

تير وهمجلا تيرنازجلا تيطارق ميدلا تيبعشلا

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

قرازو ميلعتلا يلاعلا و شحبلا يملعلا

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

دملا رسة طولانية العليا للفلاحة - شارحلا - رنازجلا

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE 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

**Etude des rongeurs et leurs régimes alimentaires
dans la région de Touggourt**

Devant le jury :

Présenté par **M. HADJOU DJ Moussa**

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

Soutenu le 28/10/2010

Remerciements

Au terme de ce document, je tiens à remercier Madame DOUMANDJI-METICHE Bahia Professeur au Département de Zoologie agricole et forestière, à l'Ecole national supérieure agronomique d'El Harrach pour avoir bien voulu accepter de m'honorer de sa présence et de présider mon jury de thèse de magister.

Mes sincères remerciements et ma gratitude s'adressent aussi à Monsieur DOUMANDJI Salaheddine Professeur au Département de Zoologie agricole et forestière, à l'Ecole national supérieure agronomique d'El Harrach pour avoir accepté de diriger ce travail, pour ses orientations, ses conseils précieux, ses critiques et sa compréhension.

Mes remerciements vont aussi à Mme DAOUDI-HACINI Samia Maître de conférences au Département de Zoologie agricole et forestière, à l'Ecole national supérieure agronomique d'El Harrach d'avoir accepté de juger ce travail.

Mes remerciements vont aussi à Mr SOUTTOU Karim chargé de cours à l'université de Djelfa d'accepter de juger ce travail.

Je tiens aussi à remercier Mr HAMACH Miloud chargé de cours à l'Ecole national supérieure agronomique d'El Harrach d'accepter de juger ce travail.

J'exprime mes remerciements aussi à Mme SAADA Nassima et à Mme BENZARA Faïza pour leur disponibilité au niveau de la bibliothèque du département de Zoologie.

Je tiens aussi à remercier Mr. HADJOU DJ Mahmoud pour son aide et sa présence.

Je remercie aussi les travailleurs et les agents de l'exploitation Ranou pour leurs aides durant toute la durée de cette étude.

Un grand merci pour toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail notamment pour tous les étudiants du département de Zoologie agricole et forestière de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach, sans exception.

Sommaire

	Pages
Introduction	
Chapitre I - Présentation de la région de Touggourt.....	2
1.1. - Situation géographique de la région d'étude.....	6
1.2. – Facteurs abiotiques de la région de Touggourt.....	6
1.2.1. – Facteurs édaphiques.....	6
1.2.1.1. – Caractéristiques géologiques.....	6
1.2.1.2. – Caractéristiques pédologiques de la région de Touggourt.....	8
1.2.2. – Facteurs hydrologiques.....	8
1.2.3. – Facteurs climatiques.....	8
1.2.3.1. – Températures de la région de Touggourt.....	9
1.2.3.2. – Pluviométrie.....	9
1.2.3.3. – Vents.....	10
1.2.3.4. - Synthèse climatique.....	11
1.2.3.4.1. - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Touggourt.....	11
1.2.3.4.2. - Climagramme pluviothermique d'Emberger	13
1.3. - Facteurs biotiques de la région de Touggourt.....	13
1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude.....	13
1.3.2. - Données bibliographiques sur la faune de la région de Touggourt.....	15
Chapitre II - Matériel et méthodes.....	18
2.1. – Choix et description des stations d'étude.....	18
2.1.1. – Description de la palmeraie de Ranou et transect végétal.....	18
2.1.1.1. – Description de la palmeraie de Ranou.....	18
2.1.1.2. – Transect végétal dans la Palmeraie de Ranou.....	18
2.1.2. – Description de la station formée de dunes de sable (Ranou) et transect végétal.....	20
2.1.2.1. – Description de la station Ranou constituée de dunes de sable.....	22
2.1.2.2. – Transect végétal dans la station des dunes de sable (Ranou).....	22
2.1.3. – Hangar de stockage.....	22
2.1.4. - Avantages et inconvénients de la méthode du transect végétal.....	22
2.1.4.1. - Avantages de la méthode du transect végétal.....	26
2.1.4.2. - Inconvénients de la méthode du transect végétal.....	26
2.2. – Présentation succincte des modèles biologiques.....	26
2.2.1. – Rat noir (<i>Rattus rattus</i>)	26

2.2.2. – Souris sauvage (<i>Mus spretus</i>) et souris domestique (<i>Mus musculus domesticus</i>).....	26
2.2.3. – Gerbilles (<i>Gerbillus gerbillus</i> , <i>G. tarabuli</i> et <i>G. nanus</i>)	28
2.2.4. – Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>).....	30
2.3. – Techniques d'échantillonnages utilisées sur le terrain.....	30
2.3.1. – Utilisation de la méthode des pots Barber.....	30
2.3.1.1. – Description de la technique des pots Barber.....	32
2.3.1.2. – Avantages de la technique des pots Barber.....	32
2.3.1.3. – Inconvénients de la technique des pots Barber.....	32
2.3.2 - Méthodes d'échantillonnages des populations des rongeurs.....	34
2.3.2.1. – Echantillonnage des populations des rongeurs par le piégeage fait au hasard.....	34
2.3.2.1.1. – Description de la technique du piégeage aléatoire.....	34
2.3.2.1.2. – Fréquence des sorties.....	34
2.3.2.2. - Recherche et ramassage des pelotes de rejection de la Chouette effraie.....	36
2.4. – Méthodes de travail au laboratoire.....	36
2.4.1. – Contenus des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i>	36
2.4.1.1. - Méthode d'analyse des pelotes de rejection de la Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>)...	36
2.4.1.2. - Identification et dénombrement des proies de la Chouette effraie.....	36
2.4.1.2.1. – Identification et dénombrement des espèces d'Arthropodes.....	39
2.4.1.2.2. – Reconnaissance et comptage des reptiles.....	39
2.4.1.2.3. – Détermination et dénombrement des Oiseaux.....	39
2.4.1.2.4. - Identification et comptage des Insectivores.....	39
2.4.1.2.5. - Reconnaissance et dénombrement des Chiroptères.....	40
2.4.1.2.6. - Identification et dénombrement des Rongeurs.....	40
2.4.2. – Méthodes d'étude des rongeurs au laboratoire.....	44
2.4.2.1. - Morphologie corporelle.....	45
2.4.2.1.1. - Longueur de la tête et corps (T. + C.).....	45
2.4.2.1.2. - Longueur de la queue (Q.).....	45
2.4.2.1.3. - Longueur de la patte postérieure (Pp.).....	45
2.4.2.1.4. - Longueur de l'oreille (Or.)	45
2.4.2.1.5. – Poids (P.).....	45
2.4.2.1.6. - Sexe.....	47
2.4.2.2. - Morphologie du crâne.....	47
2.4.2.2.1. - Mensurations crâniennes des Murinae.....	47

2.4.2.2.2. - Mensurations crâniennes des Gerbillinae.....	49
2.4.2.3. – Etude du régime alimentaire de différentes espèces de rongeurs.....	51
2.4.2.3.1 - Description de la méthode d’analyse du contenu stomacal.....	51
2.4.2.3.2. – Constitution du catalogue de référence.....	51
2.4.2.3.3. – Préparation des contenus digestifs.....	52
2.4.2.3.4. - Avantages de l’analyse du contenu stomacal.....	52
2.4.2.3.5. - Inconvénients de l’analyse du contenu stomacal.....	52
2.5. – Examen et exploitation des résultats.....	52
2.5.1. – Examen des résultats par la qualité d’échantillonnage.....	52
2.5.2. – Traitement des résultats par des indices écologiques.....	53
2.5.2.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	53
2.5.2.1.1. – Richesse totale (S)	53
2.5.2.1.2. – Richesse moyenne (s)	53
2.5.2.1.3. – Abondance relative (AR %)......	53
2.5.2.1.4. – Fréquence d’occurrence et constance.....	54
2.5.2.1.5. – Taux de préférence (P)	54
2.5.2.2. – Biomasse relative.....	55
2.5.2.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	55
2.5.2.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	55
2.5.2.3.2. – Indice d’équitabilité.....	55
2.5.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques.....	56
2.5.3.1. – Traitement des disponibilités en proies potentielles et le régime alimentaire de la Chouette effraie par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)....	56
2.5.3.2. – Traitement des données par une analyse de la variance.....	56
Chapitre III – Résultats sur les disponibilités trophiques des prédateurs, sur l’échantillonnage des rongeurs et sur les régimes trophiques de la Chouette effraie et des rongeurs capturés durant cette étude.....	58
3.1. – Résultats sur les disponibilités alimentaires pour <i>Tyto alba</i> et pour les rongeurs.....	58
3.1.1. – Qualité d’échantillonnage des espèces capturées dans des pots Barber.....	58
3.1.2. – Traitement des espèces piégées dans les pots enterrées par des indices écologiques.....	59
3.1.2.1. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par des indices écologiques de composition.....	59

3.1.2.1.1. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans les pots Barber dans la palmeraie de Ranou.....	59
3.1.2.1.2. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans des pots Barber dans les dunes de sable de Ranou.....	62
3.1.2.1.3 – Richesses totales et moyennes des espèces piégées dans des pots Barber dans les deux stations de Ranou, palmeraie et dunes de sable.....	65
3.1.2.2. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par des indices écologiques de structure.....	65
3.1.2.2.1. – Exploitation des résultats des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les deux stations d'étude de Ranou celles de la palmeraie et des dunes de sable par l'indice de Shannon –Weaver.....	65
3.1.2.2.2. – Equirépartition des espèces capturées par des pots Barber dans les deux stations de Ranou, celles de la palmeraie et des dunes de sable.....	66
3.1.3. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	66
3.1.3.1. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans la palmeraie de Ranou.....	66
3.1.3.2. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans les dunes de sable de Ranou.....	68
3.2. – Traitement des résultats sur les espèces de rongeurs capturés par le piégeage au hasard.....	75
3.2.1 – Exploitation des résultats du piégeage des rongeurs par des indices écologiques de composition.....	75
3.2.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces de rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, hangar de stockage et les dunes de Sable.....	75
3.2.1.2. – Abondances relatives calculées pour les rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, hangar de stockage et les dunes de sable.....	76
3.2.2. – Analyse de la morphométrie corporelle des espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt.....	76
3.2.2.1. – Mensurations corporelles des espèces de Gerbillinae piégées dans les	76

dunes de sable de Ranou.....	
3.2.2.2. – Mesurations corporelles des espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	77
3.2.3. – Analyse craniométrique des différentes espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt.....	78
3.2.3.1. – Mesurations crâniennes des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou.....	78
3.2.3.2. – Mesurations crâniennes des espèces de Murinae capturées à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	80
3.3. – Exploitation des résultats sur le régime trophique de la Chouette effraie.....	81
3.3.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Tyto alba</i>	81
3.3.1.1 – Dimensions des pelotes de réjection de <i>Tyto alba</i>	81
3.3.1.2. - Variation des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie.....	81
3.3.2. – Analyse des proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie de Ranou par différents indices.....	82
3.3.2.1 – Qualité d'échantillonnage des espèces – proies de <i>Tyto alba</i>	82
3.3.2.2. – Exploitation des résultats du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par différents indices écologiques.....	83
3.3.2.2.1. – Traitement des espèces-proies ingérées par la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par quelques indices écologiques de composition.....	83
3.3.2.2.1.1 – Richesses totale et moyenne des espèces–proies de <i>Tyto alba</i> ...	83
3.3.2.2.1.2 – Abondances relatives des espèces–proies de <i>Tyto Alba</i>	83
3.3.2.2.1.3 – Fréquences d'occurrence des espèces – proies de <i>Tyto alba</i>	87
3.3.2.2.2. – Exploitation des résultats sur les espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par des indices écologiques de structure.....	89
3.3.2.2.2.1. – Exploitation des résultats sur les espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par l'indice de Shannon- Weaver.....	89
3.3.2.2.2.2. – Equitabilité des espèces–proies contactées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou.....	89
3.3.2.3. – Biomasse relative appliquée sur les espèces proies de la chouette effraie.....	89
3.3.2.4. - Etude du régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> par des méthodes statistiques.....	92

3.3.2.4.1. – Traitement des espèces proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> par une analyse factorielle des correspondances.....	94
3.3.2.4.2. – Exploitation des espèces proies notées dans les régurgitats de la Chouette effraie grâce à une analyse de la variance.....	98
3.4. – Régime trophique des rongeurs.....	98
3.4.1. – Traitement des espèces-proies présentes dans le régime alimentaire des rongeurs par des indices écologiques.....	98
3.4.1.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Gerbillinae.....	98
3.4.1.2. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Gerbillinae.....	99
3.4.1.3. – Richesse totale et moyenne des espèces-proies présentes dans le régime..... trophique des Murinae à Ranou (Palmeraie et hangar de stockage).....	99
3.4.1.4. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Murinae.....	100
3.4.2. – Traitement des résultats concernant les items végétaux présents dans le régime trophiques des rongeurs par des indices écologiques.....	101
3.4.2.1. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique des Gerbillinae.....	101
3.4.2.2. – Abondance relative des espèces présentes dans le régime trophique des Gerbillinae.....	101
3.4.2.3. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique de <i>Rattus rattus</i> à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	101
3.4.2.4. – Abondance relative des espèces végétales présentes dans le régime trophique de <i>Rattus rattus</i> à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	101
Chapitre IV – Discussions sur les disponibilités trophiques des prédateurs, sur l'échantillonnage des rongeurs et sur les régimes trophiques de la Chouette effraie et des rongeurs.....	103
4.1. – Discussions sur les disponibilités alimentaires pour <i>Tyto alba</i> et pour les rongeurs.....	103
4.1.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans des pots Barber.....	103
4.1.2. – Espèces piégées dans les pots enterrés exploitées par des indices écologiques.....	103
4.1.2.1. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par des indices écologiques de composition.....	104
4.1.2.1.1. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans les pots Barber dans la palmeraie de Ranou.....	104

