tableau 43 – Caractéristiques des supports utilisés pour la nidification ainsi que celles des œufs pondus par *Elanus caeruleus*

Années	Supports des nids	Hauteurs des nids	Caractéristiques des œufs pondus			
			N° de l'œuf	Poids (g)	Long. (mm)	Grand diam. (mm)
2007	<i>Casuarina torulosa</i>	10 m	1	18,5	41,4	31,1
			2	18,5	41,3	30,85
			3	17,5	42,6	30,55
			4	19,25	42,2	31,45
			Moyenne	18,44 ± 0,72	41,88 ± 0,63	30,99 ± 0,38
2008	Poteau électrique	15 m	-	-	-	-

Long. : Longueur ; Diam. : Diamètre

Il à remarquer qu'il n'y a pas beaucoup de variations concernant les poids des 4 œufs pondus en 2007. Ils se situent dans une fourchette allant de 17,5 jusqu'à 19,25 g (moy. = 18,44 ± 0,72 g) (Tab. 43). Les valeurs de la longueur des œufs fluctuent entre 41,4 et 42,6 mm (moy. = 41,88 ± 0,63 mm) tandis que les grands diamètres se situent entre 30,55 et 31,45 mm (moy. = 30,99 ± 0,38 mm). Il est à remarquer qu'au cours des sorties deux œufs brisés ont été recueillis loin des nids dans les champs. Le responsable de la prédation serait très vraisemblablement le grand corbeau (*Corvus corax*). En effet, souvent il est observé sur le terrain en escarmouche avec l'Elanion blanc.

Chapitre 4

Chapitre 4 - Discussions des résultats obtenus sur la bioécologie trophique et la reproduction du moyen duc et de l'Elanion blanc dans la partie orientale de la Mitidja

Les discussions portent sur les résultats obtenus sur les régimes alimentaires et la reproduction du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et de l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*) dans la partie orientale de la Mitidja.

4.1. – Régime alimentaire des rapaces étudiés

Cette partie concerne les discussions sur le menu trophique du Hibou moyen-duc aussi bien les adultes que les jeunes et sur celui de l'Elanion blanc dans la partie orientale de la Mitidja.

4.1.1. – Régime alimentaire des adultes d'*Asio otus*

Les résultats obtenus sur le régime alimentaire des adultes d'*Asio otus* et exploités par différents paramètres sont discutés.

4.1.1.1. – Dimensions des pelotes de rejection

Les moyennes des longueurs des pelotes de rejection émises par les adultes du Hibou moyen-duc près de Baraki se situent entre $32,69 \pm 6,62$ mm (min. = 23 mm ; max. = 50 mm) en 2007 et $33,30 \pm 7,41$ mm (min. = 17 mm ; max. = 49 mm) en 2006. En 2008 une moyenne inférieure de $29,25 \pm 4,35$ mm (min. = 25 mm ; max. = 33 mm) est notée dans la station de Meftah. Il est à souligner que durant l'année 2006, les valeurs obtenues sont comparables à celle de BAZIZ (2002) qui mentionne près de Staouéli (Littoral) une longueur moyenne des pelotes égale à $34,58 \pm 7,80$ mm (min. = 20 mm ; max. = 56 mm). Dans la même région TALBI (1999) signale que les pelotes rejetées par *Asio otus* sont caractérisées par une longueur moyenne de $35,8 \pm 7,8$ mm, valeur plus forte que celles obtenues en 2007 à Baraki et en 2008 à Meftah. De même YOSEF (1997) dans la vallée de Khula en Palestine a obtenu une longueur moyenne encore plus élevée, soit $43,7 \pm 12,9$ mm, tout comme CASINI et MAGNANI (1988) en Italie en Emilia orientale qui signalent $38,7 \pm 1,1$ mm.

Le grand diamètre moyen des régurgitats d'*Asio otus* mesure $18,82 \pm 3,78$ mm (min. = 13 mm ; max. = 27 mm) en 2006 ainsi que $18,10 \pm 3,29$ mm (min. = 13 mm ; max. = 28 mm) en 2007 à Baraki et $17 \pm 1,15$ mm (min. = 16 mm ; max. = 18 mm) en 2008 à Meftah. Ces valeurs apparaissent plus basses que celles notées par SEKOUR (2005) dans la réserve naturelle de Mergueb (moy. = $22,6 \pm 3,7$ mm), par BAZIZ (2002) dans la région de Staouéli (Littoral) qui signale une moyenne de $20,03 \pm 3,58$ mm (min. = 10 mm ; max. = 32 mm) et même par BARREAU et al. (1984) près de Maïder au Maroc qui font état d'une moyenne de 20 mm. Plus fortes encore sont les valeurs mentionnées par YOSEF (1997) en Palestine ($26,5 \pm 3,8$ mm) et par TALBI (1999) à Staoueli (moy. = $25,3 \pm 2,8$ mm).

4.1.1.2 – Nombre de proies par pelote d'*Asio otus*

Le nombre de proies par pelote d'*Asio otus* dans la station de Baraki en 2006 se situe entre 1 et 5 ($2,01 \pm 1,04$ proies). Les pelotes renfermant une seule proie sont les mieux représentées avec un taux de 38,8 %. En 2007 chaque pelote est constituée par 1 à 5 proies ($1,83 \pm 0,77$ proies). Les régurgitats qui contiennent 2 proies sont les plus fréquentes (51,2 %). A Meftah le nombre de proies par pelote fluctue entre 1 et 4 ($2,78 \pm 1,30$ proies). Les régurgitats contenant 4 proies sont les plus nombreux (44,4 %). CANOVA (1989) dans le Nord de l'Europe mentionne un nombre moyen de proies par pelote d'*Asio otus* plus petit soit 1,49. Il est tout à fait probable que ces proies soient de tailles plus grandes. Il en est de même pour PIROVANO et al. (2000) qui signale dans le Nord de l'Italie une moyenne plus faible de proies par pelote égale à 1,34. Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de PHARISAT (1995) qui souligne en France un nombre de proies par pelote variant entre 1 et 6 avec une moyenne de 2 proies. Cependant SEKOUR (2005) dans les Hauts Plateaux à Mergueb fait état d'un nombre de proies par pelote qui fluctue entre 1 et 17 (moy. = $3,1 \pm 2,53$ proies), valeur plus forte que celle mentionnée dans la présente étude. Il est à rappeler que dans la réserve de Mergueb, le Hibou moyen-duc ne trouve pas de proies de grandes tailles en abondance. De ce fait il se rabat sur des proies de remplacement comme les insectes.

4.1.1.3. – Qualité d'échantillonnage (Q) en fonction des espèces-proies

A Baraki, les valeurs de la qualité de l'échantillonnage sont bonnes aussi bien en 2006 ($a/N = 0,1$) qu'en 2007 ($a/N = 0,02$). Par contre celle obtenue à Meftah est un peu moins précise ($a/N = 0,89$). Il est à rappeler que SEKOUR (2005) en fonction de 60 pelotes

du Hibou moyen-duc dans la réserve naturelle de Mergueb note une qualité d'échantillonnage égale à 0,33. Mais les valeurs obtenues près de Baraki se retrouvent dans la même fourchette que celles mentionnées dans la station de Staouéli par BAZIZ (2002) soit 0,07 en 1996 et 0,17 en 1998. Dans cette même station de Staouéli TALBI (1999) signale une valeur de a / N égale à 0,1.

4.1.1.4. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) du régime alimentaire d'*Asio otus*

Les pelotes les plus riches en espèces-proies près de Baraki sont celles récoltées en 2006 ($S = 23$ espèces). Le nombre d'espèces par pelote varie entre 1 et 5 ($Sm = 1,62 \pm 0,80$). En 2007, la richesse totale descend jusqu'à 10 espèces avec une variation de 1 à 3 espèces-proies par pelote ($Sm = 1,58 \pm 0,63$). La valeur de S enregistrée dans la station de Meftah en 2008 est de 12 espèces ($Sm = 2,2 \pm 1,1$). La richesse totale remarquée à Baraki en 2006 confirme celle obtenue en Espagne par AMAT et SORIGUER (1981) ($S = 23$). CAPIZZI ET LUISELLI (1998) en Italie fait mention d'une richesse totale relativement faible égale à 6 espèces. Il en est de même pour SHAO et LIU (2006) dans le désert du Nord-Ouest de la Chine ($S = 6$). La valeur observée par BALCIAUSKIENE (2006) en Lituanie est un peu plus forte soit 11 dont 9 espèces de petits Mammifères et 2 d'insectes. Dans la région de Staouéli, au sein de 257 pelotes analysées BAZIZ (2002) identifie 58 espèces-proies ($Sm. = 2,02 \pm 1,15$). Il précise cependant que dans 50 pelotes du même rapace la richesse totale est plus faible ($S = 10$) à Oued Smar ($Sm. = 1,72 \pm 0,78$). D'une région à l'autre les valeurs de la richesse (S) et de la richesse moyenne (Sm) varient sûrement en fonction du climat, de la saison et des disponibilités trophiques. Précisément à Mergueb, SEKOUR et al. (2004) font état d'une richesse moyenne assez élevée ($4,8 \pm 1,6$) dans les pelotes d'*Asio otus*.

4.1.1.5. – Abondances relatives des catégories-proies d'*Asio otus*

Dans la station de Baraki, l'année 2006 est marquée par la dominance des Oiseaux avec un taux très élevé égal à 83,7 %. Les Rodentia interviennent avec 10,7 %. En 2007, deux catégories seulement sont présentes : les Oiseaux (77,3 %) et les Rongeurs (22,7 %). Par contre dans la station située près de Meftah, ce sont les Insecta qui occupent le premier rang (A.R. % = 40 %), avant les Rodentia (A.R. % = 36 %) et les Aves (A.R. % = 20 %). Dans l'Ouest de l'Espagne les Mammifères constituent 75,6 % des proies et les Oiseaux 11 % (AMAT et SORIGUER, 1981). Les résultats obtenus dans la présente étude diffèrent de

ceux des auteurs précédemment cités. Ils infirment également les remarques de MURARIU et *al.* (1991) faites dans la région de Bucarest (Roumanie) qui soulignent l'importance élevée des Mammifères (A.R. % = 88,3 %) dans le menu d'*Asio otus* alors que les Oiseaux (A.R. % = 11,7 %) apparaissent plus modestes. Dans un autre pays du Sud de l'Europe en Yougoslavie TOME (1991) constate après l'analyse de 66 pelotes d'*Asio otus* que les micro-mammifères correspondent à 99 % des proies ingérées contre à peine 1 % pour les Oiseaux et les insectes. Même en Italie, GALEOTTI et CANOVA (1994) trouvent que le Hibou moyen-duc se nourrit essentiellement aux dépens de deux catégories de proies, celles des rongeurs (A.R. % = 89,6 %) et des Oiseaux (A.F. % = 10,2 %). En France les Mammifères forment 90,9 % des proies du Hibou moyen-duc face aux Oiseaux (A.R. % = 7,9 %) et aux insectes (A.R. % = 1,5 %) (MARTIN-BOUYER et *al.*, 2002). Les résultats dans les Pyrénées de BERTRAND (1992) font exception car cet auteur montre que ce sont les Oiseaux (A.R. % = 70 %) qui participent le plus dans l'alimentation du Hibou moyen-duc. Les résultats obtenus dans le présent travail confirment ceux de BERTRAND (1992) et des auteurs suivants. En effet, TALBI et *al.* (1999) enregistrent que dans la région de Staouéli, une forte consommation des espèces aviennes (A.R. % = 67,8 %) par *Asio otus*. Dans la même région, KHEMICI et *al.* (2000, 2002) abondent dans le même sens que TALBI et *al.* (1999) en mentionnant la dominance des Oiseaux (A.R. % = 54,2 %) devant les rongeurs (A.R. % = 17,8 %), tout comme BAZIZ (2002) qui signale dans la même station que plus des 2/3 de l'ensemble des proies sont des Oiseaux (70,0 %).

4.1.1.6. – Abondances relatives, fréquence d'occurrences et biomasses des espèces-proies d'*Asio otus*

L'analyse des pelotes de rejection des adultes d'*Asio otus* a permis de recenser 233 individus dominés par *Passer* sp. (A.R. % = 40,3 %) et *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5 %) en 2006. Il en est de même pour l'année 2007 où les proies les plus capturées sont *Passer* sp. (A.R. % = 37,7 %) et *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5 %). En 2008, au sein des Rongeurs l'espèce-proie la plus abondante est *Mus spretus* (A.R. % = 28 %). Les présents résultats infirment ceux de BERGIER et BADAN (1986) en région arlésienne signalent que *Mus musculus* forme l'essentiel de l'alimentation du Hibou moyen duc (A.F. % = 70,6 %). Dans la région occidentale de l'Espagne les Mammifères-proies d'*Asio otus* sont dominés par *Mus musculus* (A.R. % = 28,9 %) et par *Apodemus sylvaticus* (A.R. % = 28,1 %) suivis par *Pitymys duodecimcostatus* (A.R. % = 9,5 %) (AMAT et SORIGUER, 1981). En Italie, le

menu trophique du Hibou moyen-duc se caractérise par la dominance des rongeurs (A.R. % = 93,5 %) avec les espèces-proies *Apodemus* sp. (A.R. % = 46,4 %) et *Microtus savii* (A.R. % = 36,7 %) (CASINI et MAGNANI, 1988). Quelquefois les insectivores sont plus fortement ingérés par le prédateur. C'est le cas dans la région de Bucarest (Roumanie) où MURARIU et al. (1991) trouvent que l'espèce-proie *Apodemus sylvaticus* est la plus consommée par *Asio otus* (A.R. % = 66,4 %). De même GALEOTTI et CANOVA (1994) signalent une forte ingurgitation d'*Apodemus sylvaticus* (A.R. % = 41,8 %) par *Asio otus* en Italie, suivie par *Microtus arvalis* (A.R. % = 18,3 %) et par *Micromys minutus* (A.R. % = 10,2 %). SEKOUR et al. (2005) à Mergueb mentionnent que chez le Hibou moyen duc *Passer* sp. joue le rôle de proie dominante (A.R. % = 20,7 %), suivie par *Mus spretus* (A.R. % = 13,3 %) et par *Pachyuromys duprasi* (A.R. % = 11,7 %). En 2006, dans la station de Baraki, les valeurs de fréquence d'occurrence les plus élevées appartiennent à *Carduelis chloris* (F.O. % = 57 %) et à *Passer* sp. (F.O. % = 55 %). Ceux-ci sont qualifiés de proies régulières, suivies par *Rattus rattus* qui est considérée comme accidentelle (F.O. % = 14 %). De même, en 2007 les proies dont les fréquences d'occurrence apparaissent les plus élevées sont *Passer* sp. (F.O. % = 55,8 %) et *Carduelis chloris* (F.O. % = 53,5 %), espèces régulières. Elles sont suivies par *Rattus rattus* (F.O. % = 24,4 %), seule proie accessoire. Les autres espèces-proies recensées sont rares. En 2008, les Rodentia ont la plus forte fréquence d'occurrence, représentés par *Mus spretus* (F.O. % = 40 %) qualifiée d'accessoire. Elle est suivie par des proies accidentelles dont 2 espèces d'Insectes, *Gryllus bimaculatus* (F.O. % = 30 %) et *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linné, 1758) (F.O. % = 30 %) et une espèce de Rodentia *Rattus rattus* (F.O. % = 20 %). Les autres espèces sont qualifiées rares. Près de Staoueli, milieu comparable à celui de Meftah, TALBI (1999) constate que *Mus spretus* constitue l'indice d'occurrence le plus élevé avec 40,7 %. Dans la même région que TALBI (1999), KHEMICI et al. (2002) notent que les proies les mieux représentées dans les pelotes du Hibou moyen duc sont *Passer* sp. (F.O. % = 34,5 %) et *Mus spretus* (F.O. % = 12,9 %). Sur les Hauts lateaux, à Mergueb SEKOUR (2005) range *Passer* sp. en première place (F.O. % = 45 %) et *Alauda* sp. en deuxième place (F.O. % = 31,7 %). En Europe en Lituanie BALCIAUSKIENĖ (2006) remarque que *Microtis arvalis* est l'espèce la plus fréquente (F.O. % = 81,4 %) dans les pelotes d'*Asio otus*.

Dans la station de Baraki, en termes de biomasse relative les Oiseaux sont fortement ingérés par les adultes d'*Asio otus* (B % = 70,9 % en 2006 ; B % = 58,4 % en 2007) avec la dominance de *Passer* sp. (B % = 43,3 % en 2006; B % = 26 % en 2007) et *Carduelis chloris* (B % = 27,1 % en 2006 ; B % = 21,7 % en 2007). Les présents résultats infirment ceux de PIROVANO et al. (2000). En effet, le dernier auteur cité mentionne dans le Nord de l'Italie,

que la biomasse relative ingérée par le Hibou moyen-duc correspondant aux Oiseaux n'est que de 4 %. Par contre les valeurs notées dans la présente étude confirment celles avancées par KHEMICI et *al.* (2002) qui ont trouvé à Staoueli, que *Passer sp* est la proie dont la biomasse est la plus élevée (B % = 37,3 %). Cependant dans la station de Baraki, les Rongeurs sont moins ingurgités (B % = 28,6 % en 2006 ; B % = 41,6 % en 2007). Dans cette catégorie c'est *Rattus rattus* qui constitue la plus grande biomasse relative (B % = 27,3 % en 2006 ; B % = 37,4 % en 2007). En 2008, près de Baraki, les Rongeurs occupent nettement le premier rang (B % = 70,6 %) avant les Oiseaux (B % = 25,6 %). Ces remarques sont en accord avec celles de AMAT et SORIGUER (1981) lesquels mentionnent dans la partie occidentale de l'Espagne que les Mammifères avec 84,3 % de biomasse ingérée contribuent fortement dans l'alimentation du Hibou moyen duc : les espèces ingurgitées sont *Apodemus sylvaticus* (B % = 41,7 %) et *Mus musculus* (B % = 20,5 %). De même CRAIG et *al.* (1985) dans l'Idaho aux Etats-Unis d'Amérique notent que 95,6 % de la biomasse des proies d'*Asio otus* sont représentés par des Mammifères dont *Peromyscus maniculatus* est la proie la plus profitable en biomasse (B % = 19,9 %). Dans le même sens SHAO et LIU (2006) dans le désert du Nord-Ouest de la Chine montrent qu'en terme de biomasse les rongeurs participent avec 99 % dans le menu d'*Asio otus*. PIROVANO et *al.* (2000) signalent que la part des rongeurs en biomasse est la plus importante avec 95,7 %. Il en est de même dans les Hauts Plateaux où SEKOUR (2005) note la dominance de *Meriones shawi* dans les pelotes d'*Asio otus* (B = 17,8 %), devant *Passer sp* (B % = 16,9 %). Par ailleurs il est à rappeler qu'en 2008, près de Baraki les Insectes (B % = 3,1 %) participent peu en terme de biomasse par rapport aux Rongeurs (B % = 70,6 %) et aux Oiseaux (B % = 25,6 %). La biomasse des Insecta ingérés par *Asio otus* à Baraki est formée surtout par des Orthoptera Ensifera comme *Gryllotalpa gryllotalpa* et *Gryllus bimaculatus*. Mais alors que CRAIG et *al.* (1985) dans l'Idaho (Etats-Unis) donnent 0,2 % pour les Orthoptères, à Baraki ceux-ci présentent une valeur 10 fois plus élevée (B % = 3 %). Par contre le résultat obtenu à Baraki confirme celui de AMAT et SORIGUER (1981) noté près de la Roca de la Sierra à Badajoz (Espagne) qui mentionnent 2,3 % pour la biomasse des Insecta consommés.

4.1.1.7. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans les pelotes d'*Asio otus* par l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité

La diversité de Shannon-Weaver (H') enregistrée pour les espèces-proies contenues dans les pelotes d'*Asio otus* est de 2,5 bits, en 2006, 2,2 bits en 2007 et 3,12 bits en

2008. Nos résultats diffèrent de ceux de DELIBES et *al.* (1984) qui obtiennent en Espagne des valeurs plus basses de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver ($H' = 1,38$ bits). Il en est de même pour ROULIN (1996) dans la région de Broye (Suisse) qui mentionne une faible diversité des proies d'*Asio otus* ($H' = 1,13$ bits). Par contre Nos résultats se rapprochent de celles de BAZIZ (2002) qui enregistre 2,34 bits à Oued Smar et 3,86 bits à Staouéli. Quant à SEKOUR (2005) il obtient à Mergueb une valeur encore plus élevée ($H' = 4,03$ bits). Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrée pour les proies contenues dans les pelotes du Hibou moyen-duc sont de 0,6 en 2006, 0,7 en 2007 et 0,9 en 2008. Les effectifs des espèces-proies tendent à être en équilibre entre eux. Les résultats de la présente étude confirment ceux de BAZIZ (2002) qui mentionne des niveaux de E qui tendent vers 1 avec 0,66 à Staouéli et 0,7 à Oued Smar et ils se rapprochent aussi des valeurs avancées par SEKOUR (2005) ($E = 0,76$).

4.1.1.8. – Fragmentation des os des Oiseaux-proies trouvés dans les pelotes d'*Asio otus* dans la station de Baraki

Le pourcentage moyen de fragmentation (P.F. %) des os des Oiseaux, proies du Hibou moyen-duc, est de 75,2 % en 2006 et de 60,7 % en 2007. Ces résultats infirment ceux de BOCHENSKI et TOMEK (1994) qui signalent près de Kraków en Pologne que les éléments osseux des Oiseaux proies de *Asio otus* sont détériorés à 47,1 %. Par contre la valeur signalée en 2007 à Baraki se rapproche de celles obtenues à Staouéli par TALBI (1999) (P.F. % = 58,6 %) et par KHEMICI et *al.* (2003) (P.F. % = 59 %). De même la valeur signalée en 2006 à Baraki est du même ordre de grandeur que celle remarquée par SEKOUR (2005) (P.F. % = 73,7 %). En 2006, la présente étude fait ressortir les éléments squelettiques des Oiseaux-proies les plus fragmentés par *Asio otus*, soit l'avant-crâne (P.F. % = 100 %), l'omoplate (P.F. % = 98,3 %) et le tibia (P.F. % = 94,4 %). En 2007, les ossements des Oiseaux-proies les plus brisés sont les mêmes, soit l'avant-crâne (P.F. % = 98,3 %), l'omoplate (P.F. % = 91,4 %), le tibia (P.F. % = 88,7 %). Ces résultats confirment ceux rapportés par TALBI (1999) qui mentionne des taux d'os d'Oiseaux fragmentés par *Asio otus* à Staouéli notamment pour l'avant crâne (P.F. % = 100 %), l'omoplate (P.F. % = 90,4 %) et le tibia (P.F. % = 89,4 %). En 2006, parmi les éléments osseux des avants-crânes la partie la plus fréquente est l'extrémité du bec (P.F. % = 65,8 %). Parmi les éléments d'os constituant la mandibule les demi-pointes de la mandibule sont les mieux représentées (P.F. % = 25 %). En 2007, le fragment désigné par extrémité du bec possède le taux le plus fort (P.F. % = 57,7 %). Pour ce qui est de la mandibule, la demi-pointe est la plus fréquente (P.F. % = 25,4 %). Selon

BOCHENSKI et TOMEK (1994), 85 % des fragments de l'avant-crâne sont formée par le bec complet. D'après ces mêmes auteurs, la partie articulée est la catégorie la plus observée au niveau de la mandibule avec 36,9 %. Parmi les os longs des Oiseaux-proies d'*Asio otus* à Baraki, le tibia avec 15,8 % apparaît l'élément le plus fortement brisé. La diaphyse du tibia vient en premier avec 48,7 %, suivie par le tibia avec 15,5 %. Parmi les os longs des Oiseaux-proies dénombrés dans les pelotes du Hibou moyen-duc à Staouéli, KHEMICI et al. (2003) signalent que le tibia avec 18 % occupe la seconde position après l'omoplate. Au niveau du tibia, la partie diaphyse proximale apparaît la plus fréquente avec 32,4 %. Pourtant KHEMICI et al. (2003) mentionne que c'est la diaphyse proximale du radius qui est la plus fréquente avec 78,6 %.

4.2. – Régime alimentaire des jeunes d'*Asio otus*

Les résultats obtenus sur le régime alimentaire des jeunes du Hibou moyen-duc portant sur les mesures des pelotes de rejection, sur le nombre de proies par pelote, sur la qualité d'échantillonnage, sur les espèces exploitées par des indices écologiques, sur la biomasse ingérée et sur la fragmentation des os des proies sont discutés.

4.2.1 – Mesures des pelotes de rejection

A Baraki la longueur moyenne des pelotes est de $36,63 \pm 8,08$ mm (min. = 22 mm ; max. = 52 mm), la moyenne du grand diamètre étant de $17,37 \pm 2,67$ mm (min. = 14 mm ; max. = 26 mm). Par contre les régurgitats provenant de la station de Meftah présentent des longueurs allant de 27 à 56 mm (moy. = $40,2 \pm 12,62$ mm) et des grands diamètres qui se situent entre 14 et 22 mm (moy. = $19,2 \pm 3,35$ mm). Les présents résultats infirment ceux obtenus dans un milieu suburbain à El Harrach, par IDOUHAR (2002) qui mentionne après l'analyse de 29 régurgitats de jeunes de *Strix aluco* des longueurs des pelotes qui fluctuent entre 15 et 36 mm (moy. = $22,34 \pm 5,51$ mm). Par contre les valeurs trouvées par cet auteur concernant les grands diamètres qui se situent entre 10 et 31 mm (moy. = $16,67 \pm 4,09$ mm) sont confirmées par les nôtres.

4.2.2. – Nombre de proies par pelote des jeunes du Hibou moyen-duc

Les effectifs des proies dans les régurgitats des jeunes d'*Asio otus* dans la station de Baraki varient entre 1 et 5 par pelote (moy. = $2,5 \pm 1,05$ proies). IDOUHAR (2002) note dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach chez les jeunes d'une autre espèce soit *Strix aluco* des nombres de proies par pelote appartenant à une plus large fourchette variant entre 1 et 10. A Baraki, les taux les plus élevés sont remarqués pour les pelotes qui contiennent 2 proies (A.R. % = 45 %) et 4 proies (A.R. % = 25 %). Les nombres de proies par pelote ramassées dans la station de Meftah fluctuent entre 2 et 5 (moy. = $3,1 \pm 0,99$ proies). Les pelotes formées par 3 proies (A.R. % = 40 %) et 2 proies (A.R. % = 30 %) sont les plus nombreuses. Selon IDOUHAR (2002) les pelotes de la Chouette hulotte qui renferment 1 (A.R. % = 23,1 %) et 4 proies (A.R. % = 23,1 %) sont les plus fréquentes. Celles contenant 3 proies interviennent avec 19,2 %.

4.2.3. – Qualité d'échantillonnage en fonction des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus*

La valeur de la qualité d'échantillonnage appliquée aux proies ingérées par les jeunes d'*Asio otus* est élevée à Baraki étant égale à 0, et elle correspond à 0,3 à Meftah. Ces valeurs permettent d'affirmer que l'effort d'échantillonnage est suffisant. N'ayant pas d'exemples de comparaison dans la bibliographie spécialisée portant sur les proies des jeunes d'*Asio otus*, celles d'une autre espèce de rapace nocturne sont prises en considération. En effet la valeur de la qualité de l'échantillonnage concernant les proies des petits de la Chouette hulotte obtenue par IDOUHAR (2002) à El Harrach est égale à 0,19.

4.2.4. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus*

Les valeurs concernant les richesses totales enregistrées dans les régurgitats des jeunes d'*Asio otus* ramassés près de Baraki sont de 4 espèces et de 10 à Meftah. A Baraki le nombre d'espèces par pelote varie entre 1 et 3 avec une richesse moyenne de $1,65 \pm 0,67$ espèce alors que ce nombre se situe entre 2 et 3 ($S_m = 2,60 \pm 0,52$ espèces) à Meftah. Les valeurs obtenues de la richesse totale dans la présente étude paraissent beaucoup plus basses que celles notées par IDOUHAR (2002) à El Harrach laquelle constate la présence de 32 espèces dans les pelotes des jeunes de *Strix aluco* avec une richesse moyenne de $2,79 \pm 1,43$ espèces.

4.2.5. – Abondances relatives des proies des jeunes du Hibou moyen-duc

Dans la station de Baraki les oisillons d'*Asio otus* ont consommé 50 proies appartenant à deux catégories, celle des Oiseaux (A.R. % = 90 %) et celle des Rongeurs (A.R. % = 10 %). Par contre à Meftah les Oiseaux sont moins nombreux avec 41,9 % alors que la part des Rongeurs s'élève jusqu'à 38,7 %, suivis par les Insectes (A.R. % = 16,1 %) et les Insectivores (A.R. % = 3,2 %). Aucun des auteurs de la liste bibliographique disponible suivante qui se sont penchés sur l'élevage des jeunes du Hibou moyen-duc au nid ne se sont intéressés à leur régime trophique (AMAT et SORIGUER, 1981; 1981; BARREAU et al., 1984; CRAIG et al., 1985; MURARIU et al., 1991, GALEOTTI et CANOVA, 1994; ROULIN 1996; MARTIN-BOUYER et al., 2002; BALCIAUSKIENE, 2006; TALBI et al., 1999; KHEMICI et al., 2000; BAZIZ, 2002; SEKOUR et al., 2004; MANAA 2007). Les comparaisons sont faites avec d'autres espèces de rapaces. Les présents résultats se rapprochent de ceux obtenus par IDOUHAR et al. (2002) qui ont analysé 52 pelotes de jeunes de la Chouette hulotte ramassées à El Harrach et qui constatent que les Oiseaux sont les plus abondants (A.R. % = 44,3 %), suivis par les insectes (A.R. % = 29,3 %), les batraciens (A.R. % = 9 %), les reptiles (A.R. % = 8,4 %) et les rongeurs (A.R. % = 3,6 %). D'après SOUTTOU (2002) au niveau du régime alimentaire des jeunes du faucon crécerelle dans des jardins à El Harrach en 1999 les insectes (A.R. % = 43,2 %) apparaissent les plus fréquents, suivis par les Oiseaux (A.R. % = 37,4 %), les chiroptères (A.R. % = 9,4 %) et les myriapodes (A.R. % = 5,8 %). Les reptiles (A.R. % = 3,6 %) et les arachnides (A.R. % = 0,7 %) sont faiblement consommés. Dans le même milieu, l'année suivante en 2000 SOUTTOU (2002) remarque dans 39 pelotes de rejection des jeunes de *Falco tinnunculus* que les Oiseaux dominant (A.R. % = 69,8 %) suivis par les insectes (A.R. % = 19,1 %) et les chiroptères (A.R. % = 4,8 %). En 2002, dans la réserve naturelle de Mergueb SEKOUR (2005) enregistre dans les restes au nid de la Chouette effraie, 321 rongeurs (A.R. % = 62,6 %), 159 insectes (A.R. % = 31 %) et 22 insectivores (A.R. % = 4,3 %). De même selon le même auteur, toujours à Mergueb, au niveau des restes au nid du Hibou grand-duc ascalaphe, la catégorie la plus fréquente est celle des insectes (A.R. % = 36,2 %), devant les rongeurs (A.R. % = 29,5 %) et les insectivores (A.R. % = 16,2 %). Les arachnides (A.R. % = 7,2 %) et les Oiseaux (A.R. % = 6,8 %) interviennent faiblement. A Baraki, en terme d'espèces-proies, la dominance de *Passer* sp. (A.R. % = 56 %) est notée. *Carduelis chloris* suit (A.R. % = 30 %) ainsi que *Rattus rattus* (A.R. % = 10 %). Les présents résultats sont comparables à ceux obtenus par IDOUHAR et al. (2002) qui confirme la dominance de *Passer* sp. (A.R. % = 15,6 %) et de

Carduelis chloris (A.R. % = 12 %). La principale espèce d'insectes consommée par les oisillons de *Strix aluco* est *Tettigia orni* (A.R. % = 11,4 %). De même SOUTTOU (2002) qualifie *Passer* sp. (A.R. % = 22,3 % en 1999; A.R. % = 58,7 % en 2000) et *Carduelis chloris* (A.R. % = 14,4 % en 1999; A.R. % = 4,8 % en 2000) comme étant les espèces-proies les plus abondantes dans les pelotes des jeunes de *Falco tinnunculus*. En 1980, selon BERGIER (1987) parmi 485 pelotes ramassées dans les régions d'Essaouira et de Sale au Maroc autour des aires pendant le nourrissage des jeunes du Faucon d'Eléonore (*Falco eleonora*), 423 (A.R. % = 87 %) ne contenaient que des restes d'Oiseaux, 27 (A.R. % = 6 %) que des restes d'insecte et 35 (A.R. % = 7 %) mixtes. Dans les régions désertiques du Sahara occidental, VALVERDE (1957) cité par BERGIER 1987) donne sur *falco tinnunculus* les indications suivantes : sur la côte de l'Aguerguer, 10 pelotes d'un nid inoccupé le 27 avril 1955 ont livré 1 micromammifère, quelques arachnides, 85 % d'acridiens et 10 % de coléoptères. A Meftah les espèces-proies dont les taux sont les plus élevés sont *Mus spretus* (A.R. % = 35,5 %) et *Gryllotalpa gryllotalpa* (A.R. % = 16,1 %). SEKOUR (2005) dans la station de Mergueb à propos des restes au nid de la Chouette effraie remarque que la Mérieone de Shaw (A.R. % = 34,5 %) et *Gerbillus* sp. (A.R. % = 24,6 %) occupent les premières places. Et pour les restes au nid de *Bubo ascalaphus* l'espèce-proie la plus abondante est *Paraechinus aethiopicus* (A.R. % = 13,3 %). Elle est suivie par *Gerbillus* sp. (A.R. % = 9,5 %), *Meriones shawi* (A.R. % = 7,6 %) et *Jaculus orientalis* (A.R. % = 6,7 %). BERGIER (1987) dans la ville de Marrakech en 1986 signale un apport de 48 Oiseaux (1 *Apus apus*, 1 *Emberiza striolata*, 46 *Passer domesticus*), 15 sauriens (12 *Agama bibroni*, 3 *Eumeces schneideri*) et 2 rongeurs (1 *Mus* sp., 1 *Gerbillus campestris*) aux jeunes d'un nid de faucon crécerelle.

4.2.6. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies d'*Asio otus*

A Baraki les différentes espèces-proies sont soit très régulières comme *Passer* sp. (F.O. % = 56 %), ou régulières telle que *Carduelis chloris* (F.O. % = 30 %), ou accidentelle comme *Rattus rattus* (F.O. % = 10 %), ou rare comme *Hirundo rustica* (F.O. % = 25 %).

A Meftah l'espèce-proie qui possède le pourcentage de fréquence d'occurrence le plus fort est *Mus spretus* (F.O. % = 70 %), qualifiée de proie constante. Elle est suivie par *Gryllotalpa gryllotalpa* qui est accessoire (F.O. % = 50 %). Les espèces-proies accidentelles sont *Carduelis.chloris* (F.O. % = 30 %) suivies de *Sylvia atricapilla*, *Passer* sp., *Hirundo rustica* et *Serinus serinus* avec 20 % chacune. L'espèce indéterminée Passeriforme sp. ind., *Rattus rattus* et *Crocidura russula* sont classées comme proies rares (F.O. % = 10 %). Aucun des

auteurs qui se sont penchés sur l'élevage des jeunes du Hibou moyen-duc au nid ne se sont intéressés à leur régime trophique (AMAT et SORIGUER, 1981; BARREAU et al., 1984; CRAIG et al., 1985; MURARIU et al., 1991, GALEOTTI et CANOVA, 1994; ROULIN 1996; MARTIN-BOUYER et al., 2002; BALCIAUSKIENE, 2006; TALBI et al., 1999; KHEMICI et al., 2000; BAZIZ, 2002; SEKOUR et al., 2004; MANAA 2007). Selon IDOUHAR (2002) les constances les plus importantes chez les espèce-proies des jeunes de la Chouette hulotte sont enregistrées pour *Passer* sp. (F.O. % = 48,1 %) et *Carduelis carduelis* (F.O. % = 36,5 %). *Tarentola mauritanica* et *Discoglossus pictus* suivent avec des pourcentages respectifs de 25 % et 21,2 %.

4.2.7. – Diversité et équitabilité des espèces-proies des jeunes d'*Asio otus*

L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l'exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire du Hibou moyen-duc est de 1,51 bits en 2007 et 2,85 bits en 2008. Les valeurs de l'équitabilité sont relativement élevées. Elles sont de 0,8 à Baraki et de 0,9 à Meftah. Ces valeurs tendent vers 1, ce qui signifie que les effectifs des espèces-proies ont tendance à être en équilibre entre eux. Aucun des auteurs qui se sont penchés sur l'élevage des jeunes du Hibou moyen-duc au nid ne se sont intéressés à leur régime trophique (AMAT et SORIGUER, 1981; BARREAU et al., 1984; CRAIG et al., 1985; MURARIU et al., 1991, GALEOTTI et CANOVA, 1994; ROULIN 1996; MARTIN-BOUYER et al., 2002; BALCIAUSKIENE, 2006; TALBI et al., 1999; KHEMICI et al., 2000; BAZIZ, 2002; SEKOUR et al., 2004; MANAA 2007). IDOUHAR (2002) signale une diversité de Shannon-Weaver (H') très élevée de 4,24 bits pour les jeunes de *Strix aluco*. Cependant la valeur de l'équitabilité est de l'ordre de 0,84, ce qui implique que les espèce-proies des jeunes de la Chouette hulotte sont en équilibre entre elles.