4.1.2.1.2. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans des pots Barber dans les dunes de sable de Ranou.....	104
4.1.2.1.3 – Richesses totales (S) et moyennes (s) des espèces piégées dans les pots Barber dans les deux stations de Ranou, palmeraie et dunes de sable.....	105
4.1.2.2. – Espèces piégées dans les pots Barber traitées par des indices écologiques de structure.....	105
4.1.2.2.1. – Exploitation des espèces capturées dans les pots Barber dans la palmeraie et des dunes de sable de Ranou par l'indice de diversité de Shannon–Weaver.....	106
4.1.2.2.2. – Equirépartition des espèces capturées par des pots Barber dans les deux stations de Ranou, celles de la palmeraie et des dunes de sable.....	106
4.1.3. – Discussion sur les espèces piégées dans des pots Barber et traités par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	107
4.1.3.1. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans la palmeraie de Ranou.....	107
4.1.3.1. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans les dunes de sable à Ranou.....	108
4.2. – Discussions des résultats concernant les espèces de rongeurs capturés grâce aux nuits-pièges (piégeage au hasard).....	108
4.2.1 – Discussions des résultats du piégeage des rongeurs par des indices écologiques de composition.....	108
4.2.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces de rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, des dunes de sable et du hangar de Stockage.....	109
4.2.1.2. – Abondances relatives calculées pour les rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, des dunes de sable et du hangar de stockage...	110
4.2.2. – Analyse de la morphométrie corporelle des espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt.....	111
4.2.2.1. – Mensurations corporelles des espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	111
4.2.2.2. – Mensurations corporelles des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou.....	112
4.2.3. – Analyse craniométrique des différentes espèces de rongeurs capturées dans la	113

région de Touggourt.....	
4.2.3.1. – Mensurations crâniennes des espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	113
4.2.3.2. – Mensurations crâniennes des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou.....	114
4.3. – Discussions sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>).....	115
4.3.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Tyto alba</i>	115
4.3.1.1 – Dimensions des pelotes de réjection de <i>Tyto alba</i>	115
4.3.1.2. - Variation des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie.....	116
4.3.2. – Analyse des proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie de Ranou par différents indices.....	117
4.3.2.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces–proies de <i>Tyto alba</i>	117
4.3.2.2. – Discussions sur les composantes du régime trophique de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou traitées par différents indices écologiques.....	117
4.3.2.2.1. – Discussions des résultats sur les espèces-proies ingérées par la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou et exploités par quelques indices écologiques de composition.....	118
4.3.2.2.1.1 – Richesses totales et moyennes des espèces–proies de <i>Tyto alba</i>	118
4.3.2.2.1.2 – Abondances relatives des espèces–proies de <i>Tyto Alba</i>	118
4.3.2.2.1.3 – Fréquences d'occurrence des espèces–proies de <i>Tyto alba</i>	120
4.3.2.2.2. – Discussions sur les espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou et traitées par des indices écologiques de structure.....	121
4.3.2.2.2.1. – Traitement des espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> dans la palmeraie Ranou par l'indice de Shannon-Weaver.....	121
4.3.2.2.2.2. – Equitabilité des espèces–proies contactées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou.....	122
4.3.2.3. – Biomasse relative des espèces proies de la chouette effraie.....	122
4.3.2.4. – Discussions sur les résultats sur le régime alimentaire de <i>Tyto alba</i> exploités par des méthodes statistiques.....	123
4.3.2.4.1. – Analyse factorielle des correspondances en fonction des espèces proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> et des mois.....	123

4.3.2.4.2. – Analyse de la variance appliquée au régime trophique de la chouette effraie.....	124
4.4. – Régime trophique des rongeurs.....	124
4.4.1. – Discussions des résultats concernant les espèces-proies présentes dans le régime alimentaire des rongeurs par des indices écologiques.....	124
4.4.1.1. – Richesse totale et moyenne des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Gerbillinae.....	125
4.4.1.2. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Gerbillinae.....	125
4.4.1.3. – Richesse totale et moyenne des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Murinae à Ranou (Palmeraie et hangar de stockage).....	126
4.4.1.4. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Murinae.....	126
4.4.2. – Discussions des résultats concernant les items végétaux présents dans le régime trophiques des rongeurs par des indices écologiques.....	127
4.4.2.1. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique des Gerbillinae.....	127
4.4.2.2. – Abondance relative des espèces végétales présentes dans le régime trophique des Gerbillinae.....	127
4.4.2.3. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique de <i>Rattus rattus</i> à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	127
4.4.2.4. – Abondance relative des espèces végétales présentes dans le régime trophique de <i>Rattus rattus</i> à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	129
Conclusion générale et perspectives.....	133
Références bibliographiques.....	143
Annexes.....	

Liste des tableaux

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes, minima et maxima enregistrées en 2009 dans la région de Touggourt.....	9
Tableau 2 – Précipitations mensuelles enregistrées durant l'année 2009 dans la région de Touggourt.....	10
Tableau 3 – Valeurs maximales des vents enregistrées en 2009 dans la région de Touggourt.....	10
Tableau 4 – Données climatiques de la région d'Oued Righ (1983-2007).....	144
Tableau 5 – Végétation spontanée rencontrée dans les palmeraies de la région de Touggourt.....	144
Tableau 6 - Les insectes de la région d'études.....	146
Tableau 7 – Liste des reptiles de la région de Touggourt.....	146
Tableau 8 – Liste des oiseaux inventoriés dans la région d'étude.....	146
Tableau 9 - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies potentielles piégées dans des pots Barber dans les stations de Ranou, la palmeraie et les dunes de sable.....	58
Tableau 10 – Effectifs et abondances relatives des espèces proies potentielles piégées par les pots Barber dans la palmeraie de Ranou.....	59
Tableau 11 – Effectifs et abondances relatives des espèces piégées dans les pots enterrés dans les dunes de sable de Ranou.....	62
Tableau 12 – Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces piégées dans des pots enterrés dans les deux stations de Ranou, palmeraie et dunes de sable.....	65
Tableau 13 – Valeurs de l'indice de diversité et de l'équitabilité des espèces piégées à Ranou dans la palmeraie et dans les dunes de sable	66
Tableau 14 – Présence des espèces d'Arthropodes capturées dans les pots Barber en fonction des mois dans la palmeraie de Ranou.....	149
Tableau 15 – Présence des espèces d'Arthropodes capturées dans les pots Barber en fonction des Mois dans les dunes de sable de Ranou.....	151
Tableau 16 – Valeurs de la richesse totale calculées pour les trois stations de Ranou.....	75
Tableau 17 – Abondances relatives des espèces de rongeurs capturés dans les trois stations d'étude de Ranou (Touggourt).....	76
Tableau 18 – Mensurations corporelles des trois espèces de Gerbillinae capturées dans les dunes de sable de Ranou.....	77
Tableau 19 – Valeurs des mensurations corporelles de deux espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	77
Tableau 20 – Mensurations crâniennes faites sur <i>Gerbillus gerbillus</i> , <i>Gerbillus tarabuli</i> et <i>Gerbillus nanus</i>	79
Tableau 21 – Mensurations crâniennes des deux espèces de Murinae <i>Rattus rattus</i> et <i>Mus spretus</i> capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage.....	80
Tableau 22 - Dimensions des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i> recueillies dans la palmeraie de Ranou.....	81

Tableau 23 - Nombres de proies par pelote de <i>Tyto alba</i> dans la palmeraie de Ranou....	82
Tableau 24 - Effectifs et abondances relatives des espèces proies de <i>Tyto alba</i> dans la palmeraie de Ranou.....	83
Tableau 25 - Fréquences d'occurrence des espèces-proies présentes dans les pelotes de <i>Tyto Alba</i>	87
Tableau 26 - Valeurs des biomasses relatives des espèces - proies de la Chouette effraie à Touggourt.....	91
Tableau 27 - Présence des espèces-proies dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> en fonction des Mois.....	153
Tableau 28 - Valeurs des abondances relatives des espèces présentes dans les tubes digestifs des gerbilles capturées dans les dunes de sable de Ranou et sacrifiées.....	99
Tableau 29 - Abondances relatives des espèces présentes dans le régime trophique de <i>Rattus rattus</i> piégés dans un lieu de stockage et dans la palmeraie.....	100

Liste des figures

Figure 1 – Situation géographique de la région de Touggourt.....	7
Figure 2 – Diagramme ombrothermique de la région de Touggourt en 2009.....	12
Figure 3 – Place de la région de Touggourt dans le climagramme d'Emberger (1983 – 2007).....	14
Figure 4 – Palmeraie de Ranou.....	19
Figure 5 – Transect végétale de la palmeraie de Ranou.....	21
Figure 6 – Dunes de sable de Ranou.....	23
Figure 7 – Transect végétal dans les dunes de sables de Ranou.....	24
Figure 8 – Hangar de stockage à Ranou.	25
Figure 9 – <i>Rattus rattus</i>	27
Figure 10 – <i>Mus spretus</i>	27
Figure 11 – <i>Mus musculus</i>	27
Figure 12 – <i>Gerbillus gerbillus</i>	29
Figure 13 – <i>Gerbillus tarabuli</i>	29
Figure 14 – <i>Gerbillus nanus</i>	29
Figure 15 – Prédation d'un Rodentia par <i>Tyto alba</i>	31
Figure 16 – Mise en place des pots Barber dans la palmeraie de Ranou.....	33
Figure 17 – Piège B.T.S. (Besançon Technologie Système) disposé dans le hangar de stockage de Ranou (Touggourt).	35
Figure 18 – Ancienne demeure du colon Ranou : actuelle lieu de collecte des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i>	37
Figure 19 – Etapes de la décortication et de l'analyse des pelotes de rejéction de <i>Tyto alba</i>	38
Figure 20 – Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules.....	41
Figure 21 – Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium.....	42
Figure 22 – Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents.....	42
Figure 23 – Mensurations morphométriques prises sur les rongeurs.....	46
Figure 24 – Mensurations crâniennes prises sur les Murinae.....	48
Figure 25 – Mensurations crâniennes prises sur les Gerbillinae.....	50
Figure 26 – Abondances relatives des invertébrés dans la palmeraie de Ranou.....	61
Figure 27 – Abondances relatives des invertébrés dans les dunes de sable de Ranou.....	64
Figure 28 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 2).	69
Figure 29 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 3).	70
Figure 30 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans les dunes de sable de Ranou (Axe 1 et 2).	73
Figure 31 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans les dunes de sable de Ranou	74

(Axe 1 et 3).	
Figure 32 - Abondances relatives des espèces-proies de <i>Tyto alba</i>	86
Figure 33 - Fréquences d'occurrences des espèces-proies de <i>Tyto alba</i>	90
Figure 34 - Biomasses relatives des espèces-proies de <i>Tyto alba</i>	93
Figure 35 – Carte factorielle des correspondances des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 2).....	96
Figure 36 – Carte factorielle des correspondances des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 3) Touggourt.	97

Introduction

Introduction

Les Rongeurs sont néfastes à l'égard de l'homme en agissant dans deux domaines sensibles tels que les activités agricoles et la santé. Selon ARROUB (2000) plusieurs pays de par le monde sont touchés par ce fléau. Parmi les pays asiatiques, le Pakistan fut durement touché en 1977 par les ravages dus aux rongeurs correspondant à des pertes estimées à 9,75 millions de dollars. Dans un pays voisin, en Iran les dégâts annuels sur le blé provoqués par les rongeurs s'élèvent à 120.000 tonnes ou encore dans certaines régions d'Irak les dommages produits sur la canne à sucre dépassent 50 % (ARROUB, 2000). Les déprédations dues aux rats sur le riz d'après SENSETH *et al.* (2003) en Indonésie se traduisent chaque année par des pertes économiques de 15%. Plus précisément les quantités de céréales à l'hectare perdues à cause des dommages dus à *Meriones shawii* (Duvernoy, 1842) au Maroc atteignent 4 quintaux (OUZAOUIT et ID MESSAOUD, 2000). En Amérique du Sud, les méfaits des rongeurs sur les cultures provoquent des réductions de la récolte entre 5 et 90 % (SENSETH *et al.*, 2003). Cet auteur précise que dans le Sud de l'Australie, la densité des souris domestiques peut dépasser 800 individus à l'hectare. Globalement dans les champs et les lieux de stockage les dommages dépassant 40 millions de dollars, réduisant la production alimentaire agricole de 3 à 4 %. En Afrique, en particulier en Egypte, entre 1980 et 1982, les pertes dus aux rongeurs sur le blé sont estimées à 20 % de la récolte (ARROUB, 2000). En Tanzanie, les Rodentia causent des pertes annuelles de 5 à 15 % de maïs ce qui correspond à environ 45 millions de dollars (SENSETH *et al.*, 2003). Dans le domaine de la santé, les rongeurs sont responsables des transmissions de plusieurs types de maladies notamment les maladies virales comme la fièvre hémorragique, bactériennes induisant la peste et la leptospirose et parasitaires telles que la maladie de Chagas et les leishmanioses. Les Rodentia constituent des réservoirs de germes de maladies transmissibles à l'homme dont la transmission s'effectue de plusieurs façons, soit directement par contact ou par morsure, soit indirectement par l'intermédiaire des piqûres dues à des parasites externes ou par leurs excréments qui salissent les aliments (AMEUR, 2000). Dans le monde plusieurs travaux sont réalisés sur les Rodentia. En Europe les études faites sur les Rongeurs par BURTON (1976), LE LOUARN et SAINT GIRONS (1977), BUTET (1985) sur l'analyse des fèces d'*Apodemus sylvaticus* (Linné, 1758) et SCHILLING *et al.* (1986) sont à noter. Des recherches sur la reproduction en hiver d'*Eliomys quercinus* (Linné, 1766) dans les orangeries de Sagunto près de Valence en Espagne sont entreprises par GIL-DELGADO *et al.* (2006). En Afrique, plusieurs travaux sont faits, notamment par HEIM de BALSAC (1936), BERNARD (1970) en

Tunisie et AULAGNIER et THEVENOT (1986) sur les Mammalia au Maroc. Au Sénégal, plusieurs types d'études sont menées. HUBERT (1981) a travaillé sur le cycle annuel du régime trophique de quelques espèces de Muridae. Quant à DUPLANTIER *et al.* (1991) ils se sont penchés sur la répartition de *Rattus rattus* au Sénégal. Dans ce même pays BA (2002) à son tour traite de la systématique, de l'écologie et de la dynamique de populations des petits rongeurs potentiellement réservoirs de virus. Il en est de même au Maroc où les recherches sur les Rodentia sont variées. En effet ZAIME et GAUTIER (1989) comparent les régimes trophiques de *Meriones shawii*, de *Gerbillus nanus* (Blanford, 1875) et de *Psammomys obesus* (Cretzschmar, 1828) en milieu saharien. En traitant un autre aspect, BENAZZOU et ZYADI (1990) et AULAGNIER *et al.* (1993) se sont intéressés sur la biométrie corporelle et crânienne de *Gerbillus campestris* (Levaillant, 1857) au Maroc. Sur deux espèces de Murinae *Mus spretus* (Linné, 1758) et *Mus musculus* (Lataste, 1883), DARVICHE *et al.* (2006) étudient les différenciations biométriques et morphologiques appliquées sur des fossiles marocains pléistocènes. Pour ce qui concerne les travaux réalisés en Algérie, il faut citer l'ouvrage de KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) portant sur la répartition des mammifères dans le pays, de HAMDINE et POITEVIN (1994) et KHIDES *et al.* (2002) sur *Apodemus sylvaticus* en Grande Kabylie, de HAMDINE *et al.* (2006) sur les Gerbillinae dans deux régions du Sahara celles d'El-Goléa et de Béni-Abbès, de BEBBA *et al.* (2008) sur les Murinae d'Oued Righ et de HADJOU DJ *et al.* (2009) sur les rongeurs des alentours de Touggourt. Pour ce qui concerne les études faites sur l'alimentation des rongeurs en Algérie, il est utile de citer les expériences de KHAMMES et AULAGNIER (2007) sur l'alimentation d'*Apodemus sylvaticus* dans trois biotopes différents ceux du maquis, de la forêt et d'une sole. Au niveau de la région de Tiaret, ADAMOU-DJERBAOUI *et al.* (2008) mènent un travail sur le régime alimentaire de *Meriones shawii* à partir de l'analyse microscopique des fèces. A El Bayadh, DJELAILA *et al.* (2010) exploitent le régime trophique de *Meriones shawii* à partir de l'analyse des contenus stomacaux. Les inventaires des rongeurs-proies des rapaces faites après l'analyse des pelotes de rejection des rapaces prédateurs de ces micromammifères en Algérie sont effectués par BOUKHEMZA (1989) dans les jardins de l'Institut national argonomique, BAZIZ *et al.* (1999a) dans plusieurs localités du pays, BEBBA (2008) à Touggourt et SEKOUR *et al.* (2010) au niveau de la réserve naturelle de Mergueb.