Les résultats obtenus par SOUTTOU et al. (2008) montrent que l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au régime alimentaire des jeunes faucons crécerelles durant l'année 1999 à El Harrach est de 4,0 bits. Elle est de 2,6 bits en 2000. L'équitabilité obtenue en 1999 est de 0,8 tandis qu'en 2000 elle est de 0,6 impliquant que les effectifs des espèces-proies consommées ont tendance à être en équilibre entre eux. SEKOUR (2005) constate à Mergueb par rapport aux restes trophiques recueillis dans les nids, des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver élevées, soit 3,15 bits pour *Tyto alba* et 4,75 bits pour *Bubo ascalaphus*. Parallèlement les valeurs de l'équirépartition tendent vers 1 ($E = 0,9$ pour *Bubo*

ascalaphus et $E = 0,6$ pour *Tyto alba*), ce qui implique que les effectifs des espèces-proies ont tendance à être en équilibre entre eux.

4.2.8. – Biomasses relatives des espèces-proies ingérées par les jeunes d'*Asio otus*

Pour ce qui concerne les biomasses relatives, dans la station de Baraki, deux catégories seulement sont signalées, les Aves (B % = 69,8 %) et les Rodentia (B % = 30,2 %). Au sein des Oiseaux se trouve *Passer* sp., l'espèce la plus profitable en biomasse ingérée (B % = 44,4 %). *Rattus rattus* vient après avec 30,2 % et *Carduelis chloris* avec 23,1 %. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par SOUTTOU (2002) qui classe en 1999 les Oiseaux avec 78,0 % en première place, suivis par les reptiles avec 10,2 %, par les insectes avec 7,0 % et les chiroptères avec 4,6 %. Les valeurs de la biomasse par espèce-proie montrent que le moineau hybride est l'espèce qui constitue la proie la plus profitable correspondant à un taux de 47,6 % par rapport au poids total des proies ingérées. Il est suivi par le verdier d'Europe *Carduelis chloris* avec 29,8 %. Cependant à Meftah 4 catégories sont à distinguer dont les mieux représentées sont les Rodentia (B % = 53,8 %) et les Oiseaux (B % = 43,5 %). Les Insectes (B % = 0,1 %) et Insectivores sont peu consommées. Pour ce qui concerne les espèces, *Mus spretus* semble la proie la plus profitable en biomasse ingérée avec un taux de 36,4 %, suivie par *Rattus rattus* avec 17,4 %. Selon IDOUHAR (2002), *Streptopelia turtur* est la proie la plus profitable en biomasse ingérée par les jeunes de *Strix aluco* avec 24,7, suivie de *Passer* sp. (B % = 22,5 %) et de *Carduelis chloris* (B % = 16,8 %). Selon SEKOUR (2005), dans les restes au nid de la Chouette effraie à Mergueb, la Merione de Shaw se place en première position du point de vue biomasse avec 81,8 %. Elle est suivie de loin par *Gerbillus* sp. avec 12,4 % alors que pour les restes trophiques au nid du Hibou grand-duc la proie la plus profitable en biomasse est *Paraechinus aethiopicus* (B % = 69 %). Le Hérisson du désert est suivi par *Jaculus orientalis* (B % = 10,3 %) et par *Meriones shawi* (B % = 9,5 %).

4.2.9. – Fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par les jeunes d'*Asio otus*

La fragmentation des ossements des espèces ingurgitées par les jeunes d'*Asio otus* concerne en premier lieu les Oiseaux-proies et en deuxième lieu les rongeurs-proies.

4.2.9.1. – Fragmentation des ossements des Oiseaux, proies des jeunes d'*Asio otus*

A Baraki, le pourcentage moyen de fragmentation chez les jeunes du Hibou moyen-duc est très élevé (P.F. % = 88 %) par rapport à celui calculé à Meftah (78,9 %). A Baraki la fragmentation est totale pour les avants-crânes, les tibias et les omoplates (P.F. % = 100 %). Il en est de même à Meftah pour ces mêmes os ainsi que pour le cubitus la fracturation est totale (P.F. % = 100 %). A Baraki, les éléments les moins détériorés sont les métacarpes (P.F. % = 62,2 %) et les humérus (P.F. % = 76,1 %) alors qu'à Meftah les os les moins fragmentés sont les tarsométatarses (P.F. % = 55,6 %), les humérus (P.F. % = 62,5 %) et les métacarpes (P.F. % = 66,7 %). SOUTTOU (2002) remarque que les os de la tête comme les mandibules et les avants-crânes ainsi que les os longs comme les fémurs et les tibias sont tous brisés (P.F. % = 100 %). Selon le dernier auteur cité les os les moins brisés sont les métacarpes (P.F.% = 50,8 %) et les tarsométatarses (P.F.% = 69 %). De ce fait le pourcentage moyen de fragmentation des ossements des Oiseaux par *Falco tinnunculus* demeure élevé (P.F.% = 91,3 %).

4.2.9.2. – Fragmentation des ossements de *Mus spretus* par les jeunes d'*Asio otus*

Il est à remarquer que le taux moyen de fragmentation des os de *Mus spretus* par les jeunes d'*Asio otus* près de Meftah est relativement élevé (P.F. % = 74,4 %). SEKOUR (2005) signale un pourcentage de fracturation moyen des ossements de *Meriones shawi* trouvés dans les restes au nid de *Bubo ascalaphus* égal à 72,2 %. Ce même auteur mentionne un pourcentage plus faible de détérioration des os de la Mérieone de Shaw par *Tyto alba* (P.F. % = 61,4 %). Les éléments squelettiques les plus fracturés dans la présente étude sont l'avant-crâne (P.F. = 100 %), l'omoplate (P.F = 100 %), l'os du bassin (P.F = 90 %), le radius (P.F = 83,3 %) et le cubitus (P.F = 80 %). Les ossements les moins brisés sont le fémur (P.F = 53,3 %), l'humérus (P.F = 60 %) et le Péronéotibius (P.F = 60 %). Au niveau des restes au nid du Hibou grand-duc ascalaphe, SEKOUR (2005) remarque que l'avant-crâne, la mâchoire, l'os du bassin et l'omoplate de la Mérieone de Shaw sont totalement fragmentés (100 %). Ils sont suivis par le péronéotibius (92,9 %), le fémur (78,6 %) et le cubitus (66,7 %). Dans la réserve naturelle de Mergueb, les ossements de la Mérieone de Shaw trouvés dans les restes au nid, les plus brisés par *Tyto alba* sont l'avant-crâne (94,5 %), l'omoplate (94,5 %), l'os du bassin (86,5 %) et la mâchoire (81,9 %). Les ossements les moins détériorés sont l'humérus (15,2 %), le fémur (18,9 %) et le radius (21,9 %).

4.3. – Régime alimentaire de l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*) dans la région de Meftah

Les résultats obtenus sur les pelotes et le régime alimentaire de l'Elanion blanc à Meftah seront discutés dans ce chapitre.

4.3.1. – Dimension des pelotes de rejection

Les pelotes de l'Elanion blanc dans la station de Meftah présentent des longueurs qui varient entre 14 et 37 mm (moy. = $22,94 \pm 4,64$ mm) en 2006 et entre 16 et 44 mm (moy. = $28,44 \pm 6,49$ mm) en 2008. AGUILAR et *al.* (1980) près de Guadiana au Portugal exposent des dimensions de pelotes récoltées autour de deux nids de l'Elanion blanc. Le premier lot comporte 14 pelotes caractérisées par une longueur moyenne égale à $27,56 \pm 5,28$ mm (min. = 19,1 ; max. = 38,3 mm). Le deuxième lot comprend 63 pelotes ayant des longueurs qui varient entre 17,1 et 47 mm (moy. = $29,23 \pm 6,12$ mm). BERGIER (1987) enregistre après l'analyse de 112 pelotes d'*Elanus caeruleus* au Maroc dans la région du Zaërs des valeurs plus élevées que celles obtenues dans la présente étude avec une moyenne de 29 mm (min. = 19 mm ; max. = 48 mm). Les grands diamètres obtenus dans la présente étude mesurent de 12 à 23 mm (moy. = $17,40 \pm 2,73$ mm) en 2006 et entre 10 et 24 mm (moy. = $17,52 \pm 3,58$ mm) en 2008. AGUILAR et *al.* (1980) dans le bassin de Guadiana signalent des valeurs du grand diamètre avec des moyennes de $17,63 \pm 3,22$ mm (min. = 12,6 ; max. = 20,5 mm) pour le premier lot de pelotes et $18,52 \pm 3,25$ mm (min. = 11,1 ; max. = 29 mm) pour le deuxième lot, mesures comparables à celles mentionnées à Meftah. Par contre BERGIER (1987) fait mention pour le grand diamètre des valeurs plus élevées égales à 19 mm (min = 13 et max. = 31 mm).

4.3.2. – Qualité de l'échantillonnage, nombre de proies par pelote, richesse totale et moyenne des espèces proies de l'*Elanus caeruleus*

Les valeurs de a/N apparaissent basses avec 0,34 en 2006 et 0,47 en 2008. Comme elles tendent vers 0, l'échantillonnage peut être qualifié de bon. Au Maroc dans la région du Zaërs les résultats trouvés par BERGIER (1987) sont meilleurs car cet auteur note 5 espèces vues une seule fois lors de l'analyse de 112 régurgitats de l'Elanion blanc, ce qui correspond à une valeur de a/N égale à 0,05. Cette différence avec les présents résultats peut être expliquée partiellement par le fait que N est plus élevé dans la région du Zaërs au Maroc (N = 112

pelotes) qu'à Meftah (N = 92 pelotes) et que la richesse des proies est plus élevée à Mefath qu'à Zaërs. En 2006, les effectifs de proies par pelote varient entre 1 et 7 (moy. = $2,2 \pm 1,24$). Les taux le plus élevés sont notés pour les pelotes renfermant une proie (37,5 %) et 2 proies (32,1 %). En 2008, les nombres de proies fluctuent entre 1 et 5 par pelote (moy. = $1,86 \pm 1,07$). Les pelotes qui contiennent une seule proie sont les plus nombreuses (44,4 %). Les présents résultats sont comparables à ceux obtenus par BERGIER (1982) qui note dans les régurgitats de l'Elanion blanc au Maroc un nombre moyen de 1,75 proie par pelote. De même pour DUCHATEAU et al. (2009) dans le Sud-Est de la France qui indique une valeur de 1,81 proie par pelote d'*Elanus caeruleus*. MANOSA et al. (2005) en Catalogne dans le Nord-Ouest de l'Espagne à la suite de 4 années d'études sur les régime trophique de l'Elanion blanc mentionnent des nombres de proies par pelote égaux à 1,39 en 1998, 1,69 en 1999, 1,52 en 2003 et 1,30 en 2004. Les valeurs des présents résultats apparaissent plus élevées que celles calculées par MANOSA et al. (2005). Les valeurs des richesses totales constatées chez l'Elanion blanc ramassés près de Meftah sont de 6 espèces-proies en 2006 et de 8 en 2008. Les effectifs en espèces par pelote varient entre 1 et 3 en 2006 avec une richesse moyenne de $1,29 \pm 0,49$ alors qu'en 2008 cette même valeur se situe entre 2 et 3 ($S_m = 1,32 \pm 0,47$ espèce). Les résultats obtenus à Meftah sont comparables à ceux mentionnés par AGUILAR et al. (1980) dans le Bassin de Guadiana (Portugal), lesquels qui mentionnent une richesse moyenne de 5 espèces-proies. Par contre BERGIER (1987) au Maroc trouve une valeur très élevée de 30 espèces-proies.

4.3.3. – Abondance relative (AR %), fréquence d'occurrence (F.O. %) et biomasse (B %) des proies d'*Elanus caeruleus* dans la région de Meftah

En 2006, l'analyse de 56 pelotes de rejection a permis d'identifier 2 catégories d'espèces-proies. Il s'agit de celles des Mammifères avec un taux de 95,9 % et des Oiseaux avec seulement 4,1 %. De même en 2008 la décortication de 36 pelotes d'*Elanus caeruleus* révèle la présence des deux mêmes catégories soit celles des Mammifères (A.R. % = 71,6 %) et des Oiseaux (A.R. % = 28,4 %). Au Maroc dans la région du Zaërs les Mammifères (A.R. % = 48 %) et les Oiseaux (A.R. % = 40 %) sont de loin les plus capturés par *Elanus caeruleus*. Les Mammifères sont représentés essentiellement par des espèces ayant des phases d'activité diurne (*Lemmyscomys barbarus* et *Mus* sp.) (BERGIER, 1982). En Afrique du Sud SIEGFRIED (1965) dans la région du Cap a trouvé que 84 % du régime alimentaire d'*Elanus caeruleus* est constitué par des Mammifères. TARBOTON (1978) note à Johannesburg que la

totalité du menu trophique de l'Elanion blanc est dominée par les Mammifères (A.R. % = 99 %). Dans le même sens, THIOLLAY (1978) en Côte d'Ivoire note que les Mammifères forment 57 % du menu d'*Elanus caeruleus*. Les Mammifères forment le groupe de proies le plus dominant dans le régime alimentaire de l'Elanion blanc en Espagne (A.R. % = 90 %) (GARZON, 1974). En aquitaine, le régime alimentaire d'*Elanus caeruleus* est composé de 86 % de micromammifères et seulement de 14 % d'Oiseaux (MERMOD et AUBRY, 1990 cité par YEATMAN-BERTHELOT, 1994). En 2006, dans la station de Meftah *Mus spretus* semble être la proie la plus fréquente avec 76,4 % suivie par celle de *Crocidura russula* avec 17,1 %. De même en 2008, *Mus spretus* intervient avec un taux de 61,2 % alors que *Crocidura russula* ne correspond qu'à 10,5 %. Selon MANOSA et al. (2005) en Catalogne dans le Nord Ouest de l'Espagne, *Microtus duodecimcostatus* (47,5 % ≤ A.R. % ≤ 71,6 %) occupe la première place dans le menu de l'Elanion blanc. AGUILAR et al. (1980) en étudiant la nidification de l'Elanion blanc dans le Bassin de Guadiana au Portugal trouvent autour des nids deux lots de pelotes de rejection d'*Elanus caeruleus*, l'un formé de 14 pelotes et le deuxième de 63 pelotes. L'analyse du premier lot révèle la présence de 11 *Mus musculus* (A.R. % = 57,9 %), 6 *Crocidura russula* (A.R. % = 31,6 %), 1 *Pitymys duodecimcostatus* (A.R. % = 5,3 %) et 1 *Streptopelia turtur* (A.R. % = 5,3 %). La décortication des 63 pelotes du deuxième lot confirme la dominance de *Mus musculus* (A.R. % = 82,2 %) face à *Apodemus sylvaticus* et à *Crocidura russula* qui ne correspondent qu'à 6,7 % et à *Pitymys duodecimcostatus* (4,4 %). En 2006, dans la station de Meftah les Mammifères constituent la principale catégorie-proie en biomasse ingérée (B % = 97,3 %). Les Aves ne participent qu'avec 2,1 %. De même pour l'année 2008 où les Mammifères consommés ont une biomasse relative plus importante (B % = 56,6 %) que celle des Oiseaux-proies (B % = 43,4 %). Les présents résultats infirment ceux de BERGIER (1982) dans la région du Zaërs (Maroc) qui remarque que les Oiseaux correspondent à une biomasse relative plus élevée (B % = 57 %) que celle des Mammifères (B % = 42 %). SOUTTOU (2002) à El Harrach en 2000 trouve que les Oiseaux présentent la biomasse la plus élevée (B % = 78,1 %) dans le régime trophique du Faucon crécerelle, suivis par les rongeurs (B % = 7,7 %), les insectes (B % = 7,3 %) et les reptiles (B % = 5,4 %). Le présent travail montre qu'en terme d'espèces, *Mus spretus* est la plus profitable en biomasse consommée en 2006 (B % = 75,7 %). En 2008 la même espèce apparaît la proie la plus profitable en biomasse ingérée (B % = 52 %), suivie par *Sturnus vulgaris* (B % = 24 %). Selon BERGIER (1987), c'est une espèce d'oiseau indéterminée Passériforme sp. ind. (B % = 19,1 %) qui constitue la plus grande biomasse relative capturée par *Elanus caeruleus*, suivie par *Lemmyscomys barbarus* (B % = 17,3 %) et *Mus* sp. (B % =

12,5 %). Parmi les espèces-proies les plus profitables en biomasse ingérée par *Falco tinnunculus* durant l'année 2000 à El Harrach, *Passer* sp. vient en tête (B % = 43,7 %) précédant *Sturnus vulgaris* (B % = 14,8 %), *Streptopelia* sp. (B % = 7,0 %) et *Pamphagus elephas* (B % = 4,9 %) (SOUTTOU, 2002).

4.3.4. - Diversité du régime alimentaire de l'Elanion blanc

L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') utilisé pour l'exploitation des espèces-proies ingérées par l'Elanion blanc est de 1,1 bits en 2006 et 1,9 bits en 2008. Les présents résultats confirment ceux de MANOSA et al. (2005) obtenus en Catalogne dans le Nord-Ouest de l'Espagne avec 1,79 bits en 1998, 1,69 bits en 1999, 1,52 bits en 2003 et 1,49 bits en 2004. SOUTTOU (2002) qui a travaillé sur le Faucon crécerelle enregistre des valeurs de l'indice de Shannon-Weaver variant entre 3,4 bits en 1997 et 5,1 bits en 2000 dans un milieu suburbain à El Harrach. Alors que dans un milieu agricole à Dergana il est trouvé une valeur de 4,4 bits. Sur ce même rapace CARRILLO et al. (1994) à El Hierro (Iles Canaries) mentionnent une faible valeur de H' égale à 1,16 bits. L'indice d'équitabilité (E) des espèces-proies d'*Elanus caeruleus* est égal à 0,43 en 2006, valeur qui tend vers 0, ce qui implique qu'il existe au moins une espèce qui est mieux représentée en individus que les autres. Par contre en 2008, l'indice d'équitabilité ($E = 0,64$) tend vers 1 ce qui confirme que les effectifs des espèces ingérées sont en équilibre entre eux. Pour le régime trophique de *Falco tinnunculus*, les valeurs de l'équitabilité à El Harrach et à Dergana se rapprochent de 1 (SOUTTOU, 2002).