L'intérêt de la présente étude est d'obtenir des informations sur les différentes espèces de rongeurs qui existent dans la région de Touggourt d'une part. D'une autre part d'essayer de compléter les connaissances déjà acquises par les auteurs, en ajoutant des renseignements

scientifiques sur la biométrie corporelle et crânienne et le régime trophique de ces espèces. Pour cela deux méthodes complémentaires sont adoptées, l'une concerne le piégeage en vue de capturer des individus vivants et l'autre pour la recherche des Rodentia dans les pelotes de réjection de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) en tant que prédatrice de rongeurs. Ces deux volets doivent permettre de préciser l'identité des espèces capturées et constituent un excellent moyen de recensement des espèces de rongeurs.

Le présent document est divisé en quatre chapitres dont le premier est consacré à l'étude de la monographie de la région de Touggourt. Le second chapitre comprend le choix des stations d'étude, le matériel et les méthodes utilisés sur le terrain et les techniques employées au laboratoire notamment celles usitées pour l'exploitation des résultats. Ces derniers sont rassemblés dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre concerne les discussions déployées autour des résultats obtenus. Une conclusion générale assortie de perspectives clôturera ce document.

Chapitre 1

Chapitre I - Présentation de la région de Touggourt

Dans un premier temps la région d'étude est placée dans son contexte physique. Ainsi, après la situation géographique de la région de Touggourt, les facteurs abiotiques et biotiques sont abordés.

1.1. - Situation géographique de la région d'étude

La région de Touggourt se situe dans le Sud-Est de l'Algérie. Elle correspond à la partie haute de l'Oued Righ. Elle est bordée au sud et à l'est par le Grand Erg Oriental, au nord par les palmeraies de Megarine et l'Ouest par des dunes de sable (33° 02' à 33° 12' N., 5° 59' à 6° 14' E.) (Fig. 1). La région d'étude est localisée à une altitude de 75 m (DUBOST, 2002).

1.2. – Facteurs abiotiques de la région de Touggourt

Les trois types de facteurs abiotiques qui retiennent l'attention sont d'ordres édaphiques hydrologiques et climatiques.

1.2.1. – Facteurs édaphiques

Dans le cadre de cette étude les particularités géologiques de la région de Touggourt sont brièvement abordées. Par contre pour un agronome ce sont surtout les facteurs pédologiques qui retiennent l'attention.

1.2.1.1. – Caractéristiques géologiques

Selon DUBOST (2002), le Sahara est passé par des ères géologiques, notamment au cours du Carbonifère durant lequel la région de Touggourt a été envahie par la mer jusqu'au Cénomaniens. Par la présence de cette eau, des bancs de calcaires du Sénonien se sont déposés. Durant le Tertiaire, l'empilement de strates argilo-sableuses correspond à une succession de nappes aquifères sous-jacentes dans les calcaires du Crétacé supérieur, éonien et Eocène. Le Quaternaire a connu l'élaboration du paysage saharien. C'est au cours du Pléistocène que l'Erg oriental s'est formé.

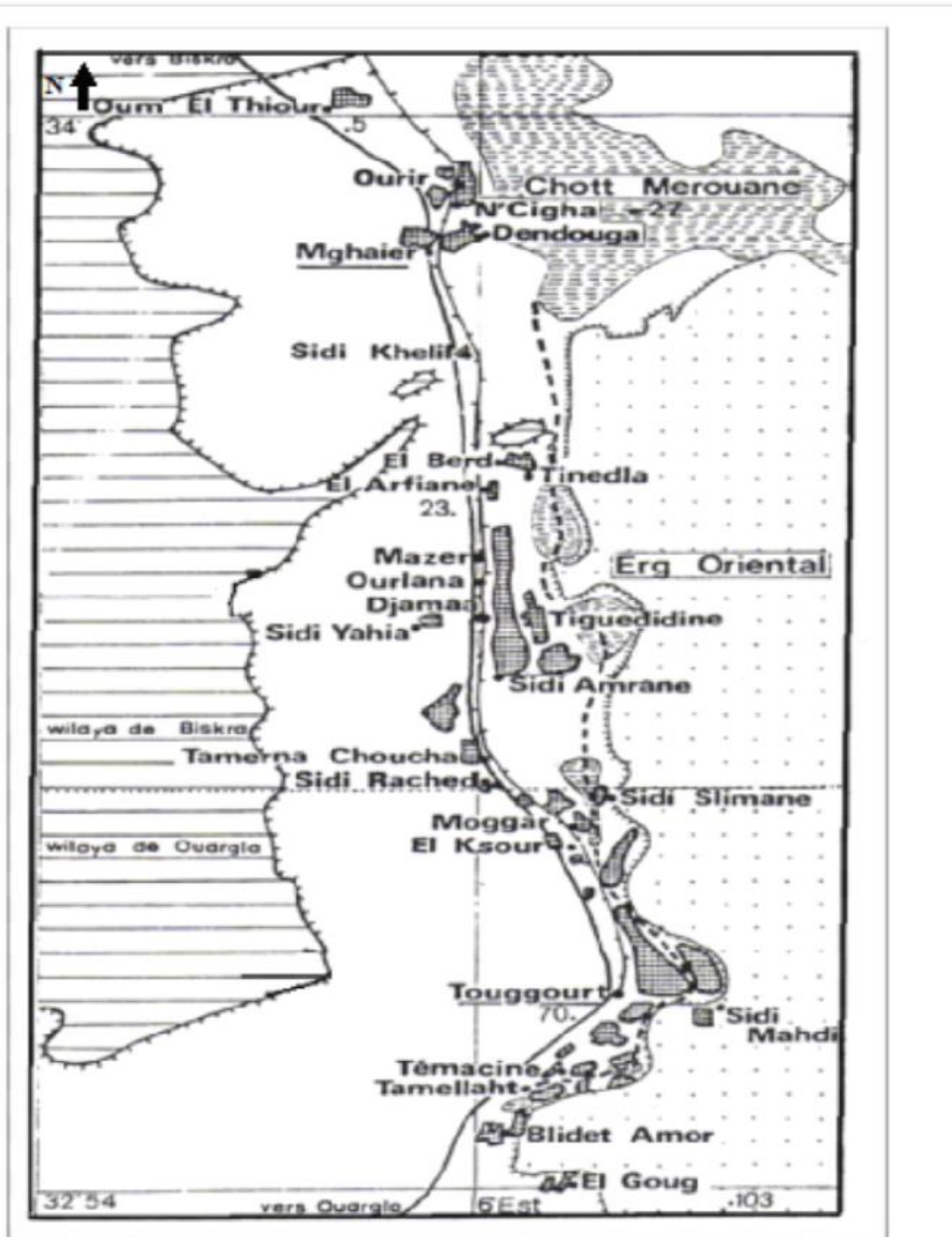


Fig. 1 – Situation géographique de la région de Touggourt



1. Cote d'un point... 2. Bordure de plateau... 3. Berge orientale de l'oued Righ...
 4. Quaternaire indifférencié... 5. Chotts et sebkhas... 6. Grand collecteur...
 7. Palmeraie... 8. Usine de conditionnement... 9. Route... 10. Voie ferrée
 11. Limite de Wilaya... 12. Chef lieu de daïra.

1.2.1.2. – Caractéristiques pédologiques de la région de Touggourt

Selon DREUX (1980), les qualités physiques telles que la structure, la pente, la profondeur et la granulométrie et chimiques minérales et organiques d'un sol peuvent influencer la vie d'un organisme. Dans la région de Touggourt, les sols contiennent une très forte proportion soit 40 % environ de cristaux de gypses de différentes tailles, constituant le matériau homogène des horizons superficiels et peu profonds situé à moins de 70 cm. Son taux d'argile varie entre 5 et 10 % et sa texture est limono-sableuse ou sablo-limoneuse (SOGETHA-SOGREAH, 1970). D'après le même auteur, les sols de Touggourt sont très salés avec un pH légèrement alcalin qui varie entre 7,5 et 8,5. Les teneurs en matières organiques sont très faibles et proviennent essentiellement de la fumure apportée dans les palmeraies. Pour ce qui concerne les propriétés physiques des sols de la région d'étude, leur densité apparente est faible dans les horizons superficiels du fait qu'ils sont régulièrement travaillés. Pour ce qui est de la porosité totale des horizons superficiels, les valeurs sont comprises généralement entre 40 et 60 % tandis que celle des horizons plus profonds elle apparaît plus faible (30 – 45 %).

1.2.2. – Facteurs hydrologiques

Les nappes du continental terminal sont empilées en un système plus compliqué et plus diversifié que dans les autres régions du Sahara (DUBOST, 2002). Selon ce même auteur, l'aquifère le plus profond est contenu, là encore dans les calcaires du Sénonien supérieur et de l'Eocène inférieur et moyen, d'abord marins puis évaporitiques. Cette nappe est surmontée de sables blancs grossiers et du gravier contenant une deuxième nappe. Cette dernière serait en continuité avec la nappe du Souf et de la Tunisie. Le toit de la deuxième nappe est constitué par un blanc de poudingue et de calcaire assez gréseux. Au dessus, se retrouve un ensemble de lentilles sableuses entrecoupées d'argiles gypseuses, dont les niveaux perméables renferment les eaux captives les plus proches de la surface; ce sont elles qui constituent la première nappe connue des foreurs.

1.2.3. – Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques qui caractérisent la région prise en considération sont la température, la pluviométrie et le vent.

1.2.3.1. – Températures de la région de Touggourt

Selon FAURIE *et al.* (1980) la température dépend de la nébulosité, de l'altitude, de l'exposition, de la présence d'une grande masse d'eau, des courants marins, du sol et des formations végétales en place. Pour ce qui est de l'influence de la température sur les êtres vivants, chaque espèce ne peut vivre que dans un certains intervalle thermique, sinon elle mourra soit par la chaleur ou soit par le froid (DREUX, 1980). En effet la température est un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, synthétiques et fermentaires et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Les valeurs des températures moyennes minima et maxima de Touggourt de 2009 sont rassemblées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes, minima et maxima enregistrées en 2009 dans la région de Touggourt.

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	16,5	18,6	23,2	25,9	32,7	38,6	42,8	41,8	33,3	28,7	23,2	20,9
m. (°C.)	6,9	6,7	10,1	12,4	18,3	23,7	27,3	26,9	21,5	15,2	9,2	7,3
(M+m)/2	11,7	12,7	16,7	19,2	25,5	31,2	35,1	34,4	27,4	22	16,2	14,1

(O.N.M., 2009)

M : Moyenne mensuelle des températures maxima en °C.

m. : Moyenne mensuelle des températures minima en °C.

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

Durant l'année 2009, le mois de juillet est le plus chaud avec une moyenne mensuelle de 35,1 °C. et le mois le plus froid est celui de janvier avec une moyenne de température de 11,7 °C. (Tab. 1).

1.2.3.2. – Pluviométrie

Selon RAMADE (2003), la pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement mais aussi pour la répartition des écosystèmes terrestres. Pour certains auteurs comme FAURIE *et al.* (1980), les

précipitations représentent le facteur le plus important du climat. Les valeurs pluviométriques dans la région de Touggourt durant l'année 2009 sont regroupées dans le tableau 2.

Tableau 2 – Précipitations mensuelles enregistrées durant l'année 2009 dans la région de Touggourt

	Mois												Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pluviométries (mm)	89,9	0,3	25,2	10,5	5,7	0,1	0	0	23,1	0,4	0	0,5	155,7

(O.N.M., 2009)

L'année 2009 n'a pas connu beaucoup de pluie. Les précipitations sont nulles pour les mois de juin, juillet et novembre. Les précipitations maximales sont enregistrées en janvier avec 89,9 mm (Tab. 2).

1.2.3.3. – Vents

D'après OZENDA (1958) le vent souffle tout au long de l'année dans le désert où il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules de sable qu'il transporte. Parallèlement il est responsable de la sédimentation qui se traduit par la formation de dunes. Selon RAMADE (1984) le vent constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant. Effectivement, sous l'influence du vent la végétation est limitée dans son développement. Les vents sont relativement fréquents dans la région de Touggourt (HAFOUDA, 2005). En hiver, les vents d'ouest dominant, tandis qu'au printemps, ce sont ceux du nord-est qui interviennent. En été, ce sont les vents du sud-ouest qui s'imposent. Les valeurs maximales de la vitesse du vent enregistrées mois par mois dans la région de Touggourt sont notées dans le tableau 3.

Tableau 3 – Valeurs maximales des vents enregistrées en 2009 dans la région de Touggourt.

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V max. (m/s)	18,5	15,4	19,5	18,0	16,5	10,3	17,5	12,9	15,4	13,4	11,3	14,4

(www. tutiempo, 2009)

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

La vitesse du vent la plus élevée varie d'un mois à un autre notamment entre mars 19,5 m/s (70,2 km/h) et juin 10,3 m/s (37 km/h) (Tab. 3). Il est à rappeler que les vents de sable qui interviennent précisément entre mars et avril obligent les animaux en général et les rapaces en particulier à réduire leurs activités.

1.2.3.4. - Synthèse climatique

Pour mieux caractériser le climat de la région d'étude et faire ressortir les périodes sèches et humides, il est fait appel au diagramme ombrothermique de Gaussen. De même pour déterminer l'emplacement de la région d'étude dans les étages bioclimatiques, il apparaît nécessaire d'employer le climagramme d'Emberger

1.2.3.4.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt

Au sein du diagramme ombrothermique de Gaussen, l'échelle des températures donnée en degrés Celsius est double de celle des précipitations tel que $P \text{ mm} = 2T \text{ }^{\circ}\text{C}$. Un mois est qualifié sec quand la courbe des températures passe au-dessus de celle des précipitations. Le diagramme ombrothermique de la région de Touggourt (Fig. 2) montre la présence de deux périodes l'une sèche et l'autre humide. La première s'étend sur 11 mois de l'année, entre le début de février et décembre. La deuxième s'étale durant tous le mois de janvier.