4.3.5 - Fragmentation des ossements des micromammifères trouvés dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* dans la région de Meftah

En 2006, le pourcentage de fragmentation des éléments squelettiques de *Mus spretus* dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* est très élevé (P.F. % = 83,7 %). Certains le sont fortement comme les avant-crânes (P.F. % = 100 %) et l'os du bassin (P.F. % = 95,4 %). D'autres sont moins fragmentés comme les humérus (P.F. % = 70,1 %) et les cubitus (P.F. % = 74,2 %). Cependant le taux de fragmentation le plus faible est remarqué pour les radius (P.F. % = 59,2 %). En 2008, les ossements de *Mus spretus* ingérés par l'Elanion blanc apparaissent davantage brisés atteignant un taux global de fragmentation égal à 93,5 %. Les avant-crânes, les os du bassin et les omoplates sont totalement fracturés (P.F. % = 100 %). Les

taux de détérioration sont encore très élevés pour les mâchoires (P.F. % = 97,1 %), les fémurs (P.F. % = 95 %) et les péronéotibius (P.F. % = 92,3 %). Dans la réserve naturelle de Mergueb SEKOUR (2005) signale un pourcentage de fragmentation des ossements de *Mus spretus* notés dans les pelotes d'*Asio otus* moins élevé de l'ordre de 57,6 %. Ce même auteur ajoute que les taux les plus élevés sont notés pour l'avant-crâne (P.F. % = 100 %), l'omoplate (P.F. % = 95 %), la mâchoire (P.F. % = 88,2 %) et l'os du bassin (P.F. % = 78,6 %). Par contre les pourcentages des éléments osseux les moins brisés varient entre les radius (P.F. % = 19,1 %) et les cubitus (P.F. % = 26,3 %). Dans les pelotes de la Chouette chevêche récoltées à Ichkeul en Tunisie, le taux moyen de fragmentation des os des rongeurs est de 47,1 % (MARNICHE, 2001). GUERZOU (2006) signale que le taux de fragmentation global des rongeurs par *Tyto alba* dans la station de Bahrara à Djelfa est égal à 50,6 %. Le taux d'os fragmentés de *Crocidura russula* dans les pelotes analysées est moins élevé (P.F. % = 80,7 %) que celui de *Mus spretus*. Parmi ces éléments fracturés, l'avant-crâne, le péronéotibius, l'omoplate et l'os du bassin sont totalement brisés (P.F. % = 100 %). Par contre l'os le moins fracturé est le radius (P.F. % = 33,3 %). Le pourcentage moyen des os des insectivores fragmentés par la Chouette chevêche dans la station de Benhar est de 46,7 % (BAZIZ, 2002). Le taux total de fragmentation des éléments squelettiques des Insectivora par le Hibou moyen-duc est de 35,7 % selon TALBI (1999).

4.4. – Reproduction chez le Hibou moyen duc *Asio otus*

Les variations concernant les poids des œufs pondus en 2007 dans la station de Baraki sont très faibles. Les valeurs se situent dans une fourchette allant de 22 à 23,5 g. (moy. = 22,5 ± 0,59 g). Ces masses sont inférieures à celles obtenues par TOME (1997) qui a travaillé entre 1984 et 1993 à Ljubljansko barje (Slovénie) sur un total de 191 œufs dans 79 nids. Cet auteur mentionne une moyenne pondérale des œufs égale à 24,3 g (min. = 21,2, max = 27,8 mm). Le nombre d'œufs pondus va de 3 à 7 œufs par couvée avec la dominance des nids contenant 6 œufs (38 %), suivie de ceux renfermant 5 œufs (30 %) et 7 œufs (20 %). La présente étude montre des valeurs de la longueur des œufs variant entre 40 et 41 mm (moy. = 40,83 ± 0,52 mm) alors que celles du grand diamètre fluctuent entre 31,2 et 32,7 mm (moy. = 32,08 ± 0,58 mm). Ces valeurs sont comparables à celles obtenues par TOME (1997) en Slovénie qui signale une longueur moyenne de 40,7 mm (min. = 38, max = 44,4 mm) et un grand diamètre moyen de 32,7 mm (min. = 30,3, max = 34,7 mm). Par ailleurs après 4 ans d'étude (1976 - 1979) VILLAGE (1981) à Eskdalemuir dans le Sud de l'Ecosse cite un

nombre moyen d'œufs émis par *Asio otus* égal à 4,3 (min. = 2, max = 6 mm). Le même auteur annonce après le suivi de 5 nids d'*Asio otus*, que la durée d'incubation varie entre 28 et 30 jours et que l'intervalle entre deux pontes est de 2 jours. EVELYN et al. (1989) à Oregon aux États-Unis remarquent que pour 5 nids examinés le nombre d'œufs varie entre 3 et 5 œufs par nid. Le support de nid utilisé dans la station de Baraki en 2007 par *Asio otus* est le filao (*Casuarina torulosa*). Le nid se situe à une hauteur de 1,80 m. NOGALES et HERNANDEZ (1988) remarquent en 1983 dans l'île d'El Hierro, un nid d'*Asio otus canariensis* installé à la base d'une branche axillaire du tronc à une hauteur de 5 m du sol sur un *Euphorbes cactoides* de 20 m.

4.5. – Reproduction de *Elanus caeruleus* dans la station de Meftah

Les informations obtenues sur la reproduction de l'Elanion blanc dans la station de Meftah montrent qu'il n'y a pas beaucoup de variations concernant les poids des 4 œufs pondus en 2007. Ils se situent dans une fourchette allant de 17,5 jusqu'à 19,3 g (moy. = 18,44 ± 0,72 g). AGUILAR et al. (1980) dans le bassin de Guadiana au Portugal signalent la présence de deux nids d'*Elanus caeruleus*. Le premier se situe à l'extrémité d'une branche d'un chêne isolé dans un champ de maïs à une hauteur de 4 m au dessus du sol. Ce nid contient 3 oisillons de 5 à 7 jours avec des poids de 54, 42 et 25 g, en plus d'un œuf non éclos de 14,5 g. Les valeurs obtenues dans la présente étude sont inférieures à celles signalées par AGUILAR et al. (1980). Au Portugal après les mesures de deux œufs provenant de deux nids différents d'*Elanus caeruleus*. AGUILAR et al. (1980) obtiennent comme longueurs d'œufs 38,3 mm pour le premier et de 36,5 mm pour le deuxième, valeurs moins élevées que celles signalées à Meftah. Les mesures effectuées sur les œufs d'*Elanus caeruleus* à Meftah montrent de grands diamètres variant entre 30,55 et 31,45 mm (moy. = 30,99 ± 0,38 mm). Les derniers auteurs cités indiquent des valeurs de grands diamètres de deux œufs allant de 30 à 31,5 mm. Les valeurs notées dans la présente étude sont comparables à celles de AGUILAR et al. (1980). En Aquitaine, (GUYOT, 1994 cité par YEATMAN-BERTHELOT, 1994) signale en 1990 que la ponte d'*Elanus caeruleus* renferme de 3 ou 4 œufs avec une incubation de 25 à 27 jours assurée par le couple. Les jeunes sont nourris au nid puis dans ses alentours pendant 50 jours environ. L'envol s'effectue vers l'âge de 30 à 35 jours. MANOSA et al. (2005) dans la région de Catalogne en Espagne s'intéressent à l'étude de 4 nids dans 4 régions différentes. Le premier nid se situe à Belianes sur *Prunus amygdalus* à 3 m de hauteur. Le deuxième à Hostafranch sur une hauteur de 5 m sur le même type de support (*Prunus*

amygdalus). Le troisième nid est installé sur *Crataegus monogyna* à une hauteur de 2 m dans la région de Castello. Le quatrième nid se localise à Cabanabona sur *Quercus ilex* à un niveau de 3 à 5 m de hauteur. Le même auteur signale la présence de 2 oisillons dans le premier et le deuxième nid, 4 petits dans le 3^{ème} nid et 3 jeunes dans le 4^{ème}.nid.

Conclusion générale

Conclusion générale

L'objectif de cette étude est de traiter de la bioécologie du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et de l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*), soit deux espèces de rapaces dans la partie orientale de la Mitidja. Les régimes alimentaires sont abordés par l'examen des pelotes de régurgitation. Auparavant les mensurations faites sur les pelotes du Hibou moyen-duc montrent que les longueurs et les grands diamètres de celles des oisillons sont de plus grandes tailles que celles des adultes. Pour ce qui concerne le régime alimentaire des adultes, les nombres de proies par pelote varient entre 1 et 5. L'effectif des proies par régurgitat dépend sans doute des disponibilités trophiques sur le terrain. Lorsque les grosses proies sont disponibles, le prédateur ne consomme qu'une seule prise comme c'est le cas à Baraki en 2006 (38,8 %), sinon il ingère un plus grand nombre de petites proies, soit 4 à Meftah (44,4 %). D'une manière générale l'échantillonnage portant sur les pelotes d'*Asio otus* doit être considéré comme bon sachant que les valeurs de la qualité a/N se situent entre 0,02 à Baraki et 0,89 à Meftah. Il est à remarquer que la richesse en proies des pelotes est tantôt faible ($S = 10$) en 2007 et tantôt relativement importante ($S = 23$) en 2006. Du point de vue du régime trophique le Hibou moyen-duc fournit beaucoup d'efforts pour capturer des insectes à Meftah (40 %). Mais il complète son menu par des rongeurs (36 %). Pourtant près de Baraki, il se comporte en ornithophage aussi bien en 2006 (83,7 %) qu'en 2007 (77,3 %), soit en 2006 des taux de 40,3 % pour *Passer* sp. et 32,5 % pour *Carduelis chloris* et en 2007 des pourcentages de 37,7 % pour *Passer* sp. et 32,5 % pour *Carduelis chloris*. Mais à Meftah, en 2008, c'est *Mus spretus* qui abonde (28 %) parmi les proies ingérées. En fait, la diversité des proies des adultes d'*Asio otus* est assez élevée égale à 2,50 bits en 2006, à 2,2 bits en 2007 et à 3,12 bits en 2008. Il existe une tendance vers un équilibre entre les effectifs des espèces consommées par les adultes compte tenu du fait que les valeurs de l'indice d'équirépartition se rapprochent de 1 ($0,55 \leq E \leq 0,87$). Mais en termes de biomasse certaines espèces apparaissent les plus profitables en 2006 comme les oiseaux ($B\% = 70,9\%$) dont *Passer* sp. (43,3 %) et *Carduelis chloris* (27,1 %) et les rongeurs ($B\% = 28,6\%$) avec *Rattus rattus* (27,3 %) à Baraki. Il en est de même en 2007 dans la même station où les oiseaux sont bien représentés ($B\% = 58,4\%$) avec *Passer* sp. (26 %) et *Carduelis chloris* (21,7 %) ainsi que les rongeurs ($B\% = 41,6\%$) dont *Rattus rattus* (37,4 %). En 2008, à Meftah le Hibou moyen-duc semble adopter une autre stratégie de chasse puisque ce sont les rongeurs qui interviennent le plus ($B\% = 70,6\%$) avec *Rattus rattus* (42,4 %) et *Mus spretus* (28,2 %). Les oiseaux jouent ici le rôle de proies de remplacement ($B\% = 25,6\%$). Pour ce qui concerne les effectifs des proies dans les

régurgitats des jeunes d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah, ils varient entre 1 et 5 par pelote avec une plus grande fréquence de celles 2 proies (45 %) à Baraki et de 3 proies (40 %) à Meftah. Mais globalement leurs richesses en proies sont assez faibles se situant entre 4 et 10 espèces selon les stations. Près de Baraki, les jeunes hiboux moyens-ducs apparaissent plus nettement ornithophages que les adultes avec 90 % d'oiseaux dont *Passer* sp. (A.R.% = 56 %; B % = 44,4 %) et *Carduelis chloris* (A.R.% = 30 %; B% = 23,1 %). Les rongeurs suivent avec *Rattus rattus* (A.R.% = 10 %; B% = 30,2 %). De même à Meftah, les oiseaux se classent au premier rang (A.R.% = 41,9 %; B% = 43,5 %), suivis par les rongeurs (38,7 %; B% = 53,8 %) avec *Mus spretus* (A.R.% = 35,5 %; B% = 36,4 %) et *Rattus rattus* (B% = 17,4 %) et les Insectes avec *Gryllotalpa gryllotalpa* (A.R. % = 16,1 %). La diversité des proies des jeunes est relativement plus faible (1,51 bits en 2007) que celle notée pour les adultes pourtant la valeur de H' atteint 2,85 bits en 2008. Là, encore il existe une certaine tendance à l'équilibre entre les effectifs des espèces proies aussi bien à Baraki (E = 0,8) qu'à Meftah (E = 0,9).

Pour ce qui est du régime trophique de l'Elanion blanc près de Meftah, les pelotes de rejection en 2006 ont des longueurs qui varient entre 14 et 37 mm (moy. = 22,94 ± 4,64 mm) en 2006 et entre 16 et 44 mm (28,44 ± 6,49 mm) en 2008. Quant aux grands diamètres ils se situent entre 12 et 23 mm (moy.= 17,40 ± 2,73 mm) en 2006 et entre 10 et 24 mm (moy. = 17,52 ± 3,58 mm) en 2008. Il est à remarquer qu'en fonction des espèces vues une seule fois, l'échantillonnage peut être qualifié de bon. Il est à rappeler que les valeurs de a/N sont de 0,34 en 2006 et 0,47 en 2008. Entre 2006 et 2008, les effectifs de proies par pelote se situent entre 1 et 7. Les taux le plus élevés sont mentionnés pour les pelotes ne renfermant qu'une proie (37,5 % en 2006; 44,4 % en 2008) ou 2 proies (32,1 % en 2006). Les valeurs de la richesse totale des espèces contenues dans les pelotes de l'Elanion blanc sont égales à 6 en 2006 et à 8 espèces en 2008. Les effectifs en espèces par pelote varient entre 1 et 3 en 2006 et entre 2 et 3 en 2008. L'analyse des pelotes de rejection montre que 95,9 % des proies (B% = 97,3 %) (2006) sont des mammifères dont *Mus spretus* (A.R.% = 76,4 %, B % = 75,7 % en 2006; A.R.% = 61,2 %, B % = 52 % en 2008) et *Crocidura russula* (A.R. % = 17,1 %; ni = 21 en 2006; A.R. % = 10,5 % en 2008) et que 4,1 % sont des oiseaux en 2006 dont *Serinus serinus* (A.R.% = 2,4 % ; B% = 1,4 %) et 28,4 % oiseaux en 2008 (B% = 43,4 %) dont *Sturnus vulgaris* (A.R. % = 7,5 %; B% = 24 %). La décortication de 36 pelotes d'*Elanus caeruleus* en 2008 souligne la présence des mammifères (71,6 %) et des Oiseaux (28,4 %). Ces proies correspondent à des valeurs de la diversité égales à 1,1 bits en 2006 et à 1,9 bits en 2008. Les

effectifs de celles-ci ont tendance à être en déséquilibre entre eux en 2006 ($E = 0,43$), mais une tendance contraire vers un équilibre en 2008 ($E = 0,64$).

En 2006 les ossements les plus détériorés par les adultes d'*Asio otus* sont l'avant-crâne (P.F. = 100 %), l'omoplate (P.F. = 98,3 %) et le tibia (P.F. = 94,4 %). Les parties les moins fragmentées sont la métacarpe (P.F. = 41 %) et l'humérus (P.F. = 50 %). En 2007 les ossements des oiseaux-proies les plus brisés sont l'avant-crâne (P.F. = 98,3 %), l'omoplate (P.F. = 91,4 %) et le tibia (P.F. = 88,7 %). Les parties les plus conservées sont le tarsométatarse (P.F. = 22,7 %), le métacarpe (P.F. = 25 %), et l'humérus (P.F. = 32,4 %).

Pour ce qui concerne la fragmentation des os, en 2006 par rapport à 694 éléments osseux de la proie *Mus spretus* trouvés dans les pelotes d'*Elanus caeruleus*, le pourcentage moyen de fragmentation est élevé étant égal à 83,7 %. Ce taux est encore plus important en 2008 atteignant 93,5 %. Par contre le bris des os des oiseaux par les adultes d'*Asio otus* est moins élevé aussi bien en 2006 (75,2 %) qu'en 2007 (60,7 %). Cependant les jeunes du Hibou moyen-duc fracturent davantage les os des oiseaux ($78,9 \% \leq \text{P.F. \% moyen} \leq 88 \%$). Les avant-crânes, les tibias et les omoplates le sont encore plus (P.F. % = 100 %). Il en est de même pour la fragmentation des os de *Mus spretus* (P.F. = 74,4 %).

Pour ce qui concerne la reproduction des pesées des pontes d'*Asio otus* émises en 2007 dans la station de Baraki sont faites : les poids moyens des œufs se situent entre 22 et 23,5 g. (moy. = $22,5 \pm 0,59$ g). Les mesures effectuées montrent que les valeurs de la longueur fluctuent entre 40 et 47 mm (moy. = $42,03 \pm 2,82$ mm) et que celles du grand diamètre se situent entre 31,2 et 32,7 mm (moy. = $32,08 \pm 0,58$ mm). Quant aux œufs d'*Elanus caeruleus* en 2007 dans la station de Meftah, ils présentent des poids allant de 17,5 à 19,25 g (moy. = $18,44 \pm 0,72$ g). Les mesures de leurs longueurs fluctuent entre 41,4 et 42,6 mm (moy. = $41,88 \pm 0,63$ mm) tandis que les grands diamètres se situent entre 30,55 et 31,45 mm (moy. = $30,99 \pm 0,38$ mm). Comme analyse statistique, le test du Khi-2 (χ^2) met en évidence une différence très hautement significative entre les deux années d'étude 2006 et 2008 en fonction des espèces-proies notées dans les pelotes d'*Elanus caeruleus* récoltées à Meftah. La même technique statistique utilisée montre l'existence d'une différence très hautement significative entre les stations de Baraki et de Meftah en fonction des proies trouvées dans les pelotes des jeunes d'*Asio otus*. Par rapport aux proies recueillies des pelotes des adultes d'*Asio otus* dans la station de Baraki en 2006 et en 2007 et de Meftah 2008, l'analyse factorielle des correspondances montre plusieurs groupements dont celui des espèces présentes seulement à Baraki en 2006 comme *Odontura algerica* (005), *Pycnonotus barbatus* (019) et *Crocidura russula* (031). Une seule espèce est particulière à la station Baraki en 2007, c'est *Fringilla*

coelebs (022). Le nuage de points qui correspond à Meftah en 2008 renferme des espèces telles que *Gryllus bimaculatus* (003), *Gryllotalpa gryllotalpa* (004) et *Sturnus vulgaris* (025).

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- 1 - ABDELKRIM H. et DJAFOUR H., 2005 - Approches phénologiques et syntaxonomiques de quelques groupements d'adventices de cultures du secteur algérois : cas de la plaine de la Mitidja. *Malherbologia Ibérica y Maghrebi : Soluciones comunes a problemas comunes pp.* 159 - 166. X Congreso Soc. Esp. Malherbologia, 5 - 7 octubre 2005. Ed. Publicaciones de Universidad Huelva, 645 p.
- 2 - AGUILAR A., CARBAJO F., de LOPE F. y PEREZ CISCANO J. L., 1980 - Invernada y nidificación de *Elanus caeruleus* en la cuenca extremeña del Guadiana (1977-1978). *Ardeola*, 25 (1): 59 - 70.
- 3 - AMAT J.A. et SORIGUER R.C., 1981 - Analyse comparative des régimes alimentaires de l'Effraie *Tyto alba* et du Moyen-duc *Asio otus* dans l'Ouest de l'Espagne. *Alauda*, Vol. 49 (2) : 112 - 120.
- 4 - AMEUR B., 2000 - Importance des rongeurs en Santé publique. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs*, 7 - 8 juin 2000, Serv. lutte antivec., Marrakech : 11 - 14.
- 5 - ARAB K., 1997 - *Place de la Tarente de Mauritanie Tarentola mauritanica Linnaeus, 1758 (Reptilia, Geckonidae) dans le réseau trophique d'un écosystème suburbain*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 252 p.
- 6 - ARAB K., 2008 - *Relations trophiques insectes-reptiles-oiseaux dans trois régions de l'Algérie*. Thèse Doctorat d'état, Inst. nati. agro., El Harrach, 277 p.
- 7 - ARROUB H., 2000 - Lutte contre les rongeurs nuisibles au Maroc. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs*, 7 - 8 juin 2000, Serv. lutte antivec., Marrakech: 62 - 69.
- 8 - BAHA M. and BERRA S., 2001 - *Proselodrilus doumandjii* n. sp., a new lumbricid from Algeria. *Tropical Zoology*, 14 : 87 - 93.
- 9 - BALCIAUSKIENĖ L., JOVAISAS A., NARUSEVICIUS V., PETRASKA A. et SKUJA S., 2006 - Diet of Tawny Owl (*Strix aluco*) and Long-eared Owl (*Asio otus*) in Lithuania as found from pellets. *Acta Zoologica Lituanica*, 16 (1) : 37 - 45.
- 10 - BARBAULT R., 2003 - *Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 326 p.
- 11 - BARREAU D., LAFUENTE-MAGNIN R. et LESNE L., 1984 - Données sur le régime alimentaire d'un couple nicheur de Hibou moyen duc *Asio otus* (L.) dans le Sud marocain. *Actes Inst. Agro. Vet.*, 4 (1) : 77 - 80.

- 12** - BARREAU D., ROCHE A. et AULAGNIER S., 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Ed. Société franç. ét. protec. mammifères, Puceul, 17 p.
- 13** - BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809*. Thèse Doctorat d'Etat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- 14** - BAZIZ B., SEKOUR M., SOUTTOU K., HAMANI A. et DOUMANDJI S., 2005 – *Place de la Mérione de Shaw Meriones shawi dans le régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba*. 9^{ème} Journée nationale d'ornithologie, Dép. Zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 40.
- 15** - BEHIDJ N. et DOUMANDJI S., 1997 - *Paramètres écologiques du moineau Passer Brisson 1760 (Aves, Ploceidae) dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach*. II^{èmes} Journées Protec. vég., 15 - 17 mars 1997, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, 144 p.
- 16** - BELLATRECHE M., 1979 – *Contribution à l'étude des moineaux : Passer domesticus Linné, Passer hispaniolensis Temminck, leurs hybrides ; et leurs dégâts dans la Mitidja*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 85 p.
- 17** - BELLATRECHE M., 1983 - *Contribution à l'étude des Oiseaux des écosystèmes de la Mitidja, une attention particulière étant portée à ceux du genre Passer Brisson*. Bioécologie, écoéthologie, impacts agronomique et économique, examen critique des techniques de lutte. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 53 p.
- 18** - BENARBIA R., 1990 – *Contribution à l'étude bioécologique du genre Calliptamus dans la Mitidja occidentale*. Thèse Ingénieur, Inst nati. agro., El Harrach, 44 p.
- 19** - BENDJOUDI D., 2005 - *L'avifaune de la Mitidja, données nouvelles*. 9^{ème} Journée d'Ornithologie, 7 mars 2005, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 68.
- 20** - BENDJOUDI D., 2008 - *Etude de l'avifaune de la Mitidja*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 268 p.
- 21** - BENDJOUDI D., DOUMANDJI S. et VOISIN J.F., 2008 - *Diagnostic écologique du peuplement avien de la Mitidja*. 3^{ème} Journées Protec. vég., 7 - 8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 38.

- 22** - BENDJOUDI D., VOISIN J.F., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2005 – Premières données sur la présence et l'extension de la Perruche à collier *Psittacula krameri* (Scopoli) (Aves, Psittacidae) en Algérie. *Ornith algir.*, V (1) : 26 - 35.
- 23** - BENZARA A., 1981 - La faune malacologique de la Mitidja. *Bull. Zool. agro., Inst. nati. agro., El Harrach*, (1) : 22 - 26.
- 24** - BENZARA A., 1982 - Importance économique et dégâts de *Milax nigricans* (Gastéropodes Pulmonés) terrestres. *Bull. Zool. agro., Inst., nati. agro., El Harrach*, (5) : 33 – 36.
- 25** - BERENGERE B., 2003 – *Taxonomie et identification des Gerbillus de l'Afrique de l'Ouest*. Uni. Pierre et Marie Curie, Paris, 36 p.
- 26** - BERGIER P., 1982 – L'Elanion blanc au Maroc. *Bull. Inst. Sci., Rabat*, (5) : 187 – 206.
- 27** - BERGIER P., 1987 – Les rapaces diurnes du Maroc, Statut, Répartition et écologie. *Ann. CEEP*, (3) : 160 p.
- 28** - BERGIER P. et BADAN O., 1986 - Quelques analyses de pelotes de réjection de Hibou Moyen Duc *Asio otus* en région arlésienne (Bouches-du-Rhône). *Faune de Provence (Bull. C.E.E.P.)*, 7 : 80 – 83.
- 29** - BERTRAND A., 1992 – Le régime alimentaire des rapaces nocturnes en Ariège. II. Le hibou moyen duc *Asio otus*. *Ariège nature*, (4) : 53 – 59.
- 30** - BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux – élément d'un diagnostic écologique : la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. écol. Terre et vie*, Vol. 29, (4) : 533 - 589.
- 31** - BLONDEL J., 1979 – Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Seminaire intern. avif. algérienne*, 5 – 11 juin 1979, *Inst. nati. agro., El Harrach*, : 1 – 15.
- 32** - BOCHENSKI Z. M. and TOMEK T., 1994 - Pattern of bird bone fragmentation in pellets of the long-eared owl *Asio otus* and its taphonomique implication. *Acta Zool. Cracov.*, 37 (1) : 177 - 190.
- 33** - BOUGHELIT N. et DOUMANDJI S., 1997 - La richesse d'un peuplement avien dans deux vergers de néfliers à Béni Messous et à Baraki. *2^{ème} Journées Protec. vég.*, 15 et 17 mars 1997, *Dép. Zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 103
- 34** – BOUKHEMZA M., 1986 – *Contribution à l'étude de la chouette effraie Tyto alba Scopoli. Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El Harrach (Alger)*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 45 p.

- 35** - BOULFEKHAR – RAMDANI H., 1998 – Inventaire des acariens des Citrus en Mitidja. *Ann. Inst. nati. agro. El Harrach.*, Vol. 19, (1 – 2) : 30 – 39.
- 36** - BOURLIERE F., 1950 – *Esquisse écologique*, pp. 757 – 791 in GRASSE P.P., - *Traité de Zoologie, Oiseaux*. Ed. Masson et Cie., T. XV, Paris, 1164 p.
- 37** - BRUDERER C., 1996 – *Analyse taphonomique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une Chouette effraie africaine (Mauritanie)*. Mémoire Maîtrise. Bio., Univ. Pierre et Marie – Curie, Paris VI, 34 p.
- 38** - BRUDERER C. et DENYS C., 1999- Inventaire taxonomique et taphonomique d'un assemblage de pelotes d'un site de nidification de *Tyto alba* de la Mauritanie. *Bonn. Zool., Beitr.* : 245 - 257.
- 39** - CANOVA L., 1989 – Influence of snow cover on prey selection by Long-eared Owls *Asio otus*. *Ethology, Ecology and Evolution* (1) : 367 – 372.
- 40** - CAPIZZI D. and LUISELLI L., 1998 – A comparative study of the variability of owl diets in three localities of central Italy. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol. 53 (4) : 367 – 385.
- 41** - CARRILLO J., HERNANDEZ E.C., NOGALES M., DELGADO G., GARCIA R. and RAMOS T., 1994 – Geographic variation in the spring diet of *Falco tinnunculus* L. on the islands of Fuerteventura and El Hierro (Canary Islands). *Bonn. Zool. Beitr.*, Vol. 45, (1) : 39 - 48.
- 42** - CASINI L. et MAGNANI A., 1988 – Alimentazione invernale di Gufo comune *Asio otus* in un'area agricola dell'Emilia orientale. *Avocetta*, 12 : 101 – 106.
- 43** - CHALINE J., BAUDVIN A., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M.S., 1974 – *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Ed. Doin, Paris, 141 p.
- 44** - CHEVASSUT G., ABDELKRIM M. et KIARED G., 1988 - Contribution à la reconnaissance des groupements de mauvaises herbes de la région d'El Harrach. *Ann., Inst. nati. agro., El Harrach*, Vol. 12 (1) : 690 - 702.
- 45** - CHIKHI R. et DOUMANDJI S., 2004 – Place des espèces nicheuses dans le verger de néfliers *Eriobotrya japonica* (Rosaceae) à Maâmria (Rouiba). 8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, *Dép. Zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 42.
- 46** - CHIKHI R. et DOUMANDJI S., 2007 – Contribution à l'étude de la diversité faunistique et les relations trophiques dans un verger de néfliers à Rouiba, et estimation des dégâts des espèces aviennes. *Journées Intern. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 183.
- 47** - CRAIG T. H., CRAIG E. H. and POWERS L.R., 1985 - Food habits of long-eared owls (*Asio otus*) at a communal roost site during the nesting season. *The Auk*, 102 (1) : 193 – 195.

- 48** - CUISIN J., 1989 – *L'identification des crânes des passereaux (Passeriformes – Aves)*. Dipl. Sup. étud. rech., Univ. Bourgogne, Dijon, 340 p.
- 49** - DAJOZ R., 1970 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 50** - DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 51** - DAJOZ R., 1982 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier – Villars, Paris, 503 p.
- 52** - DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 - Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées Inter. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 201.
- 53** - DEJONGHE J.F., 1983 – *Les oiseaux des villes et des villages*. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296 p.
- 54** - DELAGARDE J., 1983 – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 55** - DELIBES M., BRUNET-LECOMTE P. y MANEZ M., 1984 – Datos sobre la alimentación de la lechuza común (*Tyto alba*), el buho chico (*Asio otus*) y el mochuelo (*Athene noctua*) en una misma localidad de Castilla la Vieja. *Ardeola*, 30 : 57 – 63.
- 56** - DENYS C. et TRANIER M., 1992 – Présence d'*Aethomys* (Mammalia, Rodentia, Muridae) au Tchad et analyse morphométrie préliminaire du complexe *A. hindei*. *Mammalia*, 56 (4) : 632 – 633.
- 57** - DERVIN C., 1992 – *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ?*. Ed. Institut technique Céréales Fourrages (I. T. C. F.), Paris, 72 p. .
- 58** - DE SMET K., 1983 - Le passage printanier des Oiseaux migrateurs dans l'Algérois en 1983. *Bull. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, (7) : 14 - 17.
- 59** - DIDIER R. et RODE P., 1944 – *Mammifères de France, Rat, Souris, Mulots*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 36 p.
- 60** - DIOMANDE Dr., GOURENE G. et TITO DE MORAIS L., 2001 – Stratégies alimentaires de *Synodontis bastiani* (Siluriformes : Mochokidae) dans le complexe fluvio-lacustre de la Bia, Côte d'Ivoire. *Cybium*, 25 (1) : 7 – 21.
- 61** - DJENNANE B. S., 1989 – *Contribution à l'étude du baguâge et de la biométrie des oiseaux dans le domaine de l'I.N.A. (Institut national agronomique Alger)*. *Exploitation des reprises algériennes d'Etourneaux sansonnets*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 64 p.
- 62** - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1992 – Observations préliminaires sur les caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja. *Mém. Soc .belge ent.*, 35 : 619 – 623.

- 63** - DOUMANDJI S., DOUMANDJI – MITICHE B. et MEZIOU N., 1993 – Les Orthoptéroïdes de la réserve naturelle de Mergueb (M'sila, Algérie). *Bull. Soc. Entomol. France*, 98 (5) : 458 – 459.
- 64** - DREUX P., 1980 - *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- 65** - DUCHATEAU S., RIOLS C., FOURCADE J.M. et DELAGE F., 2009 – Le régime alimentaire de l'élanion blanc *Elanus caeruleus* dans le Sud-Ouest de la France = Diet of the *Elanus caeruleus* in south-western France. *Alauda*, 77 (1) : 39 – 48.
- 66** - DUCHAUFOR Ph., 1976 – *Atlas écologique des sols du monde*. Ed. Masson, Paris, 178 p.
- 67** - DURAND J.H., 1954 – *Les sols d'Algérie*. Ed. Service d'étude des sols (S.E.S), Alger, 244 p.
- 68** - ELHAI H., 1968 – *Biogéographie*. Ed. Armand Colin, Paris, 404 p.
- 69** - ELKINS N., 1996 – *Les oiseaux et la météorologie*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 220 p.
- 70** - EVELYN L. BULL, ANTHONY L. WRIGHT and MARK G. HENJUM, 1989 – Nesting and diet of Long-Eared Owls in Conifer Forests, Oregon. *The Condor*, Vol. 91, (4) : 908 - 912.
- 71** - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984 - *Ecologie*. Ed. J.B. Baillière, Paris, 162 p.
- 72** - FOURNIER P., 1946 - *Les quatre flores de la France*. Ed. P. Lechevalier, Paris, 1091 p.
- 73** - GALEOTTI P. and CANOVA L., 1994 – Winter diet of Long-eared Owls (*Asio otus*) in the Po Plain (Northern Italy). *J. Raptor Res.*, 28 (4) : 265 – 268.
- 74** - GARZON G., 1974 – Contribucion al estudio del status, alimentacion y proteccion de las falconiformes en España central. *Ardeola*, 19 : 279 – 330.
- 75** - GEBHARD J., 1985 – *Nos chauves-souris*. Ed. Ligue suisse prot. nat., Bâle, 56 p.
- 76** - GENSBOLE B., 1988 – *Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche- Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 383 p.
- 77** - GLANGEAUD L., 1932 – *Etude géologique de la région littorale de la province d'Alger*. Ed. Imprimerie Univ. Saint Christoly, Bordeaux, 608 p.
- 78** - GRASSE P. P., 1955 – *Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Mammifères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XVII, Fasc. II, pp. 1173 - 2300.
- 79** - GUERZOU A., 2006 – *Composition du régime alimentaire de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) (Scopoli, 1759) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*) (Scopoli, 1759) dans la forêt de Bahrara (Djelfa)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 104 p.

- 80** - GUESSOUM M., 1981 - *Etude des acariens des Rosacées cultivées en Mitidja et contribution à l'étude d'une lutte chimique vis-à-vis de Panonychus ulmi (Koch) (Acarina - Tetranychidae) sur pommier*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 105 p.
- 81** - HAMADI K., 1994 - *Etude de l'acarofaune des Citrus en Mitidja*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 83 p.
- 82** - HAMADI K. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1997 - Données préliminaires sur la faune orthoptérologique en Mitidja. 2^{ème} Journées Protec. vég., 15 - 17 mars 1997, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p.6.
- 83** - HEINZEL H., FITTER R. et PARSLow J., 2004 - Guide Heinzel des oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 384 p.
- 84** - IDOUHAR-SAADi H., 2002 – *Ethologie et bioécologie en particulier reproduction et régime alimentaire de la Chouette hulotte Strix aluco mauritanica Linné 1758 (Aves, Strigidae) dans un milieu suburbain à El Harrach*. Thèse magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 221 p.
- 85** - IDOUHAR-SAADi H., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002 - Comparaison entre les régimes alimentaires des adultes et des jeunes chouettes hulottes *Strix aluco* Linné, 1758 (Aves, Strigidae) dans la banlieue d'El Harrach. 6^{ème} Journée d'Ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 25.
- 86** - 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.
- 87** - KHEDDAM M. et ADANE N., 1996 – Contribution à l'étude phytoécologique des mauvaises herbes des cultures pérennes dans la plaine de la Mitidja, 2 – Aspect écologique. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 17 (1-2) : 27 - 42.
- 88** - KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2000 – Etude comparative entre le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et du Hibou moyen-duc *Asio otus* dans un milieu agricole à Staoueli. 5^{ème} Journée d'Ornithologie, 18 avril 2000, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 25.
- 89** - KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002 – Partages des ressources alimentaires entre la Chouette effraie *Tyto alba* et le Hibou moyen-duc *Asio otus* dans un agro-écosystème à Staoueli. 6^{ème} Journée d'Ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 24.