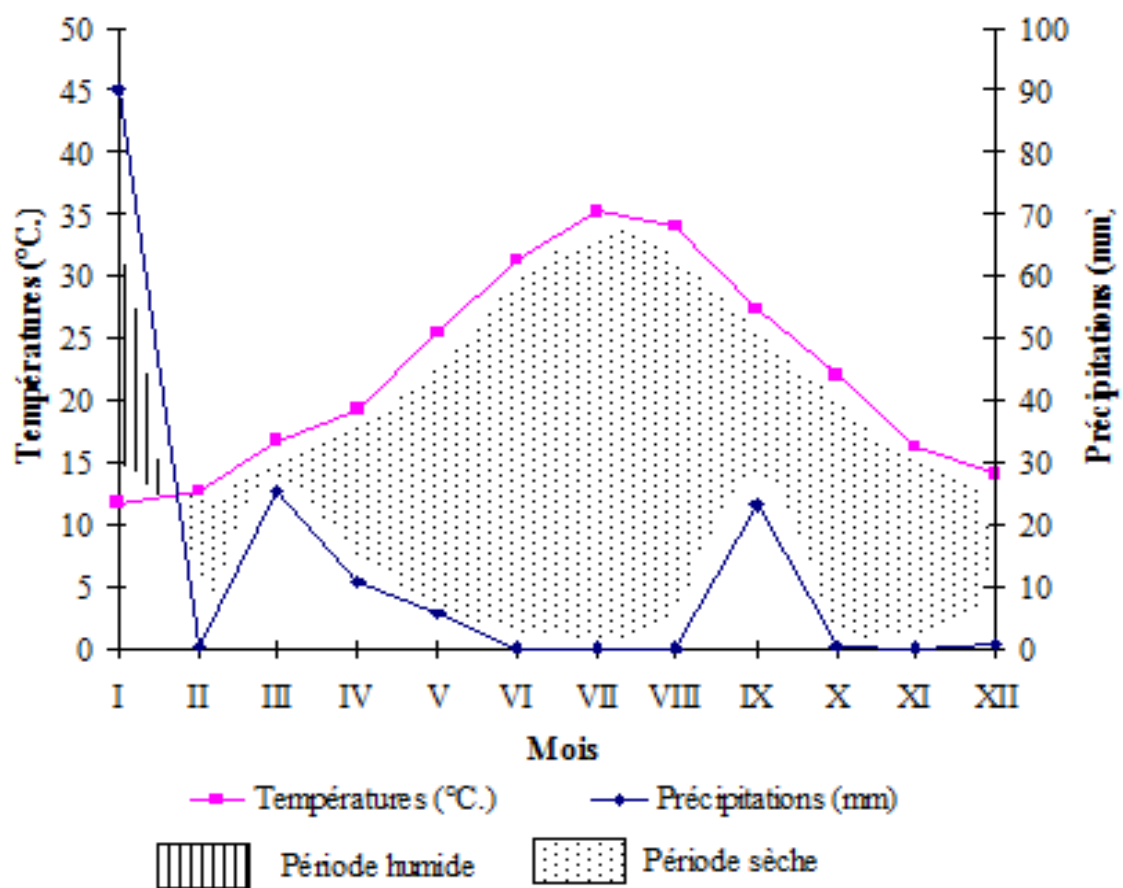


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt en 2009

1.2.3.4.2. - Climagramme pluviothermique d'Emberger

Le climagramme pluviothermique d'Emberger permet de classer une région dans l'étage bioclimatique qui lui correspond en se basant sur les températures et les précipitations de la région d'étude (DAJOZ, 1971). Selon STEWART (1969) le quotient Q₃ est calculé grâce à l'équation suivante :

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

Q₃ : Quotient pluviothermique d'Emberger

P. : Moyenne des précipitations annuelles exprimées en millimètres.

M. : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimée en C°.

m. : Moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en C°.

La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger calculée sur une période de 25 ans (1983 – 2007) est égale à 7,1 (Tab. 4, annexe 1). Reportée sur le climagramme d'Emberger, cette valeur place la région de Touggourt dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré. En effet la moyenne des minima du mois le plus froid est égale à 4,9 °C. (Fig. 3).

1.3. - Facteurs biotiques de la région de Touggourt

Dans cette partie quelques données concernant la flore et la faune de la région de Touggourt sont présentées.

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

Selon OZENDA (1958) et QUEZEL et SANTA (1962, 1963) la région de Touggourt compte 57 espèces végétales. Les plantes dans la région d'étude et plus particulièrement dans les palmeraies sont disposées en trois strates. La plus haute qualifiée d'arborescente est constituée par le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) qui protège la strate arbustive formée par quelques arbres fruitiers comme le grenadier (*Punica granatum* Linné), le figuier (*Ficus carica* Linné) et la vigne (*Vitis vinifera* Linné). Tout près du sol, la strate herbacée renferme notamment *Zygophyllum album*, *Convolvulus arvensis* et *Polygonum argyracoleum*. Cette strate est notée en milieu désertique par une autre espèce *Chenopodium*

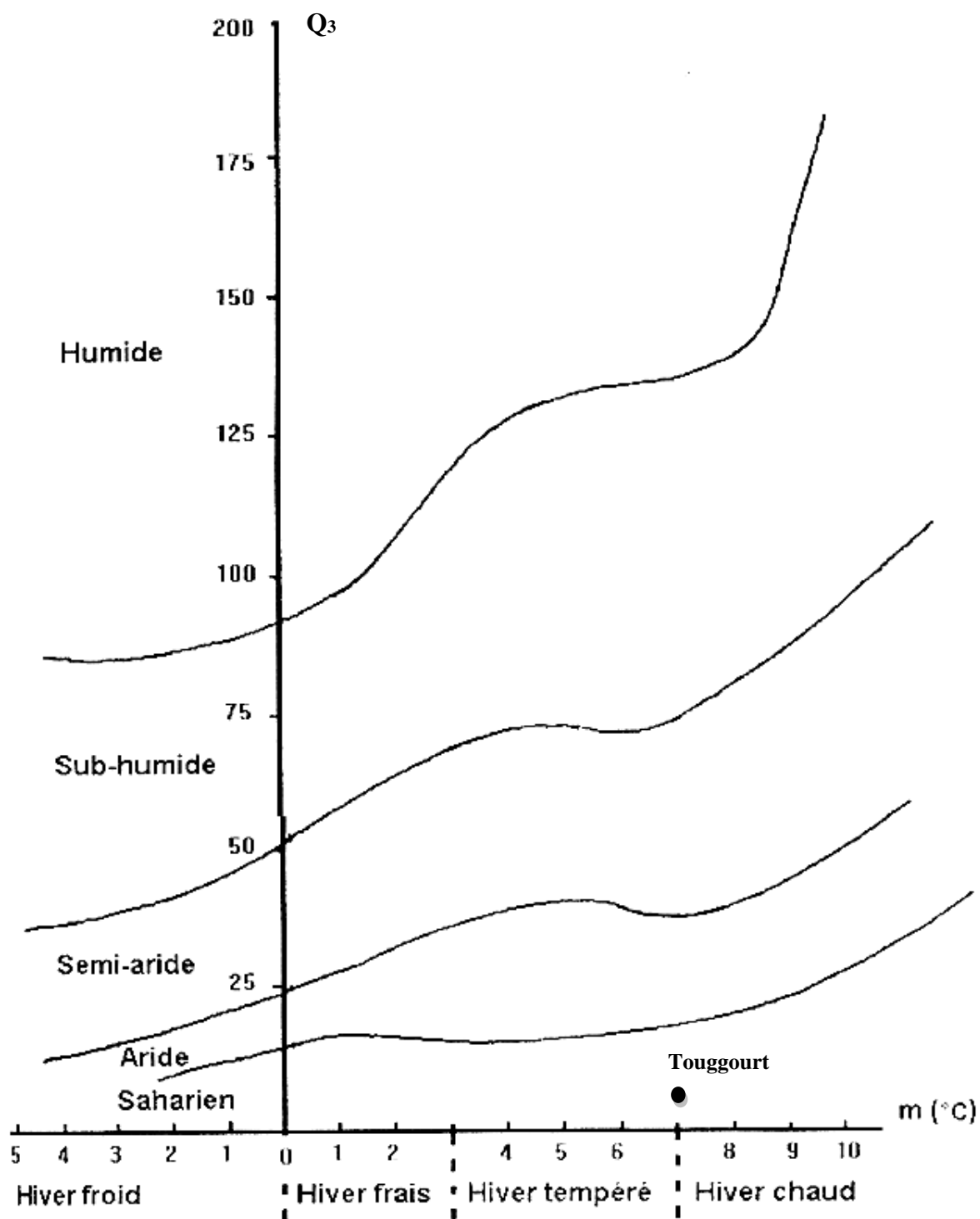


Fig. 3 – Place de la région de Touggourt dans le climagramme d’Emberger (1983 – 2007)

murale. Ca et là *Tamarix gallica* se dresse. Parmi les principales familles inventoriées, les Papilionaceae, les Poaceae, les Chenopodiaceae, les Fabaceae, les Zygophyllaceae et les Apiaceae sont à souligner. Dans une liste les espèces présentes sont mentionnées (Tab. 5, annexe 1).

1.3.2. - Données bibliographiques sur la faune de la région de Touggourt

CHOPARD (1943) signale la présence de 4 espèces appartenant à l'ordre des Dictyoptères. Il s'agit de 2 Blattidae avec la blatte orientale (*Blatta orientalis* Linné, 1758), et la blatte ursine [*Heterogamodes ursina* (Burmeister, 1838)] et 2 espèces de mantes avec l'éremiaphile berbère [*Eremiaphila barbara* (Brisout, 1854)] et la mante bioculée [*Sphodromantis viridis* (Forsk., 1775)]. Dans la région de Touggourt les orthoptères correspondant à deux sous-ordres sont bien représentés en espèces. Au sein des Ensifères, la famille des Gryllidae renferme 5 espèces dont *Gryllotalpa africana* Beauvois et *Brachytrypes megacephalus* (Lefèvre, 1827), espèce à activité nocturne. Le même auteur recense 12 espèces appartenant à la famille des Acrididae notamment *Acridella nasuta* (Linné, 1758) et à celle des Pyrgomorphidae comme *Pyrgomorpha conica* (Olivier, 1791) et *Pyrgomorpha cognata* (Krauss, 1877). La famille des Labiduridae est représentée par *Labidura riparia* (Pallas, 1773). Toutes les espèces présentes sont rassemblées dans le tableau 6 (annexe 1). Pour ce qui concerne les poissons, LE BERRE (1989) note la présence de la famille des Clariidae avec *Clarias gareipinus* (Burchell, 1822) et *Aphanius fasciatus* (Humboldt et Valenciennes, 1821) et celle des Cichlidae avec *Tilapia zillii* (Gervais, 1848). Le même auteur mentionne cinq familles de reptiles aux alentours de Touggourt dont celle des Colubridae comme *Psammophis sibilans* (Linné, 1758) et *Spalerosophis diadema* (Schlegel, 1837) et des Sincidae notamment avec *Sincus sincus* (Linné, 1758). Les autres familles et espèces sont notées dans le tableau 7 (annexe 1). HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) et LEDANT et al. (1981) font état de 61 espèces d'oiseaux dans cette région, réparties entre 26 familles dont celle des Ardeidae avec le héron cendré (*Ardea cinerea* Linné, 1758) et le héron pourpré *Ardea purpurea* (Linné, 1766). Comme espèce insectivore, il est intéressant de citer l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica* Linné, 1758). Les Meropidae sont au nombre de deux espèces, le guêpier d'Europe (*Merops apiaster* Linné, 1758) et le guêpier de perse (*Merops persicus* Pallas, 1773). Les rapaces nocturnes font partie de la famille des Tytonidae (*Tyto alba*) et de celle des Strigidae (*Otus scops* Linné, 1758). La liste des espèces d'oiseaux est notée dans le tableau 8 (annexe 1). Pour ce qui concerne les Mammalia, LE BERRE

(1990) et KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) ont enregistré la présence de rongeurs Muridae comme *Gerbillus gerbillus* (Olivier, 1801) et *Gerbillus nanus* (Blanford, 1875) qui préfèrent les milieux désertiques. Les mêmes auteurs signalent la présence de deux espèces insectivores de la famille des Erinaceidae soit le hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus* Loche, 1867) et le hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus* Lereboullet, 1842). La liste des espèces de mammifères présentes à Touggourt est mentionnée dans l'annexe 1.

Chapitre 2

Chapitre II - Matériel et méthodes

Après le choix et la présentation des stations d'étude, les techniques d'échantillonnages appliquées sur le terrain et au laboratoire sont développées. Enfin, les indices écologiques et les méthodes statistiques utilisées pour l'exploitation des résultats sont présentées.

2.1. – Choix et description des stations d'étude

Dans le cadre de la présente étude, une approche portant sur les stocks trophiques potentiels pour les rongeurs, la capture de ceux-ci mêmes et leur place dans le régime alimentaire de la chouette effraie sont réalisées au niveau de trois stations dans la région de Touggourt. L'une d'entre elles est la palmeraie de Ranou. La deuxième station est représentée par des dunes de sable et la troisième est un hangar de stockage de produits et de matériel agricole.

2.1.1. – Description de la palmeraie de Ranou et transect végétal

Après la description de la palmeraie de Ranou, un transect végétal dans cette station est effectué.

2.1.1.1. – Description de la palmeraie de Ranou

La palmeraie prise en considération date depuis 1912. Elle est installée sur une superficie de 103 ha et le nombre de palmiers est de 12.000 (33° 05' N., 6° 04' E.). Les pieds de *Phoenix dactylifera* sont plantés en ligne avec un intervalle de 8 mètres. Cette palmeraie est limitée au nord par les palmeraies de Ben Zouh, à l'est par le lac de Merdjadja, au sud par les dunes de sables et à l'ouest par des dunes de sables (Fig. 4).

2.1.1.2. – Transect végétal dans la Palmeraie de Ranou

Le transect végétal est réalisé sur une superficie de 500 m² dont la forme est rectangulaire de 10 m de large et 50 m de long. Le rectangle est délimité au niveau de ses angles par des piquets. Puis l'opérateur se déplace dans la parcelle mètre par mètre le long de



Fig. 4 – Palmeraie de Ranou

la plus grande médiane et fait des relevés floristiques de part et d'autre de cet axe en notant toutes les espèces de plantes présentes en tenant compte de leurs nombres et de leurs dimensions. Celles-ci portent sur la hauteur et le diamètre moyen des touffes d'herbes. Il en est de même pour les arbres dont le diamètre de la couronne foliaire est déterminé par sa projection orthogonale au sol. Pour ce qui concerne la hauteur de l'arbre, elle est mesurée grâce à l'emploi d'une équerre graduée. Par la suite, il suffit de faire une double représentation du transect végétal dont le but est de faire apparaître d'une part l'importance relative du recouvrement du sol par les plantes en projection orthogonale sur le plan et d'autre part la physionomie du paysage en vue de profil.

Le taux de recouvrement du couvert végétal se calcule par la formule suivante :

$$T = \frac{\pi (d/2)^2 \times N}{S} \times 100$$

T. : Taux de recouvrement

d. : Diamètre de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres

S. : Surface totale du transect (500m²)

N. : Nombre moyen de pieds de l'espèce végétale

Le transect végétal de la palmeraie de Ranou est fait en avril sur une superficie de 500 m² (10 x 50 m) (Fig. 5). La végétation est dominée par le palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*, Arecaceae) constituant la strate arborescente. Au niveau de la strate herbacée, les espèces comme le roseau commun (*Phragmites australis*, Poaceae), le petit liseron (*Convolvulus arvensis* Linné, Convolvulaceae), la grande cigue (*Conium maculatum* Linné, Apiaceae), la chrysanthème (*Chrysanthemum myconis*, Asteraceae) et *Aster squamatus* (Spreng Hieron, Asteraceae). Le taux de recouvrement global est de 40,8 %. Le palmier-dattier domine avec un taux d'occupation des sols égal à 36,1 %, suivi par *Phragmites australis* (1,7 %), *Convolvulus arvensis* (1,2 %), *Conium maculatum* (0,7 %), *Aster squamatus* (0,4 %) et *Chrysanthemum myconis* (0,0 %). Pour ce qui concerne la physionomie du paysage, il s'agit d'un milieu semi-ouvert.