- 90** - KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2003 – Fragmentation des éléments osseux des oiseaux et des rongeurs trouvés dans les pelotes de rejection du Hibou moyen-duc *Asio otus* et de la Chouette effraie *Tyto alba* à Staouéli. 7^{ème} Journée d'Ornithologie, 10 mars 2003, *Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 30.
- 91** - LAAMRANI I., 2000 – Programme de lutte contre les leishmanioses au Maroc. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs*, 7 - 8 juin 2000, *Serv. lutte antivec., Marrakech* : 15 – 23.
- 92** - LEDANT J.P., JACOB J.P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHE J., 1981 - Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Rev. Le Gerfaut – De Giervalk*, (71) : 295 – 398.
- 93** - LELOUARN H. et SAINT GIRONS M.C., 1974 – *Les rongeurs de France*. Ed. Inst. nat. rech. agro., Paris, 159 p.
- 94** - LIBOIS R.M., FONS R. et SAINT GIRONS M.C., 1983 – Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les Pyrénées Orientales. Etude des variations écogéographiques. *Rev. ecol. (Terre et vie)*, Vol. 37 (2) : 187 – 217.
- 95** - MADAGH A., 1996 – *Différentes espèces de rongeurs d'Algérie : Dégâts et lutte*. Ed. Institut nati. protec. vég., El Harrach, 10 p.
- 96** - MANAA A., 2007 - *Régime alimentaire du Hibou moyen duc Asio otus (Aves, Strigidae) et de l'Elanion blanc Elanus caeruleus (Aves, Accipitridae) dans la partie orientale de la Mitidja*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 105 p.
- 97** - MANOSA S., MONTES G., BOTA G. and BONFIL J., 2005 - Black-shouldered Kite *Elanus caeruleus* diet in an area recent colonized in the north-east of the Iberian peninsula. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 21 : 11 – 16.
- 98** - MARNICHE F., 2001 – *Aspects sur les relations trophiques de la faune en particulier de l'avifaune de l'Ichkeul (Tunisie)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 343 p.
- 99** - MARTIN-BOUYER L., MENENDEZ L., DHAUSSY M., MALVOISIN D., BOUREL B., DEROUT D. et CAILLIEZ J.C., 2002 – le Hibou moyen-duc et son régime alimentaire dans le massif dunaire de la Slack (Pas-de-Calais, France). *Le Courrier de l'environnement* (45) : 1– 8.
- 100** - MEBS T., 1994 – *Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, coll. "Les compagnons du naturaliste", 123 p.

- 101** - MEZIOUD D., DOUMANDJI-MITICHE B. et SAHARAOU L., 2004 - Biodiversité des noctuelles (Lepidoptera, Noctuidae) dans la plaine de la Mitidja. 2^{ème} Journées Protec. vég., 15 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 16
- 102** - MOKABLI A., VALETTE S., GAUTHIER J.P. and RIVOAL R., 2001 – Influence of temperature on the hatch of *Heterodera avenae* Woll. Populations from Algeria. *Nematology*, 3 (2) : 171-178.
- 103** - MOKABLI A., OUANIGHI H., SMAHA D., HAMROUNE W. et RIVOAL R., 2006 – Ecllosion des larves du nématode à kyste *Heterodera avenae* Woll., 1924 en Algérie : Influence de la température du sol. *Actes Congrès international d'Entomologie et de Nématologie, Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 17 – 20 avril 2006* : 291 – 297.
- 104** - MOLINARI K., 1989 - *Etude faunistique et comparaison entre trois stations dans le marais de Réghaïa*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 171 p.
- 105** - MOULAI R., 1997 - *Composition, structure et dynamique des populations d'oiseaux du Jardin d'essai du Hamma (Alger) et essai d'estimation des populations d'étourneaux *Sturnus vulgaris* (Linné, 1758) (Aves, Sturnidae) dans leurs dortoirs*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 131 p.
- 106** - MURARIU D., ANDREESCU I. et NESTEROV V., 1991 – Les composants de la nourriture d'hiver d'*Asio otus* (L., 1758) du Nord-Est de Bucarest (Roumanie). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, Vol. 31 : 415 – 420.
- 107** - MUTIN L., 1977 – *La Mitidja, Décolonisation et espace géographique*. Ed. office Pub. Univ., Alger, 607 p.
- 108** - NEBIH HADJ-SADOK D., BELKAHLA H., BEZAZ H. et HADRI H., 2007 – Les nématodes des cultures maraîchères dans quelques zones du nord de l'Algérie. *Journées internationales sur la zoologie agricole et forestière, 8 - 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, p. 185*.
- 109** - NOGALES M. et HERNANDEZ E.C., 1988 - Nidification du Hibou moyen-duc des Canaries *Asio otus canariensis* sur un Pin canarien à l'île de El Hierro. *Alauda*, 56 (3) : 269.
- 110** - OMODEO P., ROTA E. and BAHHA M., 2003 - The megadrile fauna (Annelida: Oligochaeta) of Maghreb: a biogeographical and ecological characterization. *Pedobiologia*, 47 : 458 – 465.
- 111** - O.N.M., 2006 - *Relevés météorologiques de l'année 2005*. Ed. Office national de la météorologie, Dar El-Beida.
- 112** - O.N.M., 2007 - *Relevés météorologiques de l'année 2006*. Ed. Office national de la météorologie, Dar El-Beida.

- 113** - O.N.M., 2008 - *Relevés météorologiques de l'année 2007*. Ed. Office national de la météorologie, Dar El-Beida.
- 114** - 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)*, 36 (3) : 321 – 336.
- 115** - PHARISAT A., 1995 - Dortoir hivernal et pelotes de régurgitation du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) à Etrabonne durant l'hiver 1993-1994. *Bull. Soc. hist. natu. Pays de Montbéliard* : 195 – 208.
- 116** - PIROVANO A., RUBOLINI D., BRAMBILLA S. and FERRARI N., 2000 – Winter diet of urban roosting Long-eared Owls *Asio otus* in northern Italy : the importance of the Brown Rat *Rattus norvegicus*. *Bird Study*, 47 : 242 – 244.
- 117** - RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 118** - RAMADE F., 2003 – *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 119** - ROULIN A., 1996 – Alimentation hivernale de la chouette effraie (*Tyto alba*), du hibou moyen duc (*Asio otus*), du busard Saint–Martin (*Circus cyaneus*) et du faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). *Bull. Soc. Vaud. sc. nat.*, Vol. 84, (1) : 19 - 32.
- 120** - SACARRAO G.F., 1975 - Notas sobre *Elanus caeruleus* (Desf.) en Portugal. *Ardeola*, 21 (1) : 173 - 182.
- 121** - SADDIKI A., 2000 - Surveillance des rongeurs réservoirs des leishmanioses. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, 7 - 8 juin 2000, Serv. lutte antivec., Marrakech* : 37 – 52.
- 122** - SAHARAoui L. et GOURREAU J.M., 1998 - Les coccinelles d'Algérie : inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). *Bull. Soc. Entomol. France*, 103 (3) : 213 - 224.
- 123** - SAINT GIRONS M.C., 1973 – Le régime alimentaire de *Tyto alba* sur la côte atlantique du Maroc. *Bull. Soc. sci. natu. Maroc*, T. 53 : 193 – 198.
- 124** - SEKOUR M., 2005 - Insectes, oiseaux et rongeurs, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 236 p.
- 125** - SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., AIT BELKACEM A. et GUEZOUL O., 2005 - Comportement trophique des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb. 9^{ème} Journée d'Ornithologie, 7 mars 2005, *Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 41.

- 126** - SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., BENBOUZID N., FARHI Y., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2004 - Hibou moyen duc *Asio otus* (Aves, Strigidae) dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila) : son régime alimentaire et fragmentation des éléments squelettiques des espèces-proies. 8^{ème} Journée d'Ornithologie, 8 mars 2004, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach : 33 – 34.
- 127** - SETBEL S. et DOUMANDJI S., 2005 - Essai d'un inventaire des Invertébrés dans la Mitidja. II^{ème} Atelier international nafrinet, réseau nord-africain de taxonomie, 24 - 25 septembre 2005, Centre Univ. Cheikh Larbi Tébessi, Dép. biol. Tebessa., p. 38.
- 128** - SHAO M. and LIU N., 2006 - The diet of the Long-eared Owls *Asio otus*, in the desert of northwest China. *Journal of arid environments*, 65 (4) : 673 – 676.
- 129** - SIEGFRIED W.R., 1965 – On the food of the Black-shouldered Kite *Elanus caeruleus*. *The Ostrich*, 36 : 224.
- 130** - SMAI A., 1995 – Contribution à l'étude du régime alimentaire du Merle noir *Turdus merula algira* Madarasz, 1903, du Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* Brehm, 1831 et du Rouge-gorge *Erithacus rubecula* Linné, 1758 (Aves, Turdidae) dans un parc à El Harrach. Thèse Ingénieur agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 119 p.
- 131** - SNEDECOR G.W. et COCHRAN W.G., 1971 – *Méthode statistique*. Ed. Assoc. coord. techn. agri., Paris, 649 p.
- 132** - 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, 251 p.
- 133** - SOUTTOU K., BAZIZ B., DOUMANDJI S. et BRAHIMI R., 2001 – Régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae) en milieu agricole à Dergana (Rouiba, Algérie). *Ornithologia algirica*, Vol. 1, (1) : 8 - 13.
- 134** - SOUTTOU K., BAZIZ B., DENYS C., BRAHIMI R. et DOUMANDJI S., 2008 – Variations temporelles du régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* dans un milieu suburbain à El Harrach (Alger, Algérie). *Alauda*, 76 (2) : 147 - 155.
- 135** - SOUTTOU K., BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C. and BRAHIMI R., 2006 – Analysis of pellets from a suburban Common Kestrel *Falco tinnunculus* nest in El Harrach, Algiers, Algeria. *Ostrich*, 77 (3 - 4) : 175 - 178.
- 136** - SOUTTOU K., BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C. and BRAHIMI R., 2007 – Prey selection in the Common Kestrel, *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae) in the Algiers suburbs (Algeria). *Folia Zoologica*, 56 (4) : 405 - 415.

- 137** - SPITZ F., 1969 – *L'échantillonnage des populations de petits mammifères*, pp. 153 - 188 in LAMOTTE M. et BOURLIERE F., *Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et cie, Paris, 303 p.
- 138** - SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. et GRANT P.G., 2005 – *Le guide ornitho*. Ed. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 399 p.
- 139** - TAIBI A., 2007 - *Ecologie de la Pie-grièche méridionale Lanius meridionalis (Linné, 1758) (Aves, Laniidae) dans la partie orientale de la Mitidja, en particulier régime trophique et reproduction*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 202 p.
- 140** - TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S., GUEZOUL O. et BAZIZ B., 2008 - Régime alimentaire de la Pie-grièche méridionale *Lanius meridionalis* (Linné, 1758) (Aves, Laniidae) dans deux agro-systèmes en Mitidja (Alger). 3^{ème} Journées Protec. vég., 7 - 8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 32.
- 141** - TALBI-BERRA S., 1998 – *Contribution à l'étude biosystématique des Oligochètes des régions d'El Harrach, du Hamma et de Birtouta*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p.
- 142** - 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 Ingénieur agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 153 p.
- 143** - TALBI L., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 1999 – Premières données sur le régime alimentaire du Hibou moyen duc *Asio otus* en Algérie. 4^{ème} Journée d'Ornithologie, 16 mars 1999, Dép. zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 27.
- 144** - TARBOTAN W.R., 1978 – Hunting and the energy budget of the Black-shouldered Kite. *Condor*, 80 : 88 - 91.
- 145** - THIOLLAY J. M., 1978 - Les rapaces d'une zone de contact savane-forêt en Côte d'Ivoire : spécialisations alimentaires. *Alauda*, 46 : 147 - 170.
- 146** - TOME D., 1991 - Diet of the Long-eared Owl (*Asio otus*) in Yugoslavia. *Ornis. Fenn.*, 68 : 114 – 118.
- 147** - TOME D., 1997 – Timing of territorial vocal activity of the Long-eared Owl (*Asio otus*) in Slovenia. *Ardeola*, 44 (2) : 227 – 228.
- 148** - VILLAGE A., 1981 - The diet and breeding of Long-eared Owls in relation to vole numbers. *Bird Study*, 28 : 215 - 221.
- 149** - VIVIEN M.-L., 1973 - Régime et comportement alimentaire de quelques poissons des récifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, T. 27, (4) : 551 – 577.

- 150** - WEESIE D.M. et BELEMSOBGO U., 1997 – Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) – Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, 65, (3) : 263 – 278.
- 151** - WOJTERSKI, 1985 – *Guide de l'excursion internationale de phytosociologie. Algérie du Nord*. Ass. Intern. ét. végé., Inst. nati. agro., El Harrach, 274 p.
- 152** - YEATMAN-BERTHELOT D. et JARRY G., 1994 – *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989*. Ed. Société Ornithologique de France (S.O.F.), Paris, 776 p.
- 153** - YOSEF R., 1997 - Diet of Long-eared Owls *Asio otus* wintering in the Khula valley, Israel. *Sandgrouse*, 19 (2) : 148 – 149.

Annexes

Annexe 1 - Liste de la flore de la plaine de la Mitidja

D'après WOJTERSKI (1985), CHEVASSUT *et al.* (1988), DJENNANE (1989), BENARBIA (1990), KHEDDAM *et* ADANE (1996) et ABDELKRIM *et* DJAFOUR (2005) les espèces végétales recensées dans la plaine de la Mitidja selon l'ordre de FOURNIER (1946) sont les suivantes :

Equisetaceae

Equisetum ramosissimum Desf.

Selaginelaceae

Selaginella denticulata (L.) Link.

Polypodiaceae

Asplenium adianthum-nigrum L.

Abietaceae

Pinus pinea L.

Pinus pinaster Solaud.

Pinus halepensis Mill.

Poaceae

Zea mays L.

Phalaris caerulea Desf.

Phalaris paradoxa L.

Phalaris brachystachys Link.

Setaria halepense (L.) Pers.

Panicum sanguinale L.

Paspalum distichum L.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Sorghum halepense (L.) Pers.

Sorghum vulgare L.

Arundo donax L.

Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Schiv.

Avena sativa L.

Avena alba Vahl.

Avena sterilis L.

Poa annua L.

Poa trivialis L.

Dactylis glomerata L.

Festuca elatior L.

Bromus rigidus Roth.

Bromus madritensis L.

Bromus hordeaceus L.

Hordeum murinum L.

Hordeum sativum L.

Triticum vulgare L.

Triticum durum Desf.

Triticum sativum Lamk.

Triticum aestivum L.

Brachypodium silvaticum (Huds.)

R. et S.

Lolium multiflorum Lamk.

Cyperaceae

Carex disticha Desf.

Carex vulpina L.

Carex helleriana L.

Carex pendula Huds.

Scirpus maritimus L.

Cyperus rotundus L.

- Cyperus longus* L.
- Araceae**
- Arisarum vulgare* Targ. Tozz.
Arum italicum Mill.
Ambrosinia bassii L.
- Liliaceae**
- Anthericum liliago* L.
Allium tiquetrum L.
Allium roseum L.
Asparagus acutifolius L.
- Iridaceae**
- Iris foetidissima* L.
Gladiolus segetum Ker-Gawe
- Dioscoreaceae**
- Tamus communis* L.
- Fagaceae**
- Quercus coccifera* L.
Quercus ilex L.
Quercus suber L.
Quercus faginea L.
- Moraceae**
- Ficus carica* L.
Ficus retusa L.
Morus alba L.
Morus nigra L.
- Urticaceae**
- Urtica urens* L.
Urtica dioica L.
Urtica membranacea Poir.
- Polygonaceae**
- Polygonum convolvulus* L.
Emex spinosa (L.) Moench
- Chenopodiaceae**
- Beta maritima* L.
Beta vulgaris L.
Chenopodium album L.
Chenopodium murale L.
Atriplex patula L.
- Amarantaceae**
- Amarantus hybridus* L.
Amarantus albus L.
Amarantus angustifolius Lamk.
Amarantus paniculatus (L.)
- Euphorbiaceae**
- Mercurialis annua* L.
Ricinus communis L.
Euphorbia peplis L.
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia pterococca Brotero
Euphorbia medicaginea Boiss.
- Caryophyllaceae**
- Stellaria media* (L.)
Cerastium glomeratum Thuill.
Silene inflata (Salisb.)
Silene gallica L.
Silene fuscata Link.
Silene villosa Forsk.
Silene arvensis L.
Vaccaria pyramidata Medik
- Renonculaceae**
- Clematis flammula* L.
Clematis cirrosa L.
- Papaveraceae**
- Papaver hybridum* L.
Papaver rhoeas L.
- Fumariaceae**
- Fumaria parviflora* Lamk.

Fumaria officinalis L.

Fumaria agraria Lag.

Fumaria capreolata L.

Resedaceae

Reseda alba L.

Rosaceae

Rosa sempervirens L.

Rubus ulmifolius Schott.

Crataegus monogyna Jacq.

Prunus insititia L.

Fabaceae

Calycotome spinosa L.

Ononis viscosa L.

Medicago sativa L.

Medicago hispida L.

Melilotus infestus Guss.

Melilotus indicus (L.) All.

Trifolium campestre L.

Trifolium tomentosum L.

Trifolium repens L.

Trifolium squarrosum L.

Lotus creticus L.

Lotus ornithopodioides L.

Astragalus baeticus L.

Scorpiurus vermiculatus L.

Cicer arietinum L.

Vicia villosa Roth.

Vicia lutea L.

Vicia sativa L.

Vicia narbonensis L.

Lathyrus ochrus L.

Pisum sativum L.

Lythraceae

Lythrum junceum Soland.

Myrtaceae

Eucalyptus globulus Labill.

Malvaceae

Lavatera trimestris L.

Lavatera olbia L.

Lavatera cretica L.

Linaceae

Linum strictum L.

Oxalidaceae

Oxalis cernua Thunb.

Geraniaceae

Geranium robertianum L.

Geranium dissectum B. et R.

Geranium molle L.

Geranium atlanticum L.

Erodium malachoïdes (L.) Willd.

Erodium moschatum (Burm.)

Rutaceae

Citrus limonium Risso

Meliaceae

Melia azedarach L.

Melia minuta L.

Anacardiaceae

Pistacia lentiscus L.

Pistacia terebinthus L.

Pistacia vera L.

Schinus molle L.

Rhamnaceae

Rhamnus alaternus L.

Ampelidaceae syn. Vitaceae

Vitis vinifera L.

Apiaceae

Eryngium tricuspdatum L.

Anthriscus silvestris Hoffm.

- Scandix pecten-veneris* Thlng.
Torilis arvensis (Hudson) Link.
Smyrniolum olusatrum L.
Apium crassipes (Koch) Fiori et P.
Ridolfia segetum (L.) Moris
Ammi majus L.
Ammi visnaga Lamk.
Foeniculum vulgare (Miller)
Ferula communis L.
Daucus carota L.
- Convolvulaceae**
Convolvulus tricolor L.
C. arvensis L.
C. althaeoides L.
Calystegia sepium L.
- Cuscutaceae**
Cuscuta epithymum L.
- Borraginaceae**
Cerinthe major L.
Echium plantagineum L.
Borago officinalis L.
- Solanaceae**
Solanum nigrum L.
Solanum melongena L.
Solanum tuberosum L.
Datura stramonium L.
- Scrofulariaceae**
Verbascum sinuatum L.
Linaria spuria (L.) Miller
Linaria lanigera Desf.
Linaria reflexa Desf.
Veronica hederifolia L.
Veronica cymbalaria Bodard
Veronica agrestis L.
- Veronica arvensis* L.
- Orobanchaceae**
Orobanche crenata Forsk.
- Lamiaceae**
Lamium amplexicaule L.
Lamium purpureum L.
Mentha pulegium L.
Mentha rotundifolia L.
Mentha viridis L.
- Plantaginaceae**
Plantago coronopus L.
Plantago lanceolata L.
- Oleaceae**
Fraxinus angustifolia Vahl.
Phillyrea angustifolia L.
Olea europaea L.
Jasminum officinale L.
- Rubiaceae**
Rubia peregrina L.
Galium aparine L.
Galium rotundifolium L.
- Caprifoliaceae**
Viburnum tinus L.
Lonicera implexa Aiton
Lonicera etrusca Santi
- Cucurbitaceae**
Bryonia dioica Jacq.
- Asteraceae**
Xanthium cavanillesii Schouw.
Aster squamatus Hier.
Erigeron bonariensis L.
Pulicaria odora (L.) Rchb.
Anacyclus clavatus Desf.
Chrysanthemum myconis L.

Chrysanthemum segetum L.
Chrysanthemum coronarium L.
Chrysanthemum fontanesii (B. et R.)
Calendula arvensis L.
Cirsium arvense L. Scop.
Artemisia vulgaris L.
Senecio vulgaris L.
Silybum marianum (L.) Gaertner
Galactites tomentosa Moench
Centaurea diluta Ait.
Scolymus maculatus L.
Scolymus hispanicus L.
Cichorium intybus L.
Leontodon tuberosus L.
Picris duriyai Sch.
Picris echioïdes L.
Andryala integrifolia L.
Sonchus asper (L.) Hill.
Sonchus oleraceus L.
Lactuca scariola L.

Reichardia picroïdes (L.)

Crepis vesicaria L.

Hyoseris radiata L.

Brassicaceae

Coronopus didymus (L.)

Coronopus squamatus (Forsk.)

Sisymbrium officinale L. Scop.

Sinapis arvensis L.

Sinapis alba L.

Brassica nigra L.

Brassica napus (L.) Metzger

Brassica rapa (L.)

Brassica oleracea L.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.

Raphanus raphanistrum P. F.

Annexe 2 - Liste de la faune de la Mitidja

1 - Un inventaire des vers de terre (Oligochaeta) est réalisé par TALBI-BERRA (1998), BAHA et BERRA (2001) et OMODEO *et al.* (2003)

Cl. Oligochaeta

Allolobophora rosea (Savigny, 1826)
Allolobophora borelii (Cognetti, 1940)
Allolobophora minuscula
Allolobophora lusithana (Graff, 1957)
Helodrilus algeriensis (Dugés, 1828)
Nicodrilus coliginosus (Savigny, 1826)
Octodrilus complanatus (Dugés, 1828)
Microscolex phosphoreus (Dugés, 1837)
Microscolex dubius (Fletcher, 1887)
Proselodrilus doumandjii Baha, 1997

2 - Les escargots et les limaces sont répertoriés par BENZARA (1981; 1982) et MOLINARI (1989)

Phyl. Mollusca

Cl. Gastropoda

Helix aspersa
Helix aperta
Eobonia vermiculata
Helicella virgata
Helicella conica
Cochlicella barbara
Cochlicella ventricosa
Cochlicella acuta
Milax nigricans
Milax gagates
Limax agrestis

3 - Parmi les Acariens on peut citer les travaux de GUESSOUM (1981), de HAMADI (1994) et de BOULFEKHAR-RAMDANI (1998)

O.1 - Actenidida

Tetranychidae

Panonychus ulmi
Tetranychus cinnabarinus
Tetranychus atlanticus
Eotetranychus carpini
Tetranychus turkestanii
Petrobia harti

Bryobiidae

Bryobia rubiocolus
Bryobia protiosa

Tenuipalpidae

Brevipalpus inornatus

Eriophyidae

Aceria sheldoni

Tydeidae

Lorryia formosa
Orthotydeus californicus
Tydeus sp.

Stigmatidae

Agistenus exsertus
Letzebia malii

Tarsonemidae

Steneotarsonemus pallidus

O.2 - Gamasida

Phytoseiidae

Typhlodromus rhenunus
T. athiasae
T. sobeigei
Amblyseius andersoni
Amblyseius stipulatus

O.3 - Acarida

Acaridae

Rhizoglyphus robini

O.4 - Oribatida

Gymeremacidae

Scapheremeus fimbriatus

Ceratozetidae

Humerobates rostramelatus

4 - Liste des espèces d'insectes inventoriées au niveau de la Mitidja selon DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), BOUGHELIT et DOUMANDJI (1997), HAMADI et DOUMANDJI-MITICHE (1997), SAHARAOUI et GOURREAU (1998), MEZIOUD et *al.* (2004), SETBEL et DOUMANDJI (2005), DEHINA et *al.* (2007) et TAIBI et *al.* (2008)

Blattidae	<i>Ectobius</i> sp.		<i>Pezotettix giornai</i>
			<i>Acrida turrita</i>
Mantidae	<i>Ameles</i> sp.		<i>Eyprepocnemis plorans</i>
	<i>Mantis religiosa</i>		<i>Anacridium aegyptium</i>
	<i>Geomantis larvoides</i>	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>
	<i>Iris oratoria</i>	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>
Gryllidae	<i>Gryllus</i> sp.		<i>Nala lividipes</i>
	<i>Gryllus bimaculatus</i>		<i>Anisolabis mauritanicus</i>
	<i>Decticus albifrons</i>	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.
	<i>Thliptoblemmus batnensis</i>	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
	<i>Trigonidium cicindeloides</i>	Scutelleridae	<i>Odontoscelis</i> sp.
Conocephalidae	<i>Conocephalus conocephalus</i>		<i>Graphosoma lineata</i>
Tettigonidae	<i>Odontura algerica</i>	Pentatomidae	<i>Sehirus</i> sp.
	<i>Tettigonia albifrons</i>		<i>Nezara viridula</i>
Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>		<i>Carpocoris</i> sp.
	<i>Aiolopus thalassinus</i>	Lygaeidae	<i>Ophthalmicus</i> sp.
	<i>Acrotylus patruelis</i>	Jassidae	<i>Cicadella</i> sp.
		Coccidae	<i>Parlatoreopsis pyri</i>
	<i>Ochrilidia tibialis</i>	Pterostichidae	<i>Poecilus</i> sp.

	<i>Poecilus purpurascens</i>		<i>Pleurophorus</i> sp.
	<i>Amara</i> sp.		<i>Gymnopleurus</i> sp.
	<i>Feronia</i> sp.		<i>Aphodius</i> sp.
	<i>Agonum marginatum</i>		<i>Hybalus</i> sp.
Trechidae	<i>Trechus</i> sp.		<i>Anisoplia floricola</i>
Carabidae	<i>Campalita maderae</i>		<i>Pentodon</i> sp.
	<i>Macrothorax morbillosus</i>		<i>Bubas</i> sp.
Harpalidae	<i>Dichirotrichus pallidus</i>	Dermestidae	<i>Dermestes</i> sp.
	<i>Harpalus smaragdinus</i>	Histeridae	<i>Hister major</i>
	<i>Harpalus mauritanicus</i>	Silphidae	<i>Silpha opaca</i>
	<i>Harpalus pubescens</i>		<i>Silpha granulata</i>
	<i>Harpalus litigiousus</i>		<i>Thanatophilus sinuata</i>
	<i>Harpalus fulvus</i>	Tenebrionidae	<i>Erodus</i> sp.
	<i>Acinopus megacephalus</i>		<i>Tentyria</i> sp.
	<i>Ophonus</i> sp.		<i>Asida</i> sp.
Lebiidae	<i>Drypta marginatus</i>		<i>Lithoborus</i> sp.
	<i>Dromius</i> sp.		<i>Pachychila</i> sp.
Licinidae	<i>Licinus silphoides</i>		<i>Opatrum</i> sp.
Scaritidae	<i>Scarites buparius</i>		<i>Calcar</i> sp.
Brachinidae	<i>Brachinus maculicornis</i>		<i>Scaurus</i> sp.
	<i>Brachinus barbarus</i>	Staphylinidae	<i>Ocyopus olens</i>
Callistidae	<i>Trichochlaenius cyaneus</i>	Curculionidae	<i>Hypera</i> sp.
	<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i>		<i>Sitona</i> sp.
	<i>Chlaenius spoliatus</i>		<i>Larinus</i> sp.
	<i>Chlaenius velutinus</i>		<i>Plagiographus excoriatus</i>
	<i>Chlaenius circumseptus</i>		<i>Plagiographus</i> sp.
	<i>Chlaenius variegatus</i>		<i>Otiorrhynchus</i> sp.
Scarabeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.		<i>Apion</i> sp. <i>Herbest.</i>
	<i>Rhyssemus</i> sp.		<i>Sphenophorus</i> sp.
	<i>Geotrupes</i> sp.		<i>Baridius</i> sp.
	<i>Amphicoma bombylius</i>	Chrysomelidae	<i>Podagrica</i> sp.
	<i>Onthophagus taurus</i>		<i>Chrysomela</i> sp.
	<i>Onthophagus</i> sp.		<i>Clythra</i> sp.

	<i>Chaetocnema</i> sp.		<i>Tetramorium biskrensis</i>
Alleculidae	<i>Omophlus</i> sp.		<i>Tapinoma simrothi</i>
Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.		<i>Aphaenogaster sardoa</i>
	<i>Anthicus rodriguessi</i>		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>
	<i>Anthicus floralis</i>		<i>Cataglyphis bicolor</i>
	<i>Anthicus hispidus</i>		<i>Pheidole pallidula</i>
Pythidae	<i>Mycterus</i> sp.		<i>Camponotus barbaricus</i>
Oedemeridae	<i>Oedemera tibialis</i>		<i>Plagiolepis barbara</i>
Meloïdae	<i>Mylabris</i> sp.		<i>Monomorium</i> sp.
Buprestidae	<i>Anthaxia</i> sp.		<i>Monomorium salomonis</i>
Telephoridae	<i>Henicopus</i> sp.	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>
Cicindellidae	<i>Cicindela flexuosa</i>		<i>Polistes gallicus</i>
	<i>Cicindela trisignata</i>	Apidae	<i>Apis mellifera</i>
Coccinellidae	<i>Tytthaspis phalerata</i>		<i>Bombus</i> sp.
	<i>Scymnus</i> sp.	Chalcidae	<i>Chalcis</i> sp.
	<i>Coccinelle algerica</i>	Lycaenidae	<i>Heodes phlaeas</i>
Formicidae	<i>Messor barbara</i>	Syrphidae	<i>Epistrophe balteata</i>
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.

5 - Inventaire des reptiles en milieu sub-urbain et sub-humide selon ARAB (1997; 2008)

O.1 - Squamata

Gekonidae

Tarentola mauritanica

Lacertidae

Acanthodactylus vulgaris

Lacerta viridis

Lacerta muralis

Psammodromus algirus

Scincidae

Chalcides ocellatus

Amphisbaenidae

Amphisbaena sp.

Colubridae

Natrix natrix

Natrix maura

Zamenis hippocrepis

Viperidae

Vipera lebetina

O.2 - Chelonia

Testudinidae

Testudo graeca

6 - Peuplement avien de la Mitidja recensé par BELLATRECHE (1983), DE SMET (1983), BEHIDJ et DOUMANDJI (1997), BENDJOUDI (2005 ; 2008), CHIKHI et DOUMANDJI (2004; 2007), MOULAI (1997), TAIBI (2007), BENDJOUDI et *al.* (2008) et TAIBI et *al.* (2008)

Ardeidae

Bubulcus ibis (Linné, 1758)

Nycticorax nycticorax (Linné, 1758)

Ciconidae

Ciconia ciconia (Linné, 1758)

Ciconia nigra (Linné, 1758)

Anatidae

Anas platyrhynchos Linné, 1758

Aythya fuligula (Linné, 1758)

Phoenicopteridae

Phoenicopterus ruber-roseus L., 1758

Accipitridae

Aquila chrysaetos (Linné, 1758)

Hieraaetus fasciatus (Vieillot, 1822)

Buteo rufinus (Cretzschmar, 1829)

Buteo buteo (Linné, 1758)

Circus aeruginosus (Linné, 1758)

Circus cyaneus (Linné, 1766)

Elanus caeruleus (Desfontaines, 1787)

Accipiter nisus (Linné, 1758)

Milvus milvus (Linné, 1758)

Milvus nigrans (Boddaert, 1783)

Falconidae

Falco tinnunculus Linné, 1758

Falco naumanni Fleischer, 1817

Falco peregrinus Gmelin, 1788

Phasianidae

Coturnix coturnix

Alectoris barbara

Rallidae

Gallinula chloropus

Fulica atra Linné, 1758

Scolopacidae

Scolopax rusticola Linné, 1758

Burhinus oediconemus (Linné, 1758)

Laridae

Larus ridibundus Linné, 1766

Larus fuscus Linné, 1758

Larus michahelis

Larus audouinii Payrandeau, 1826

Pteroclididae

Pterocles orientalis (Linné, 1758)

Columbidae

Columba livia

Columba palumbus

Columba oenas Linné, 1758)

Streptopelia turtur

Streptopelia senegalensis (Linné, 1766)

Streptopelia decaocto (Frivaldsky, 1838)

Streptopelia roseo-grisea risoria (Sundevall, 1857)

Cuculidae

Cuculus canorus Linné, 1758

Psittacidae

Psittacula krameri (Scopoli)

Poicephalus senegalensis

Strigidae

Athene noctua Scopoli, 1769

Strix aluco Linné, 1758

Asio otus Linné, 1758

Otus scops Linné, 1758

Tytonidae

Tyto alba Scopoli, 1759

Apodidae

Apus apus (Linné, 1788)

Apus pallidus (Shelley, 1870)

Coraciidae

Coracias garrulus Linné, 1758

Meropidae

Merops apiaster Linné, 1758

Upupidae

Upupa epops Linné, 1758

Picidae

Dendrocopos minor (Linné, 1758)

Jynx torquilla

Picus vaillantii (Malherbe, 1846)

Alaudidae

Galerida cristata

Alauda arvensis

Galerida theklae (Scopoli, 1786)

Lullula arborea (Linné, 1758)

Melanocorypha calandra (Linné, 1766)

Calandrella rufescens Vieillot, 1820

Calandrella brachydactyla (Gmelin, 1789)

Hirundinidae

Delichon urbica (Linné, 1758)

Hirundo rustica (Linné, 1758)

Riparia riparia (Linné, 1758)

Motacillidae

- Motacilla alba* Linné, 1758
- Motacilla caspica* (Gmelin, 1774)
- Motacilla flava* Linné, 1758
- Anthus trivialis* Linné, 1758
- Anthus pratensis* (Linné, 1758)

Troglodytidae

- Troglodytes troglodytes*

Pycnonotidae

- Pycnonotus barbatus*

Turdidae

- Saxicola torquata*
- Saxicola rubetra* (Linné, 1758)
- Oenanthe oenanthe* (Linné, 1758)
- Phoenicurus ochruros* (G., 1774)
- Phoenicurus phoenicurus* (Linné, 1758)
- Phoenicurus moussieri* Olphe-Galliard, 1852
- Erithacus rubecula witherbyi* H., 1910
- Luscinia svecica* (Linné, 1758)
- Luscinia megarhynchos*
- Turdus philomelos*
- Turdus viscivorus* Linné, 1758
- Turdus merula algira*
- Monticola solitarius* (Linné, 1758)

Sylviidae

- Acrocephalus schoenobaenus* (L., 1758)
- Acrocephalus arundinaceus* (Linné, 1758)
- Acrocephalus scirpaceus*
- Cisticola juncidis*
- Hippolais pallida*
- Sylvia communis*
- Sylvia borin* (Boddaert, 1783)
- Sylvia atricapilla*
- Sylvia melanocephala* (G., 1788)

Sylvia cantillans (Pallas, 1764)
Sylvia conspicillata Temminck, 1820
Cettia cetti (Temminck, 1820)
Locustella luscinioides (Savi, 1824)
Locustella naevia Boddaert, 1783
Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)
Phylloscopus collybita
Phylloscopus trochilus (Linné, 1758)
Phylloscopus bonelli (Vieillot, 1819)

Muscicapidae

Muscicapa striata
Ficedula hypoleuca
Ficedula albicollis Temm., 1815

Paridae

Parus major
Cialites caeruleus Linné, 1758

Certhiidae

Certhia brachydactyla (Witherby, 1905)

Oriolidae

Oriolus oriolus Linné, 1758

Laniidae

Tchagra senegala (Linné, 1766)
Lanius meridionalis
Lanius senator

Corvidae

Corvus corax tingitanus Irby, 1874
Corvus monedula Linné, 1758

Emberizidae

Miliaria calandra Linné, 1758
Emberiza cirrus

Passeridae

Passer domesticus
Passer hispaniolensis Temminck, 1820
Passer domesticus. x Passer hispaniolensis

Passer montanus (Linné, 1758)

Fringillidae

Fringilla coelebs africana Linné, 1758

Serinus serinus

Carduelis spinus (Linné, 1758)

Carduelis cannabina mediterranea, 1903

Carduelis carduelis nediacki Linné, 1758

Carduelis chloris aurantiiventris

Loxia curvirostra poliogyna L., 1758

Sturnidae

Sturnus vulgaris Linné, 1758

Sturnus unicolor Temminck, 1820

7 - Inventaire des Mammifères selon BAZIZ (2002) et DOUMANDJI (Com. pers.)