2.1.2. – Description de la station formée de dunes de sable (Ranou) et transect végétal

Dans ce paragraphe, la description de la station occupée par des dunes de sable est suivie par la présentation du transect végétal.

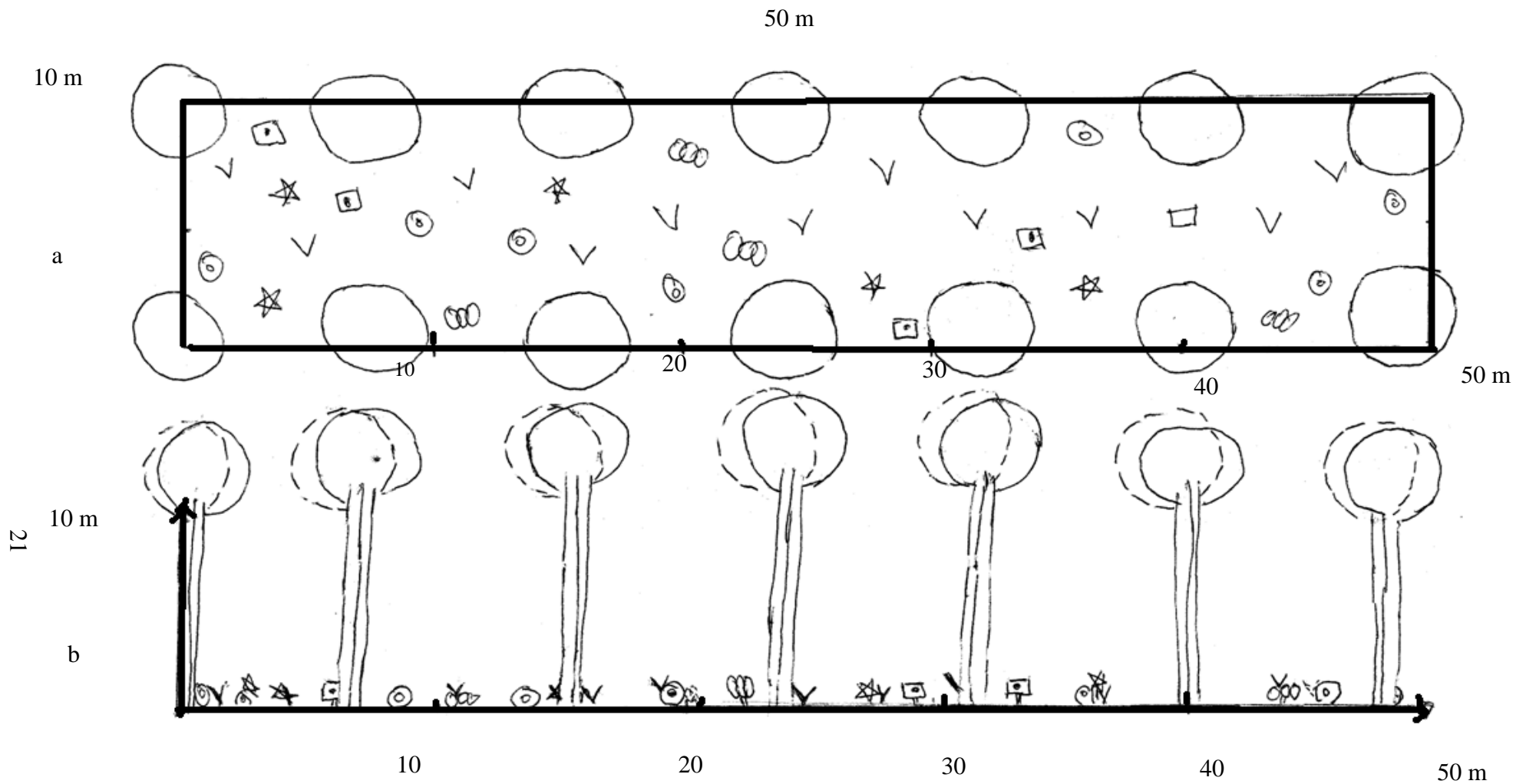




Fig. 5 – Transect végétal dans la palmeraie de Ranou


a : Occupation du sol


b : Physionomie du paysage


 : *Chrysanthemum myconis*

 : *Phragmites australis*

 : *Aster squamatus*

 : *Conium maculatum*

 : ²¹*Convulvulus arvensis*

 : *Phoenix dactylifera*

2.1.2.1. – Description de la station Ranou constituée de dunes de sable

C'est un milieu à végétation herbacée de faible densité. Il est bordé au nord par la palmeraie de Ranou et à l'est par des dunes de sable. Au sud, la station d'étude est limitée par d'autres palmeraies et à l'ouest encore par des dunes de sable (33° 05' N., 6° 04' E.) (Fig. 6).

2.1.2.2. – Transect végétal dans la station des dunes de sable (Ranou)

Le transect végétal de la station des dunes de sable est réalisé en avril sur une superficie de 500 m² (10 x 50 m) (Fig. 7). La végétation est formée d'une strate herbacée. Les espèces présentes sont la fabagelle blanche ou "el aggaia" (*Zygophyllum album* Linné, Zygophyllaceae), la "zita" (*Limoniastrum guyonianum* Dur. (Plumbaginaceae) et le "damran" (*Traganum nudatum* Del., Chenopodiaceae). Le taux de recouvrement global est de 12,4 %. Les touffes de *Zygophyllum album* interviennent avec un pourcentage de recouvrement du sol égal à 5,8 %, suivies par celles de *Limoniastrum guyonianum* (3,6 %) et de *Traganum nudatum* (3,0 %). Pour ce qui concerne la physionomie du paysage, il s'agit d'un milieu ouvert.

2.1.3. – Hangar de stockage

C'est un lieu destiné à l'emménagement des produits et du matériel utilisé pour les travaux dans la palmeraie. Les dimensions de ce local sont de 8 mètres de large sur 25 mètres de long. Il se trouve à l'intérieur de la palmeraie (Fig. 8).

2.1.4. - Avantages et inconvénients de la méthode du transect végétal

Le transect végétal possède comme toutes les techniques d'échantillonnage des avantages et des inconvénients qui sont développés.

2.1.4.1. - Avantages de la méthode du transect végétal

La technique du transect végétal telle qu'elle est utilisée dans le cadre de la présente étude est une méthode pour l'échantillonnage d'un peuplement de végétaux. Elle donne une image réelle sur les espèces végétales. Sans conteste elle permet d'obtenir des taux de recouvrement très

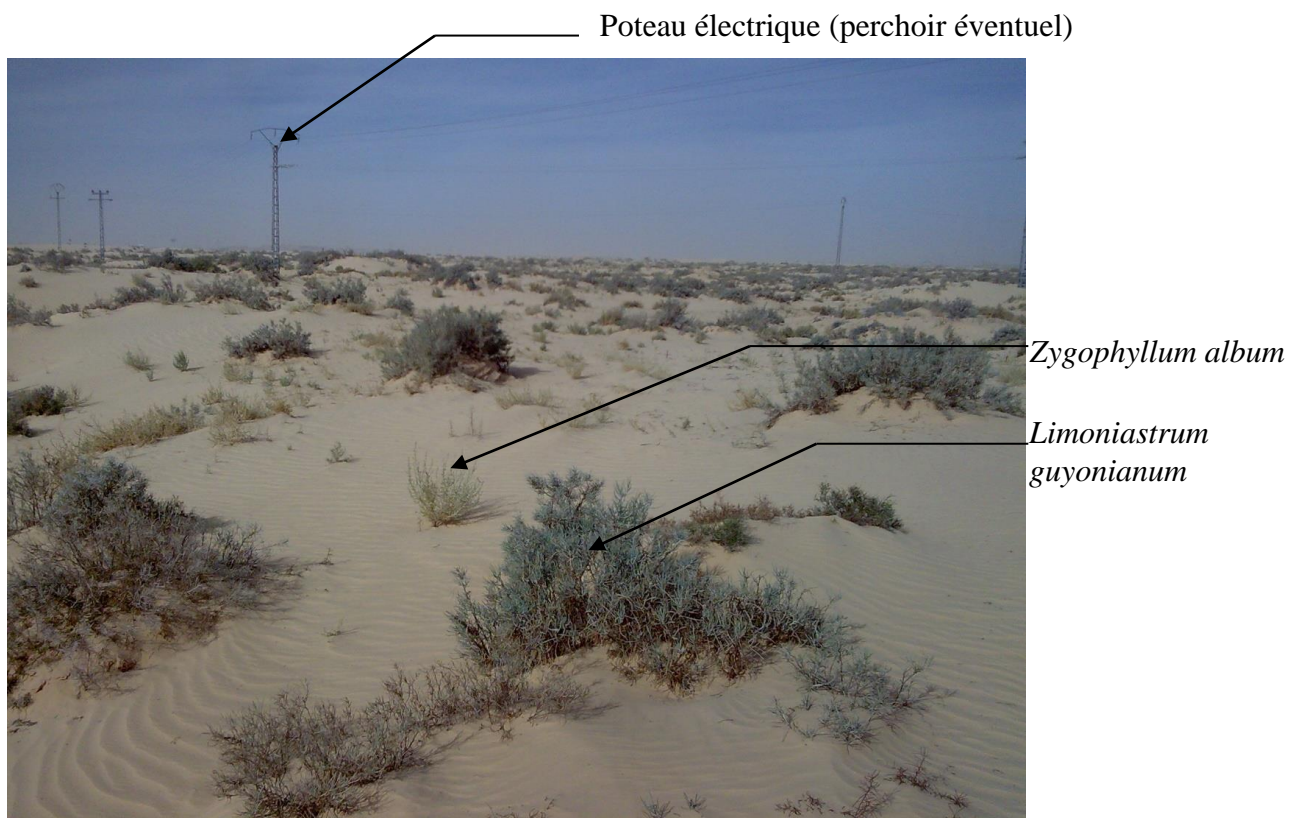


Fig. 6 – Dunes de sable de Ranou

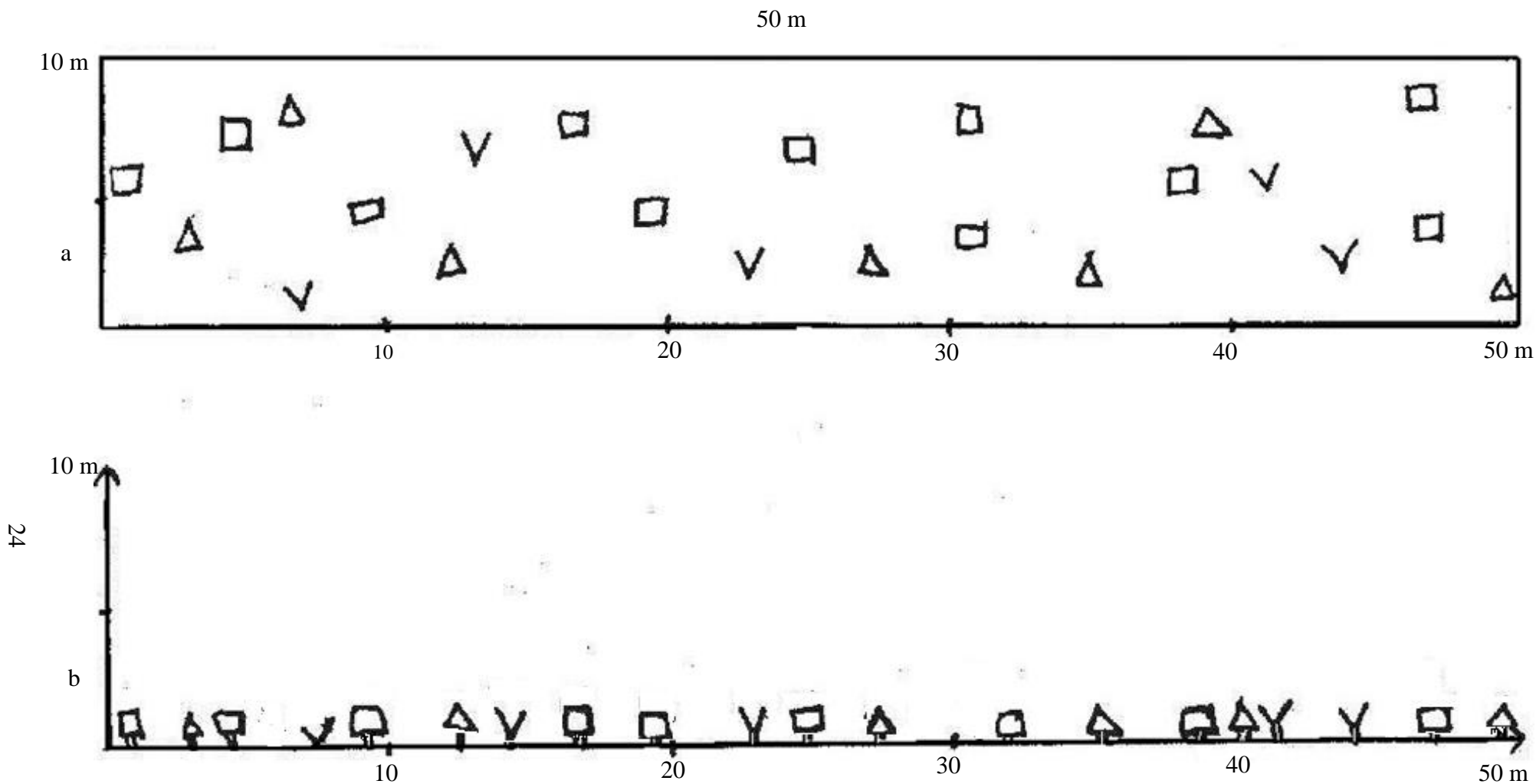


Fig.7 – Transect végétal dans les dunes de sables de Ranou

a : Occupation du sol

b : Physionomie du paysage

□ : *Zygodium album*

△ : *Traganum nudatum*

▽ : *Limoniastrum guyonianum*

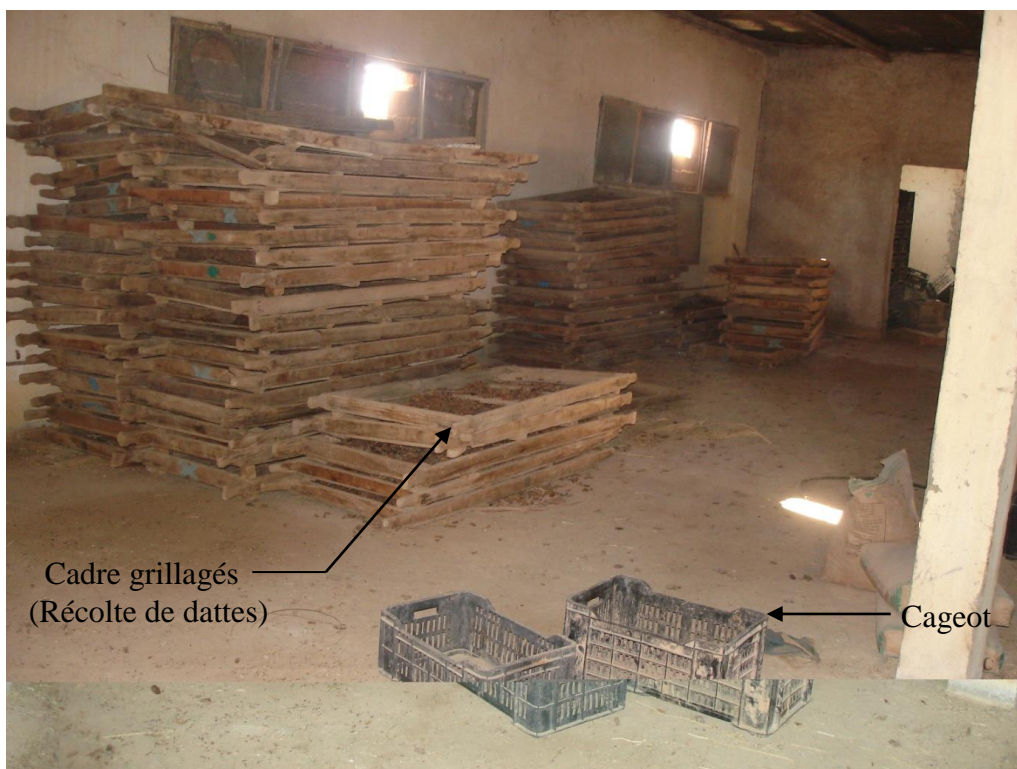


Fig. 8 – Hangar de stockage à Ranou

précis espèce par espèce botanique. Sa mise en œuvre aboutit à la caractérisation de la physiologie des milieux étudiés, soit de type fermé, semi-ouvert ou ouvert.