Rattus rattus Linné, 1758

Rattus norvegicus

Mus spretus Lataste, 1883

Mus musculus Linné, 1758

Lemniscomys barbarus

Crocidura russula

Suncus etruscus (Savi, 1822)

Pepistrellus kuhlii (Kuhl, 1819)

Sus scrofa Linné, 1758

Atelerix algirus (Lereboullet, 1842)

Canis aureus Linné, 1758

Annexe 3 – Poids et biométries corporelles des souris sauvages *Mus spretus* piégées dans la station de Meftah

N°	Poids (g)	L.C (mm)	L.Q (mm)	L.P.P (mm)	L.O (mm)
001	13,8	14	6	1,6	-
002	6,4	12	5,3	1,5	1,2
003	8,3	13	6	1,6	1,2
004	10,5	14,8	6,3	1,7	1,2
005	12,3	14,5	5,8	1,7	1,3
006	8,8	12,6	5,5	1,5	1,1
007	8,6	12,9	5,6	1,6	1,1
008	8,2	12,7	5,6	1,5	1,1
009	9	13,9	6,1	1,6	1,2
010	9,4	12,7	5,7	1,6	1,2
011	9,4	14	6,3	1,7	1,2
012	8	12	5	1,5	1,2
013	12,3	13	5,5	1,6	-
014	9,1	13,8	6,1	1,7	1,2
015	9,2	14,2	6,6	1,6	1,3
016	12,2	13,5	5,2	1,6	-
017	14	14,5	6,3	1,6	-
018	11,8	14,5	6,5	1,7	1,3
019	8,8	13,4	6,1	1,6	1,2
020	13,4	-	-	-	-
021	8,4	13	5,7	1,6	1,2
022	9,6	14,9	7,1	1,7	1,3
023	11,6	14	6,2	1,6	1,2
024	13,7	13,6	5,7	1,6	1,2
025	12,7	13,7	5,9	1,6	1,2
026	16,7	14,4	5,4	1,6	1,2
027	8,6	12,8	5,8	1,5	-
028	10	14	6,2	1,5	1,3
029	14,8	15,5	6,5	1,6	1,4
030	10	13,8	6	1,6	1,3
031	9,3	13	5,5	1,5	1,1
032	8,3	12,8	5,3	1,5	1,2
033	9,9	14,8	6,7	1,6	1,2
034	13,7	14,8	6,2	1,6	1,3
035	9	13,5	5,7	1,5	1,2
036	8,9	14,1	6,7	1,6	1,2
037	11,3	14,4	6,4	1,7	1,4
038	9,4	13,3	5,7	1,6	1,2
039	11,3	14,5	6,3	1,6	1,2
040	10	13,2	5,7	1,6	1,2
041	12	14,7	6,3	1,7	1,2
042	9,6	13,5	5,9	1,6	1,2
043	10,8	13,3	5,6	1,6	1,2
044	9,2	13,9	5,9	1,6	1,2

045	8,6	13,1	5,8	1,5	1,2
046	8,9	14,3	6,3	1,7	1,2
047	10,7	14,6	6,3	1,7	1,4
048	10	15,1	6,6	1,6	1,3
049	12,2	14,7	6,4	1,7	1,3
050	9,5	14	6,1	1,6	1,2
051	9,4	12,4	4,9	1,4	1,2
052	10,6	14,7	6,5	1,6	1,3
053	11,3	14	5,9	1,5	1,2
054	10,9	14,4	6,2	1,6	1,3

L.C. : Longueur du corps

L.Q. : Longueur de la queue

L.P.P. : Longueur de la patte postérieure

L.O. : Longueur de l'oreille

Annexe 4 – Mesures crâniennes des souris *Mus spretus* piégées dans la station de Meftah

N°	LGRT	WTOT	CIO	LBT	MS 1-3	HTOT	HMED	LGMDB	HMDB	MI1-3	WFP
001	21,67	11	3,23	3,95	3,45	7,57	6,34	13,07	5,38	3,24	8,51
002	19,80	10,33	5,33	3,97	3,48	7,89	6,55	12,08	5,54	3,23	7,41
003	21,06	10,29	3,49	5,09	3,33	8,05	6,18	13,04	5,12	3,58	8,10
004	19,69	10,08	3,54	3,86	3,46	7,18	6,26	12,50	5,18	3,48	8,16
005	20,84	10,38	3,55	4,04	3,48	7,16	6,20	13,40	5,49	3,22	8,26
006	19,77	10,14	3,50	3,50	3,12	7,04	6,19	12,77	5,59	3,31	7,90
007	19,98	10,07	3,32	4,28	3,48	6,57	6,01	13,06	5,22	3,30	7,43
008	19,89	9,70	3,70	4,14	3,34	7,95	6,26	12,24	5,14	3,69	7,60
009	20,60	10,30	3,36	3,97	3,55	7,55	6,19	13,17	5,81	3,12	7,57
010	21,22	10,99	3,46	4,27	3,59	7,14	6,32	13,99	5,99	3,25	7,34
011	19,88	9,77	3,39	3,23	3,19	7,45	6,18	12,58	4,95	3,17	7,59
012	20,42	10,63	3,55	3,58	3,50	7,72	6,32	13,26	5,31	3,30	8,59
013	20,90	10,69	3,30	4,23	3,33	7,33	6,36	12,64	5,38	3,10	7,75
014	20,18	10,27	3,21	4,17	3,34	7,10	6,06	12,70	5,16	3,13	8,06
015	20,46	10,64	3,31	3,64	3,34	7,15	6,52	13,10	5,24	3,15	7,39
016	19,63	9,99	3,32	4,24	3,35	7,02	5,89	12,43	5,31	3,11	7,88
017	20,93	11,10	3,45	4,14	3,40	8,21	6,48	12,80	5,80	3,16	8,05
018	20,75	10,77	3,52	3,57	3,55	7,39	6,75	12,61	5,42	3,29	7,68
019	19,56	10,68	3,37	3,42	2,90	6,72	6,03	12,66	5,15	2,89	6,33
020	19,35	9,79	3,25	4,10	3,22	6,96	6,23	12,34	5,11	3,04	7,47

LGRT Longueur maximale du crâne prise aux deux extrémités du crâne, en vue dorsale

WTOT Largeur maximale du crâne au niveau des arcades zygomatiques, en vue dorsale

CIO Constriction inter-orbitaire à l'endroit où le frontal est plus étroit, en vue dorsale

WOCC Largeur du crâne dans la partie postérieure à l'endroit des crêtes supra-mastoidiennes, en vue dorsale

LBT Longueur maximale de la bulle tympanique, prise en vue ventrale en position légèrement oblique par rapport à l'axe sagittal du crâne

- MS1-3** Longueur maximale de la rangée dentaire supérieure, en vue ventrale
HTOT Hauteur occipitale maximale du crâne prise en vue latérale, entre la base du crâne au niveau des bulles tympaniques et le point le plus élevé du pariétal
HMED Hauteur médiane du crâne prise en vue latérale au niveau des molaires
LGMDB Longueur maximale de la mandibule prise sur la face externe entre la pointe de l'incisive et le condyle, dans un plan le plus horizontal possible
HMDB Hauteur maximale de la mandibule en vue externe depuis la base de l'apophyse coronoïde au sommet de l'apophyse angulaire
MI1-3 Longueur maximale de la rangée dentaire inférieure
WFP Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux

Annexe 5 – Mesures des os longs (mm) de la souris sauvage *Mus spretus* piégées dans la station de Meftah

N°	Fémur	Humérus	Os du Bassin	Péronéotibius	Omoplate	Cubitus	Radius
001	12,53	10,12	14,50	15,26	9,66	12,63	10,10
002	12,29	10,10	14,11	15,03	9,47	12,49	10,22
003	11,83	9,84	14,11	15,63	9,39	11,70	8,54
004	12,40	10,00	14,32	15,04	8,93	11,45	-
005	12,48	10,17	14,21	15,60	9,37	-	-
006	12,75	-	15,10	16,06	-	-	-
007	12,33	-	-	14,86	-	-	-
008	11,10	8,59	13,15	14,48	8,37	11,51	9,54
009	12,93	10,27	15,54	16,03	8,45	11,73	9,71
010	13,30	10,70	16,33	16,58	9,55	12,02	9,52
011	12,47	9,82	14,22	15,36	8,90	12,60	9,94
012	-	10,84	-	-	9,61	12,90	10,13
013	13,21	10,66	14,69	16,42	9,84	-	-
014	12,27	-	13,98	14,98	9,21	12,29	10,15
015	13,15	10,31	15,56	15,78	8,81	12,04	10,27
016	11,96	-	14,31	15,18	9,44	-	-
017	13,42	10,69	17,46	15,95	9,61	-	-
018	12,29	-	14,41	-	-	-	-
019	12,53	10,49	14,61	15,28	8,99	12,55	9,88
020	-	-	12,86	-	8,84	-	-

Annexe 6 – Présence ou absence des espèces proies dans le régime alimentaire d'*Asio otus* dans les stations de Baraki et de Meftah entre 2006 et 2008

		Baraki 2006	Baraki 2007	Meftah 2008
001	Helicidae sp. ind.	1	0	0
002	Aranea sp. ind.	1	0	0
003	<i>Gryllus bimaculatus</i>	0	0	1
004	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	0	0	1

005	<i>Odontura algerica</i>	1	0	0
006	Acrididae sp. ind.	1	0	0
007	<i>Macrothorax morbillosus</i>	0	0	1
008	<i>Siagona</i> sp.	0	0	1
009	Scarabeidae sp. ind.	1	0	0
010	<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0	0
011	<i>Aethiessa floralis barbara</i>	1	0	0
012	Lacertidae sp. ind.	0	0	1
013	Aves sp. ind.	1	0	1
014	Columbidae sp. ind.	1	1	0
015	<i>Columba livia</i>	1	0	0
016	Passeriformes sp. ind.	1	1	1
017	<i>Galerida cristata</i>	0	0	1
018	<i>Delichon urbica</i>	1	0	0
019	<i>Pycnonotus barbatus</i>	1	0	0
020	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1	0
021	Fringillidae sp. ind.	1	0	0
022	<i>Fringilla coelebs</i>	0	1	0
023	<i>Carduelis chloris</i>	1	1	1
024	<i>Serinus serinus</i>	1	1	0
025	<i>Sturnus vulgaris</i>	0	0	1
026	<i>Passer</i> sp.	1	1	0
027	Murinae sp. ind.	1	0	0
028	<i>Mus</i> sp.	1	1	0
029	<i>Mus spretus</i>	0	1	1
030	<i>Rattus rattus</i>	1	1	1
031	<i>Crocidura russula</i>	1	0	0
032	Chiroptera sp. ind.	1	0	0

Résumés

Impact en milieux agricoles dans la partie orientale de la Mitidja de deux espèces de rapaces

Résumé

L'étude du régime alimentaire, en fonction de l'analyse des pelotes de rejection du Hibou moyen-duc montre que les adultes se comportent en ornithophages avec une dominance des Oiseaux en 2006 (A.R. % = 83,7 %) et en 2007 (A.R. % = 77,3 %). En 2008 les Insectes occupent 40 % du menu trophique. Les proies les plus fréquentes chez les adultes d'*Asio otus* sont *Passer* sp. (A.R. % = 40,3 %) et *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5 %) en 2006. Il en est de même en 2007 où *Passer* sp. est fortement ingéré (A.R. % = 37,7 %) ainsi que *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5 %). Mais en 2008, c'est *Mus spretus* (A.R. % = 28 %) qui est la plus consommée par le Hibou moyen-duc. Les oisillons d'*Asio otus* sont ornithophages avec des taux élevés, soit 90 % à Baraki et 41,9 % à Meftah. À Baraki *Passer* sp. (A.R. % = 56 %) et *Carduelis chloris* (A.R. % = 30 %) constituent l'essentiel des proies ingérées alors que *Mus spretus* domine le régime trophique (A.R.% = 35,5 %) près de Meftah. Dans cette même station l'Elanion blanc se classe comme Rodentophage. En 2006 les Oiseaux ne totalisent que 4,1 % alors que les Rongeurs sont fortement capturés (A.R. % = 95,9 %) par *Elanus caeruleus*. Durant 2008, de même les rongeurs-proies viennent au premier rang (A.R. % = 71,6 %) devant les Oiseaux (A.R. % = 28,4 %). Dans les régurgitats de l'Elanion blanc, *Mus spretus* apparaît la plus abondante en 2006 (A.R. % = 71,6 %) et en 2008 (A.R. % = 61,2 %). En termes de biomasse relative ingérée par, les adultes d'*Asio otus*, les valeurs les plus élevées concernent *Passer* sp. (B.% = 43,3 %) en 2006 et *Rattus rattus* en 2007 (B.% = 37,4 %) et en 2008 (B.% = 42,4 %). Quant à la biomasse consommée par les jeunes d'*Asio otus*, elle est fortement représentée par *Passer* sp. (B.% = 44,4 %) près de Baraki et par *Mus spretus* (B.% = 36,4 %) à Meftah. Pour *Elanus caeruleus*, c'est *Mus spretus* qui correspond à la plus forte biomasse ingérée en 2006 (B.% = 75,7 %) et en 2008 (B.% = 52 %). Pour ce qui est de la reproduction d'*Asio otus* à Baraki, la femelle émet 5 œufs (juin 2007) pesant en moyenne $22,5 \pm 0,59$ g.. Leurs longueurs mesurent en moyenne $42,03 \pm 2,82$ mm et les grands diamètres $32,08 \pm 0,58$ mm. Les œufs de *Elanus caeruleus* (mai 2007) pèsent en moyenne $18,44 \pm 0,72$ g. La longueur moyenne des œufs est de $41,88 \pm 0,63$ mm et les grands diamètres $30,99 \pm 0,38$ mm.

Mots clés : Régime trophique, reproduction, Hibou moyen-duc, Elanion blanc, Mitidja (Alger).

Impact in agricultural mediums in the oriental party of Mitidja of two species of raptors

Abstract

The study of the food mode, according to the analysis of the pellets of rejection of the Long-eared Owl shows that the adults behave in ornithophages with a predominance of the Birds in 2006 (A.R. % = 83,7%) and in 2007 (A.R. % = 77,3%). In 2008 the Insects occupy 40% of the trophic menu. The most frequent preys in the adults of *Asio otus* are *Passer* sp. (A.R. % = 40,3%) and *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5%) in 2006. It is the same in 2007 when *Passer* sp. is strongly introduced (A.R. % = 37,7%) like *Carduelis chloris* (A.R. % = 32,5%). But in 2008, it is *Mus spretus* (A.R. % = 28%) which is consumed by the Long-eared Owl. Let us recall that the adults of *Asio otus* are ornithophages with high rates, that is to say 90% with Baraki and 41,9% with Meftah. In Baraki *To pass* sp. (A.R. % = 56%) and *Carduelis chloris* (A.R. % = 30%) constitute the main part of the introduced preys whereas *Mus spretus* dominates the trophic mode (A.R.% = 35,5%) close to Meftah. In this same station the Black-shouldered Kite is classified like Rodentophage. In 2006 the Birds add up only 4,1% whereas the Rodents are strongly captured (A.R. % = 95,9%) by *Elanus caeruleus*. During 2008, in the same way the rodent-preys come to first rank (A.R. % = 71,6%) in front of Birds (A.R. % = 28,4%). In the regurgitates of the Black-shouldered Kite, *Mus spretus* appears most abundant in 2006 (A.R. % = 71,6%) and in 2008 (A.R. % = 61,2%). In terms of relative biomass introduced by the adults of *Asio otus*, the highest values relate to *Passer* sp. (B.% = 43,3%) in 2006 and *Rattus rattus* in 2007 (B.% = 37,4%) and in 2008 (B.% = 42,4%). As for the biomass consumed by the young people of *Asio otus*, it is strongly represented by *Passer* sp. (B.% = 44,4%) close to Baraki and by *Mus spretus* (B.% = 36,4%) with Meftah. For *Elanus caeruleus*, it is *Mus spretus* which corresponds to the strongest biomass introduced in 2006 (B.% = 75,7%) and in 2008 (B.% = 52%). As regards the reproduction of *Asio otus* in Baraki, the female emits 5 eggs (June 2007) weighing on average $22,5 \pm 0,59$ G. Their lengths measure on average $42,03 \pm 2,82$ mm and the large diameters $32,08 \pm 0,58$ Meters the eggs of *Elanus caeruleus* (May 2007) weigh on average $18,44 \pm 0,72$ G. The average length of eggs is of $41,88 \pm 0,63$ mm and the large diameters $30,99 \pm 0,38$ Meters.

Key words:

Trophic mode, reproduction, Long-eared Owl, Black-shouldered Kite, Mitidja (Algiers).

أثر نوعين من الجوارح على الأوساط الفلاحية للجهة الشرقية لمتيجة

ملخص :

دراسة النمط الغذائي لطائر البوم المتوسط تظهر أن كبارها آكلات الطيور مع سيادة الطيور في 2006 (A.R.% = 83.7 %) و في 2007 (A.R.% = 77.3 %) . في 2008 تحتل الحشرات 40% من قائمة الغذاء. الفرائس الأكثر سيادة عند كبار *Asio otus* هم *Passer sp.* (A.R.% = 40.3 %) و *Carduelis chloris* (A.R.% = 32.5 %) في 2006. نفس الأمر في 2007 أين *Passer sp.* هي الأكثر هضما (A.R.% = 37.7 %) و *Carduelis chloris* (A.R.% = 32.5 %) لكن في 2008 *Mus spretus* (A.R.% = 28 %) هي الأكثر إستهلاكاً من طرف طائر البوم المتوسط . صغار *Asio otus* هم آكلات للطيور مع نسب عالية (90 %) في براقي و (41.9 %) في مفتاح. في براقي *Passer sp.* (A.R.% = 56 %) و *Carduelis chloris* (A.R.% = 30 %) تمثل النسب الأهم من الفرائس المهضومة بينما *Mus spretus* تسود النمط الغذائي (A.R.% = 35 %) بالقرب من مفتاح. في نفس هذه المحطة الطائر الكوهي يصنف كآكل للقوارض. في 2006 ، الطيور لا تمثل إلا 4.1 % بينما القوارض هم أقوى إصطيادا *Elanus caeruleus* (A.R.% = 95.9 %) خلال 2008 القوارض تحتل المركز الأول (A.R.% = 71.6 %) قبل الطيور (A.R.% = 28.4 %). في لفافات الطائر الكوهي، *Mus spretus* تظهر الاغلب في 2006 (A.R.% = 71.6 %) و في 2008 (A.R.% = 61.2 %). فيما يخص النسب الكتلية لفرائس كبار *Asio otus* القيم الأعلى تخص *Passer sp.* (B% = 43.3 %) في 2006 و *Rattus rattus* في 2007 (B% = 37.4 %) و في 2008 (B% = 36.4 %) بمفتاح . بالنسبة لـ *Elanus caeruleus* الفريسة التي تمثل النسبة الكتلية الأعلى هي *Mus spretus* في 2006 (B% = 75.7 %) و في 2008 (B% = 52 %). فيما يخص تكاثر *Asio otus* ببراق، تضع الأنثى 5 بيضات (جوان 2007) متوسط وزنها 22.5 ± 0.59 غ. طولها يصل في المتوسط 42.03 ± 2.82 ملم و محيطها الأكبر 32.08 ± 0.58 ملم. بيوض *Elanus caeruleus* (ماي 2007) تزن في المتوسط 18.44 ± 0.72 غ. متوسط الطول 41.88 ± 0.63 ملم و محيطها الأكبر 30.99 ± 0.35 ملم.

الكلمات المفتاح :

النمط الغذائي ، التكاثر ، طائر البوم المتوسط ، الطائر الكوهي ، متيجة (الجزائر)