2.1.4.2. - Inconvénients de la méthode du transect végétal

Il est vrai que cette technique fait preuve de quelques inconvénients qui sont mineurs. En effet sa mise en œuvre sur le terrain peut nécessiter un important investissement en temps, aussi bien lors du choix de l'aire-échantillon que pour sa délimitation et durant les mensurations des dimensions des plantes. Par ailleurs, cette technique ne peut être appliquée que dans un milieu homogène ou présentant une hétérogénéité régulière qui se répète sur toute la station choisie. Sinon il faudra effectuer plusieurs transects de 500 m² chacun, soit un par type de groupement végétal.

2.2. – Présentation succincte des modèles biologiques

La présente étude s'appuie sur des modèles biologiques. Ce sont d'une part des rongeurs comme *Rattus rattus*, *Mus spretus*, *Mus musculus*, *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus tarabuli* et *Gerbillus nanus* et d'autre part un rapace nocturne la chouette effraie (*Tyto alba*).

2.2.1. – Rat noir (*Rattus rattus*)

Le rat noir est un animal qui vit en société. Il fréquente les lieux chauds et secs. C'est un rongeur à forte taille à museau allongé, à grandes oreilles et à queue longue et écailleuse. La longueur de la tête et du corps ensemble est de 180 mm. Quant à la longueur de la queue, elle mesure 219 mm. La coloration dorsale est gris ou brun assez foncé selon les populations. Le ventre est gris clair ou blanchâtre. La queue est unicolore, gris rosé (Fig. 9). La reproduction intervient entre février et octobre. Il est à noter que le nombre de portées est de 2 à 5 par an. Chaque femelle peut donner naissance à un nombre moyen de petits par portée égal à 6 (LE BERRE, 1990).

2.2.2. – Souris sauvage (*Mus spretus*) et souris domestique (*Mus musculus domesticus*)

Mus spretus est facilement reconnaissable à sa queue fine plus courte que le corps. Le pelage dorsal est d'une couleur grisâtre et la partie ventrale blanche (Fig. 10). Elle est très

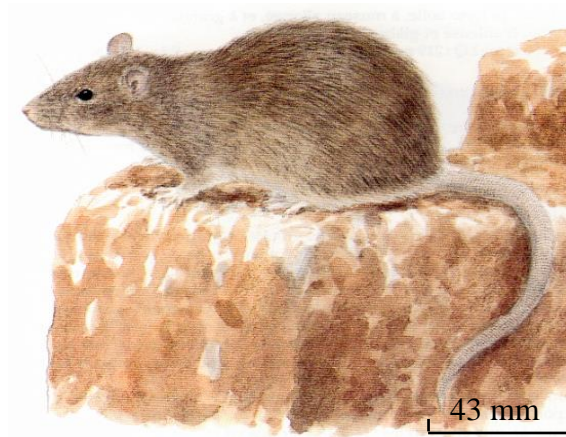


Fig. 9 – *Rattus rattus*

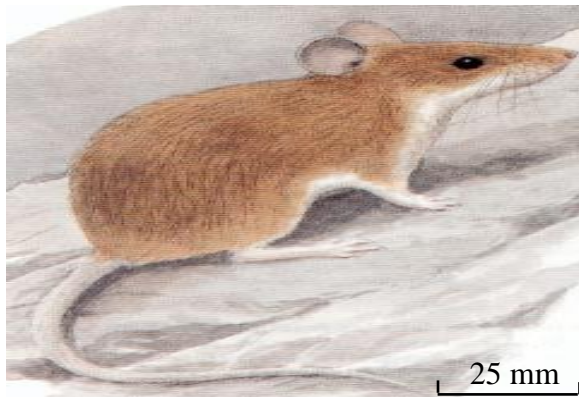


Fig. 10 - *Mus spretus*



Fig. 11 - *Mus musculus*

(LE BERRE, 1990)

caractérisée par la première molaire inférieure quadrilobée. Les fruits et les graines constituent la base de la nourriture de cette espèce. La souris sauvage vit en dehors des bâtiments. Elle fréquente plutôt les buissons, les milieux à végétation herbacée et les zones cultivées. Cette espèce possède une activité nocturne. Selon KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) la reproduction n'est pas continue en hiver et la lactation s'effectue de juin à novembre. Le nombre des embryons par femelle est de 4. Par contre *Mus musculus domesticus* ou souris grise possède une taille légèrement plus grande que celle de *Mus spretus*. La queue et le corps ont presque la même longueur. La queue est épaisse à la base. La coloration du pelage dorsale est grise et le ventre est plus clair que le dos (Fig. 11). La première molaire inférieure est trilobée. Cette espèce se nourrit de céréales, de fruits et elle dévore aussi du papier et du bois (AULAGNIER et THEVENOT, 1986). La souris grise est cosmopolite et habite essentiellement dans les constructions et dans leur voisinage. Au cours de la reproduction la lactation s'effectue en avril, en juin et en septembre (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991). Le nombre de portée est de 5 à 10 par an dont le nombre des embryons par portée est de 4 à 8 (FAUGIER *et al.*, 2002).

2.2.3. – Gerbilles (*Gerbillus gerbillus*, *G. tarabuli* et *G. nanus*)

Gerbillus gerbillus est désignée aussi par petite gerbille des sables. C'est une espèce à soles plantaires et palmaires velues. La longueur de la tête et du corps ensemble est de 70 à 90 mm et celle de la queue varie entre 125 et 150 mm. La coloration dorsale est uniformément ocre et la partie ventrale est de teinte blanchâtre (Fig. 12). Pour cette espèce la reproduction s'échelonne de janvier à juin et comprend 3 à 6 portées (HAMDINE, 2000). Selon LE BERRE (1990) c'est une espèce nocturne qui occupe les milieux désertiques sableux. Quant à *Gerbillus tarabuli* c'est une espèce à pelage dorsal de couleur sable à orangé-brun lumineux; les poils ont une base grise sur le dos et blanche sur les flancs (BERENGERE, 2003). Le ventre est de teinte blanchâtre. C'est une espèce à soles plantaires et palmaires velues (Fig. 13). *Gerbillus tarabuli* est une espèce nocturne qui fréquente les zones steppiques et désertiques. Sa période de reproduction se situe entre avril et novembre. Le nombre moyen des jeunes par portée est de 3 à 6. La longueur de la tête et du corps ensemble est de 89 à 112 mm et celle de la queue se situe entre 134 et 163 mm. Pour ce qui est de *Gerbillus nanus* ou gerbille naine, elle possède des soles plantaires et palmaires nues ce qui la diffère de *Gerbillus gerbillus*. Le pelage dorsale est coloré généralement avec du gris fauve. La partie ventrale est blanche (Fig. 14). L'ensemble tête et corps mesure 70 à 105 mm et la longueur de la queue se



Fig. 12 – *Gerbillus gerbillus*



Fig. 13 – *Gerbillus tarabuli*



Fig. 14 – *Gerbillus nanus* (LE BERRE, 1990)

situé entre 100 à 145 mm. Son régime alimentaire est granivore bien qu'elle peut se nourrir aussi de végétaux verts. Elle est nocturne et fréquente les milieux désertiques et semi-désertiques. La reproduction dépend des conditions climatiques. Le nombre des jeunes est de 3 à 7 par portée.

2.2.4. – Chouette effraie (*Tyto alba*)

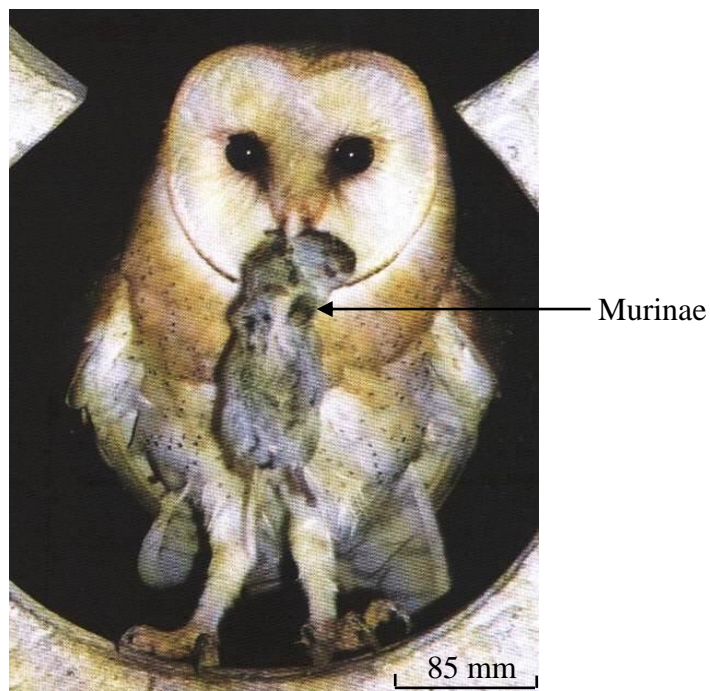
La Chouette effraie appartient à la Classe des Aves, à l'Ordre des Strigiformes, à la Famille des Tytonidae et au genre *Tyto* (Fig. 15). La longueur de son corps se situe entre 33 et 35 cm et son envergure varie d'un individu à l'autre entre 85 et 93 cm. La partie ventrale de la Chouette est roussâtre avec quelques points foncés. Par contre, la partie dorsale est de teinte jaunâtre orangé pointillé de gris (HEINZEL *et al.*, 2004). Selon CHALINE *et al.* (1974), l'effraie niche dans des trous des falaises, dans des arbres creux et sous les toits des vieilles maisons. Son poids moyen est de 330 g. Elle se reconnaît facilement à la forme en cœur de son visage constituée par les deux disques faciaux. Selon le même auteur, la reproduction dépend essentiellement de la disponibilité de la nourriture. La ponte commence en avril avec 4 à 7 œufs, parfois 10 ou 12 lors des années de pullulation des rongeurs. La mortalité est forte chez les individus juvéniles puisque ils meurent la première année dans une proportion de 2 sur 3. D'après MEBS (1994), la Chouette effraie présente deux périodes d'activité, l'une se situant entre le début et le milieu de la nuit et l'autre à l'aube pendant deux heures avant le lever du soleil. L'activité est réduite lorsque les conditions climatiques sont défavorables.

2.3. – Techniques d'échantillonnages utilisées sur le terrain

Trois types de techniques sont employés sur le terrain. La première consiste en la mise en place de pots Barber pour déterminer les stocks de proies potentielles pour les rongeurs. La seconde concerne l'emploi de la méthode des nuits-pièges pour la capture aléatoire des rongeurs. La troisième porte sur la recherche et le ramassage des pelotes de rejection de *Tyto alba*.

2.3.1. – Utilisation de la méthode des pots Barber

Pour étudier l'arthropodofaune fréquentant la surface du sol, la méthode des pots Barber est retenue. Il est à rappeler que cette technique est très utilisée par les entomologistes



(BAUDVIN et al., 1995)

Fig. 15 – Prédation d'un Rodentia par *Tyto alba*

sur le terrain. La présentation de cette technique est faite, suivie par les avantages et les inconvénients notés par l'opérateur.

2.3.1.1. – Description de la technique des pots Barber

Selon BENKHELIL (1991) l'utilisation des pots Barber permet de capturer les arthropodes marcheurs qui fréquentent la surface du sol. En général, les pots sont des récipients de forme cylindrique. Ils sont enterrés verticalement d'une manière à ce que l'ouverture soit au ras du sol. Le volume de chaque boîte est de 1 dm^3 . Chacun des pots Barber est rempli au $\frac{1}{3}$ de sa hauteur avec de l'eau; l'opérateur ajoute une pincée de détergent dont le rôle est d'empêcher les Invertébrés tombés dans la boîte de sortir et de s'échapper. Les pots Barber sont installés en ligne. La distance qui sépare les deux pots successifs est de 5 m. Chaque piège est protégé par une pierre plate surélevée au-dessus de l'ouverture grâce à deux petits cailloux (Fig. 16). Cette pierre plate va ralentir l'évaporation de l'eau contenue dans le pot Barber. Elle empêche par ailleurs les gouttes de pluie de tomber directement dans les pots-pièges et évite les débordements des contenus en cas d'averse. Au bout de 24 heures, les contenus de 8 pots sont filtrés pour en éliminer l'eau et récupérés séparément dans 8 boîtes de Pétri.

2.3.1.2. – Avantages de la technique des pots Barber

Cette méthode n'est pas coûteuse. En effet, les pièges utilisés dans la présente étude sont des boîtes de conserve récupérées de 1 dm^3 de contenance. L'application de la technique des pots pièges sur le terrain est très facile. Avec cette technique, les micromammifères tels que les rongeurs et des musaraignes peuvent être capturés. Les résultats obtenus grâce à la méthode des pots Barber se prêtent bien à leurs exploitations par des indices écologiques et des techniques statistiques.

2.3.1.3. – Inconvénients de la technique des pots Barber

La technique des pots Barber n'est pas efficace durant les périodes pluvieuses car les pots peuvent être engorgés d'eau ce qui a pour conséquence le débordement des contenus et la perte d'arthropodes piégés. Le vent a lui aussi une action néfaste, parce qu'il risque de remplir les pots avec les grains de sable qu'il déplace ce qui réduit l'efficacité de la



Fig. 16 – Mise en place des pots Barber dans la palmeraie de Ranou

technique. Le vent peut également accélérer l'évaporation de l'eau contenue dans les pots Barber.

2.3.2 - Méthodes d'échantillonnages des populations des rongeurs

Pour étudier les rongeurs, il est fait appel généralement à une méthode directe comme le piégeage fait au hasard. Comme méthode indirecte utilisée dans le présent travail, c'est l'étude des rongeurs-proies contenus dans les régurgitats de *Tyto alba*.

2.3.2.1. – Echantillonnage des populations des rongeurs par le piégeage fait au hasard

Il est très important de faire une description de la technique du piégeage fait au hasard adoptée. Les fréquences des sorties sont traitées également.

2.3.2.1.1. – Description de la technique du piégeage aléatoire

C'est une méthode simple et facile à mettre en œuvre sur le terrain. Avant d'installer les pièges, l'opérateur doit procéder à une prospection préalable dans l'aire-échantillon. Le but de cette opération est de chercher des indices de présence des rongeurs comme les crottes, les terriers et les empreintes. Le piégeage est accompli avec des pièges de type B.T.S. (Besançon Technologie Système) (Fig. 17).

Ces ratières permettent de capturer des rongeurs vivants. Les pièges utilisés dans cette présente étude sont appâtés avec des dattes sèches durant toute la durée du travail.

2.3.2.1.2. – Fréquence des sorties

Au cours de cette étude, le piégeage est effectué au cours de 12 mois depuis février 2009 jusqu'en janvier 2010. Ainsi 24 pièges sont installés en fin de journée et ne sont visités que le lendemain tôt le matin. L'opération est répétée pendant 3 nuits successives entre les 13 et 17 de chaque mois.

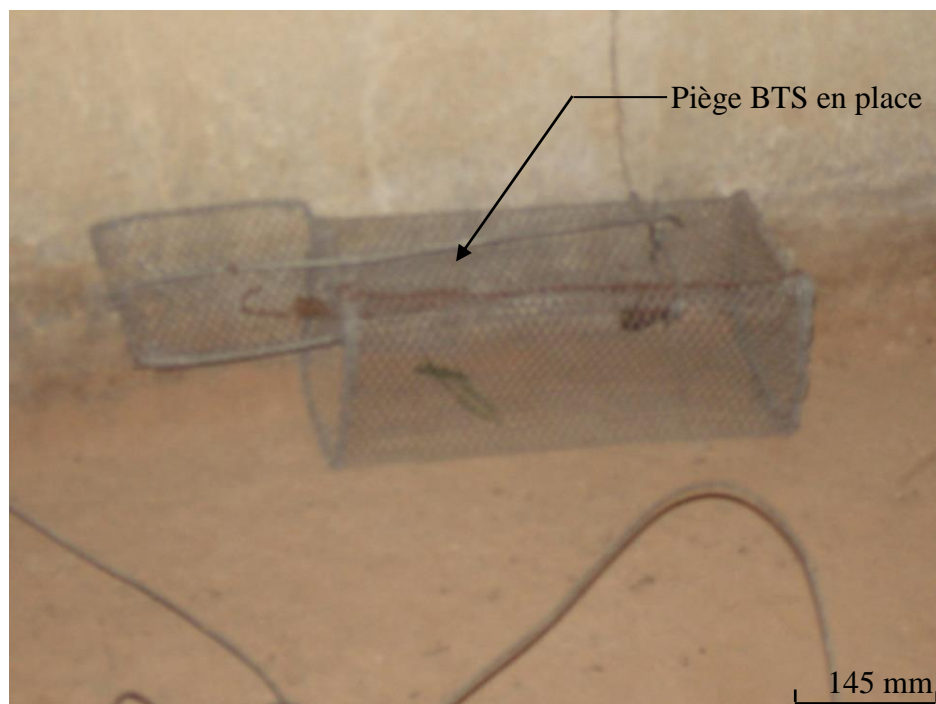


Fig. 17 – Piège B.T.S. (Besançon Technologie Système) disposé dans le hangar de stockage de Ranou (Touggourt)

2.3.2.2. - Recherche et ramassage des pelotes de rejection de la Chouette effraie

Le ramassage des pelotes de rejection de *Tyto alba* est effectué dans la palmeraie Ranou au niveau du toit d'une maison abandonnée (Fig. 18). Chacune des pelotes est mise à part dans un petit cornet en papier sur lequel la date et la désignation du lieu de collecte sont mentionnées.

2.4. – Méthodes de travail au laboratoire

Dans ce paragraphe, trois aspects sont développés. D'abord, les pelotes de rejection de la Chouette effraie sont mesurées. Puis leurs contenus sont analysés. La morphométrie corporelle et les ossements des Rodentia capturés lors des nuits-pièges en particulier les crânes sont pris en considération. Le dernier volet concerne l'étude du régime alimentaire des Rongeurs piégés.

2.4.1. – Contenus des pelotes de rejection de *Tyto alba*

Après les mensurations, les contenus des pelotes de rejection de la Chouette effraie sont étudiés. Ils sont formés notamment par des Arthropodes, des Reptiles, des Oiseaux, des Insectivores, des Chiroptères et des Rongeurs.

2.4.1.1. - Méthode d'analyse des pelotes de rejection de la Chouette effraie (*Tyto alba*)

La méthode d'analyse utilisée est celle de la voie humide qui consiste à la macération des pelotes dans de l'eau pendant 10 minutes. Cette opération facilite la décortication qui se fait à l'aide de deux paires de pinces fines pour séparer et trier les restes alimentaires en différentes catégories. Une loupe binoculaire est indispensable pour les observations délicates des fragments des proies en vue de leur détermination, en particulier celle des parties des corps d'insectes (Fig. 19).

2.4.1.2. - Identification et dénombrement des proies de la Chouette effraie

La détermination des proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* se fait en deux étapes. D'abord il est procédé à la reconnaissance des catégories telles que les classes,

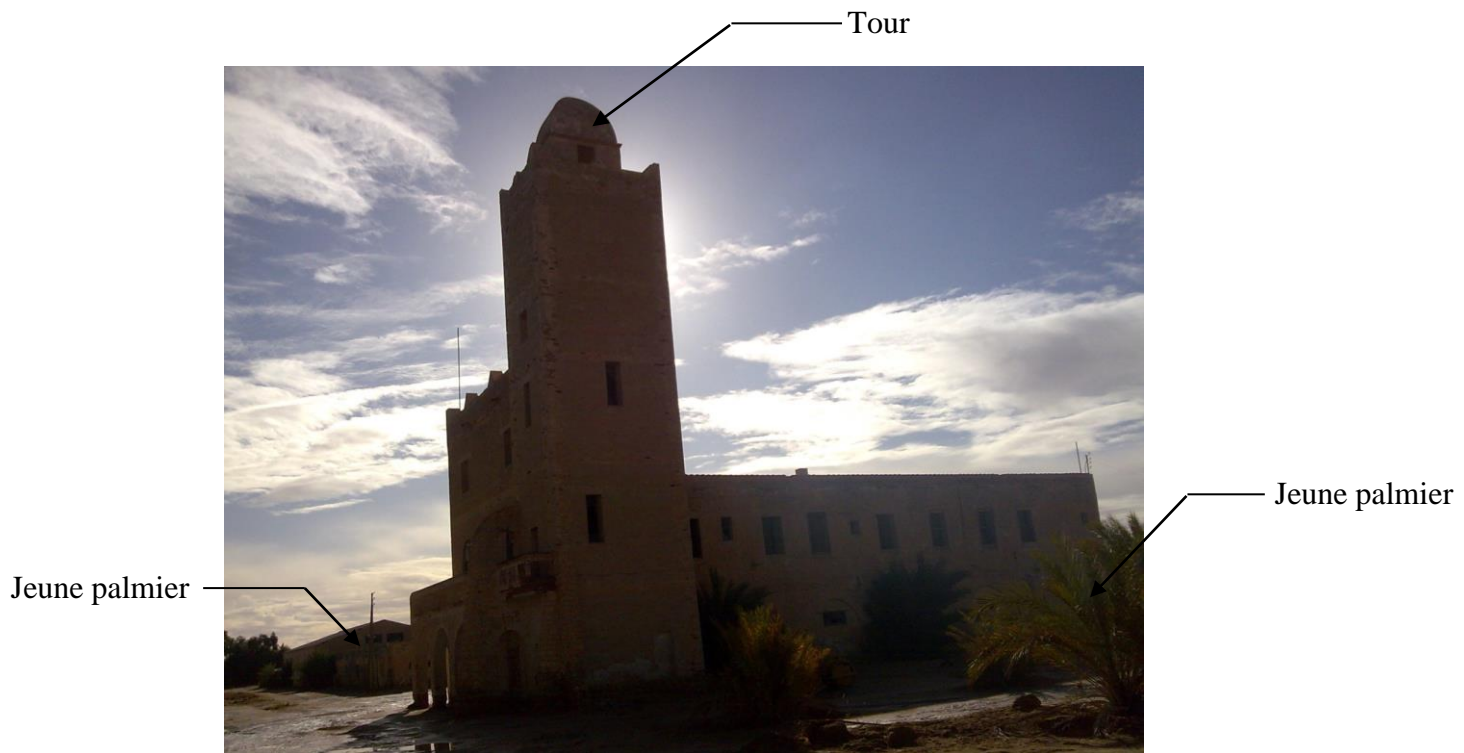


Fig. 18 – Ancienne demeure du colon Ranou : actuelle lieu de collecte des pelotes de rejection de *Tyto alba*

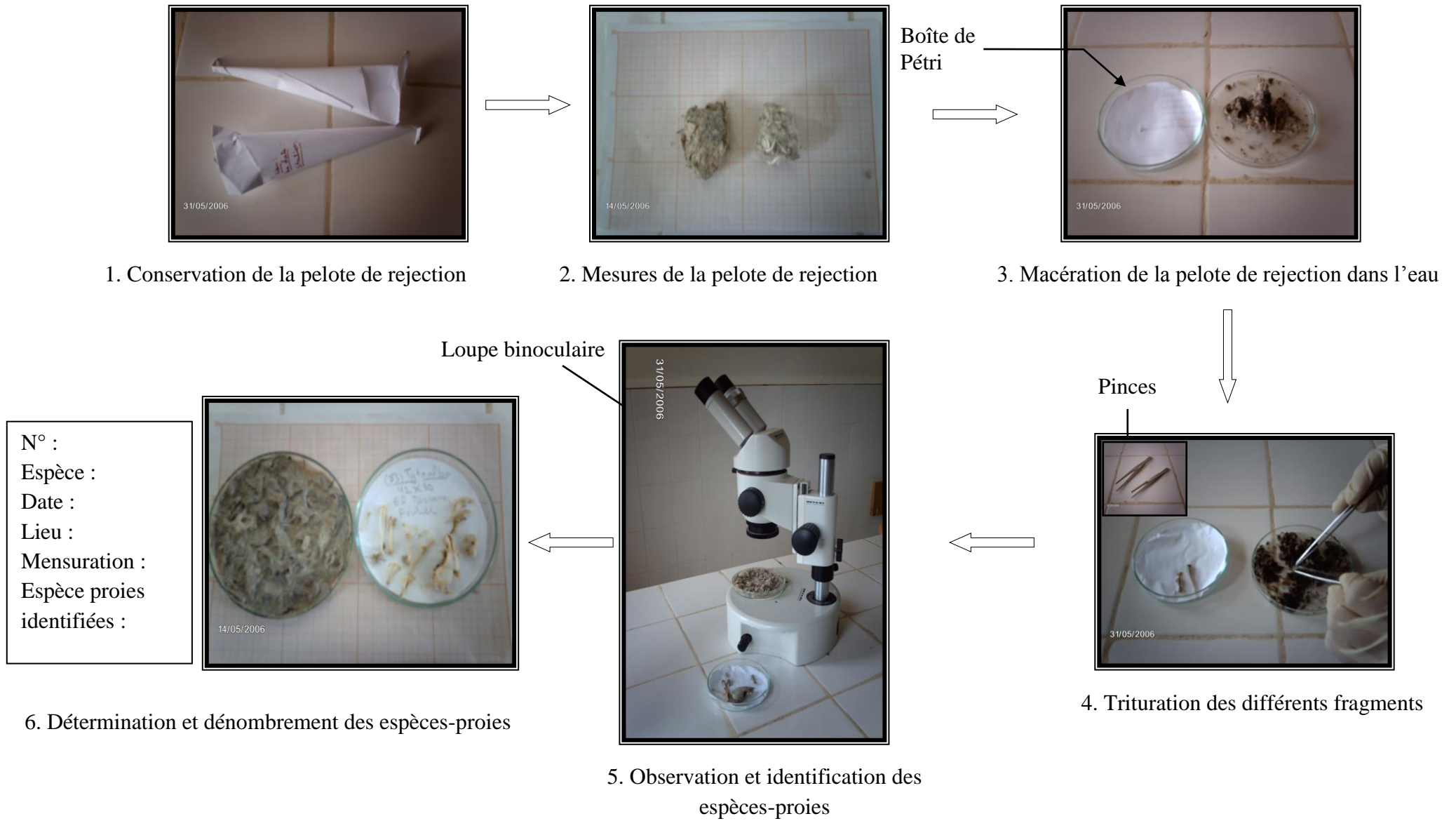


Fig. 19 – Etapes de la décortication et de l'analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba* (MANAA, 2010)

les ordres et les familles auxquels les espèces ingérées appartiennent. Ensuite l'observateur passe à une plus fine identification des proies. Une fois la détermination finie, le dénombrement des individus de chaque espèce est effectué. Les catégories présentées sont celles des Arthropoda, des Reptilia, d'oiseaux, des Insectivora et des Rodentia.

2.4.1.2.1. – Identification et dénombrement des espèces d'Arthropodes

Les espèces d'Arthropoda présentent dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* appartiennent à la classe des Insectes. Les identifications et les confirmations des espèces-proies sont effectuées en se basant sur les pièces morphologiques telles que les têtes, les mandibules, les élytres, les ailes, les thorax, les pattes et les abdomens.

2.4.1.2.2. – Reconnaissance et comptage des reptiles

En l'absence d'ossements, la présence d'écailles suffit pour trahir la présence d'un Reptilia dans le régime trophique de *Tyto alba*. Ces phanères possèdent des caractéristiques particulières soit aux Lacertidae, soit aux Agamidae ou soit aux Geckonidae. La détermination des reptiles est faite aussi grâce à aux mâchoires supérieures et inférieures, aux os frontaux et aux os longs comme les humérus et les fémurs.

2.4.1.2.3. – Détermination et dénombrement des Oiseaux

La détermination des oiseaux s'appuie sur l'examen morphologique de l'avant crâne et du bec. Elle est réalisée en faisant appel à des collections personnelles de référence présentes à l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach. Selon HAMANI (2006) l'avant-crâne et le bec sont des pièces de valeur importante car elles sont souvent utilisées dans le dénombrement. Si ces pièces sont absentes, il faut se référer aux os long tels que les fémurs, les humérus, les radius, les cubitus, les tibias, les tarsométatarses et les métacarpes.

2.4.1.2.4. - Identification et comptage des Insectivores

Les crânes de Soricidae sont caractérisés par un os facial long, une partie post-glénoïde volumineuse, une constriction inter-orbitaire bien marquée et par

l'absence de l'arcade zygomatiques et du processus post-orbitaire. Les caractères morphologiques des processus zygomatiques maxillaires, des trous nasaux et des condyles occipitaux peuvent être utilisés dans la reconnaissance des genres (CHALINE *et al.*, 1974). Pour ce qui concerne le dénombrement des insectivores, des chiroptères et des rongeurs, l'avant crâne et les mâchoires sont prises en considération. L'absence de ces deux types de pièces pousse le chercheur de se pencher vers d'autres os comme les fémurs, les humérus, les radius, les cubitus, les tibias, les omoplates et les os du bassin.

2.4.1.2.5. - Reconnaissance et dénombrement des Chiroptères

D'après CHALINE *et al.* (1974) les chiroptères se distinguent grâce à leurs nombreuses dents, à l'élargissement de la mandibule au niveau de la canine et à l'articulation de la mandibule. Par ailleurs selon GEBHARD (1985) les os de l'avant bras et de la main des chauves-souris sont minces et très longs.

2.4.1.2.6. - Identification et dénombrement des Rongeurs

La détermination des rongeurs est faite suivant trois critères (BARREAU *et al.*, 1991). Le premier d'entre eux s'appuie sur la forme de la partie arrière de la mâchoire inférieure qui comprend la branche montante (Fig. 20). Le deuxième concerne la forme de la plaque zygomatique et des bulles tympaniques du calvarium (Fig. 21). Enfin, le troisième critère concerne le dessin de la surface d'usure des molaires et le nombre d'alvéoles des racines dentaires (Fig. 22). Dans la présente étude, des clés de détermination sont employées (BARREAU *et al.*, 1991; HAMDINE, 2000; GRANJON et DENYS, 2006). Selon les auteurs précédemment cités, le genre *Gerbillus* sp se reconnaît aux bulles tympaniques très développées. Le nombre des racines de la première molaire inférieure est égal à 2. Le crâne de *Gerbillus nanus* prend une forme triangulaire avec des bulles tympaniques atteignant ou dépassant la base du crâne ou l'occipital. La rangée dentaire supérieure mesure 3 à 4 mm de long et elle possède une forme conique. La taille des dents est très petite dont le premier lobe de la première molaire inférieure est allongé et réduit. La longueur de la mandibule est comprise entre 10 et 12 mm avec une partie montante étroite et redressée. La taille de l'interorbitaire varie entre 4 et 5 mm et celle de l'os nasal est petite. *Gerbillus gerbillus* est caractérisée par une capsule crânienne en forme de goutte avec une bulle tympanique dépassant la base de l'occipital. La longueur de la mandibule varie entre 13 et 15 mm dont la partie

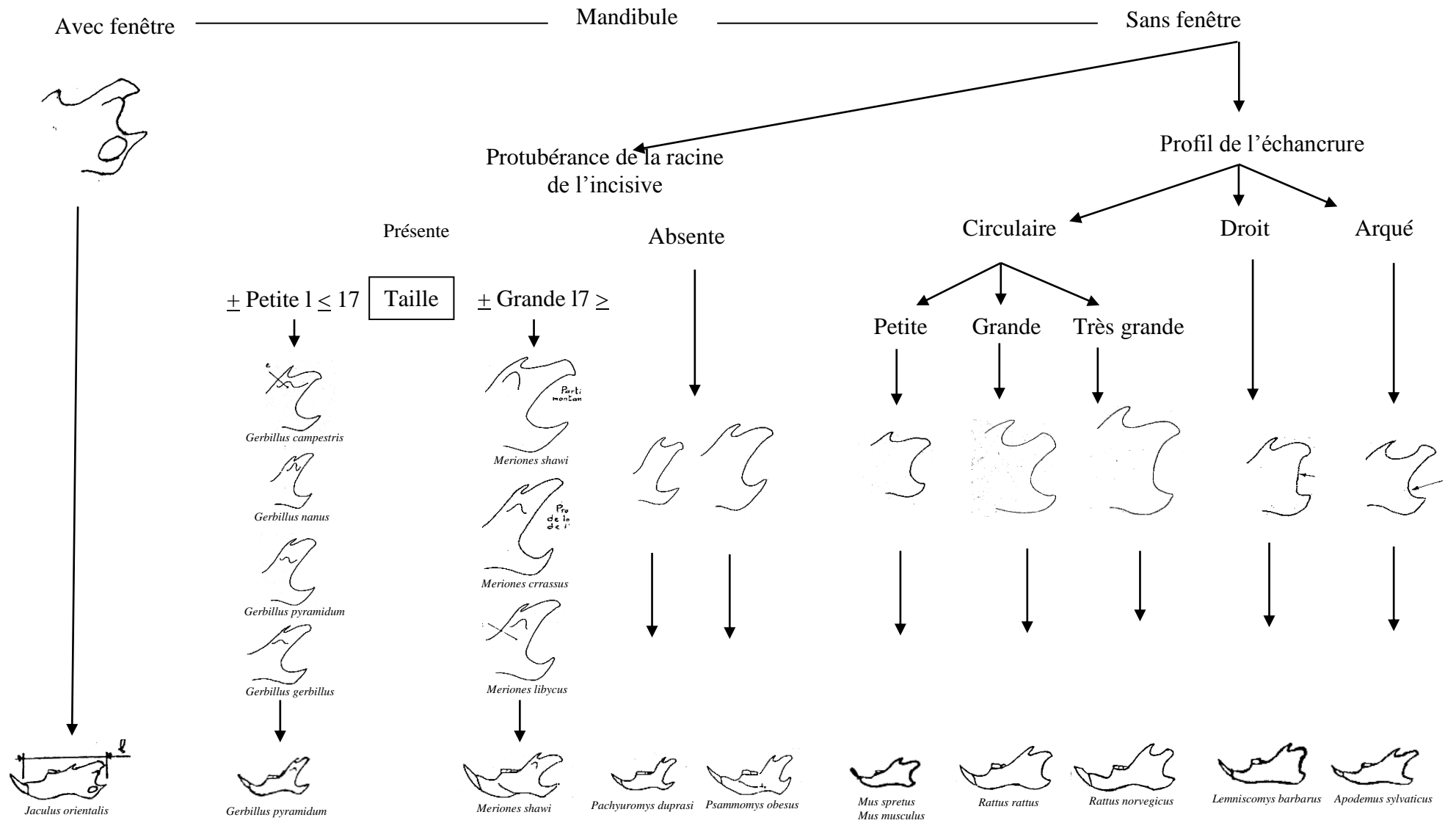


Fig.20 – Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules

(BARREAU *et al.*, 1999)

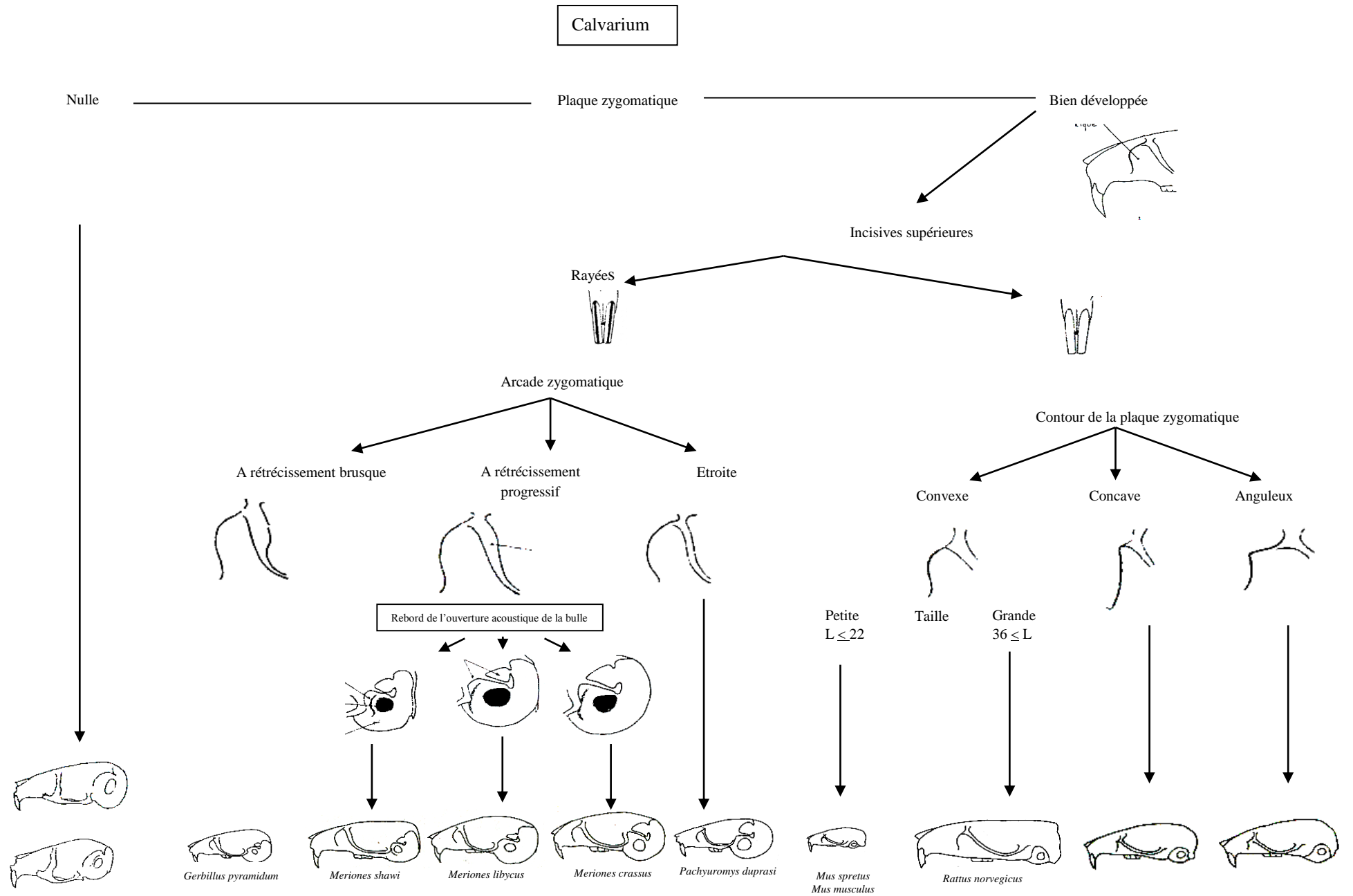


Fig. 21 - Identification des différentes espèces de rongeurs à partir du calvarium

(BARREAU *et al.*, 1999)

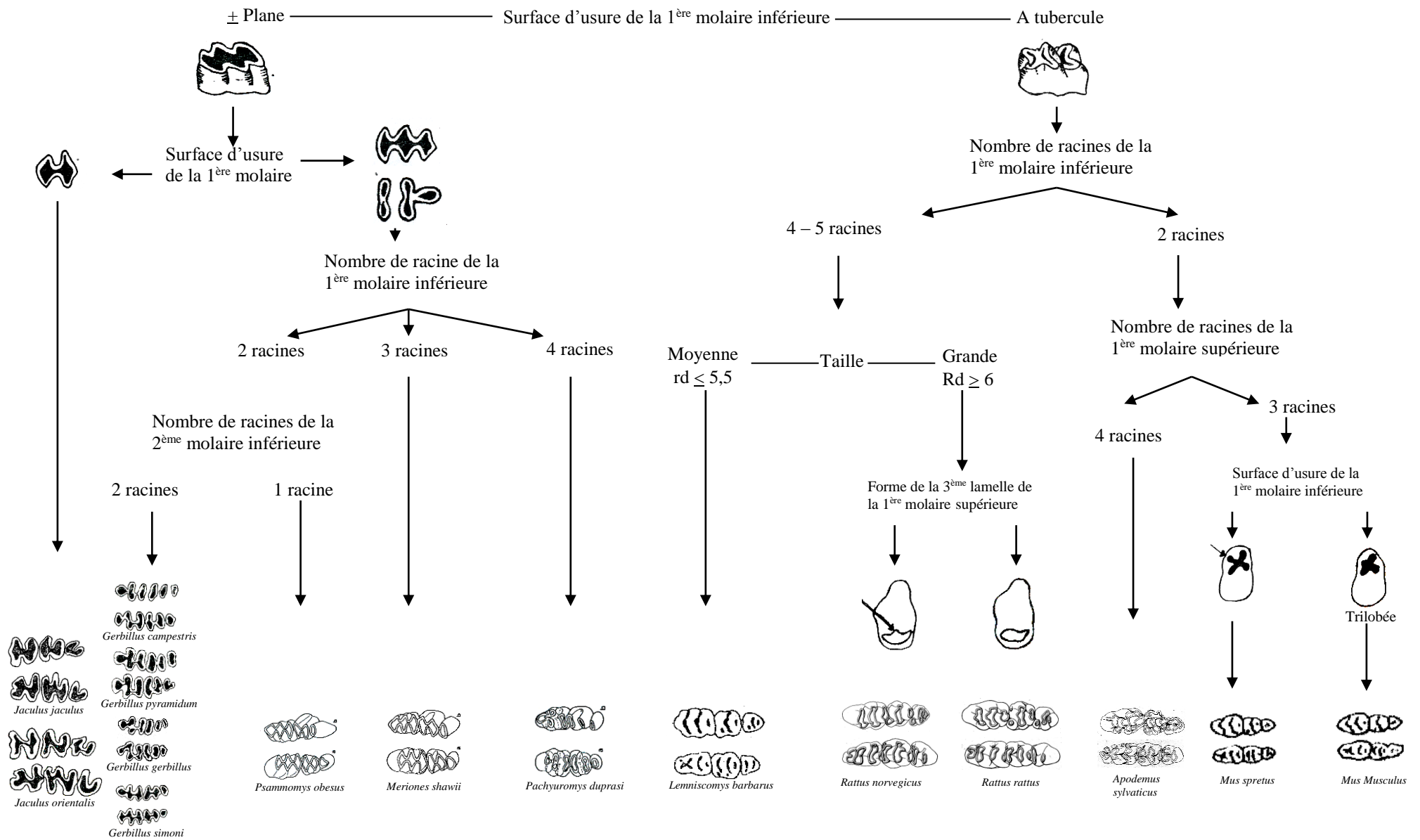


Fig. 22 - Identification des différentes espèces de rongeurs à partir des dents

montante est redressée. La rangée dentaire supérieure mesure entre 3,5 et 4 mm. L'interorbitaire de cette espèce est supérieur ou égal à 6 mm et l'os nasal court. La capsule crânienne de *Gerbillus tarabuli* est légèrement convexe dont les bulles tympaniques sont très développées et saillantes par les côtés. La longueur de la mandibule est comprise entre 15 et 17 mm avec une branche montante étroite et redressée. La rangée dentaire supérieure mesure entre 4 et 5 mm. L'interorbitaire de cette espèce est supérieure ou égale à 6 mm. Les Murinae possèdent un crâne allongé avec des arcades zygomatiques étroites, un rostre long et le contour de la plaque zygomatique toujours convexe. Pour *Rattus rattus* la longueur du crâne est supérieure ou égale à 36 mm et les bulles tympaniques peu développées. La rangée dentaire supérieure s'étend sur 5 à 7 mm de long. Au niveau de la première molaire inférieure 4 racines sont présentes. Chez *Mus musculus* et *Mus spretus*, la longueur du crâne est inférieure ou égale à 22 mm avec des bulles tympaniques réduites. Les deux premières molaires supérieures et inférieures présentent 3 racines. La rangée dentaire supérieure de *Mus musculus* mesure entre 2,7 et 3,7 mm et celle de *Mus spretus* est comprise entre 3 et 3,7 mm. La première molaire inférieure est trilobée chez *Mus musculus* et quadrilobée chez *Mus spretus* (BARREAU *et al.* 1991). Les espèces appartenant à la famille des Dipodidae sont caractérisées par des bulles tympaniques qui dépassent la base du crâne. Ces espèces sont caractérisées par des membres postérieurs très développés et par la présence d'une fenêtre au niveau de la mandibule. Chez *Jaculus jaculus* la longueur de la mâchoire inférieure ne dépasse pas 18 mm avec une rangée dentaire qui varie entre 4,5 à 5,5 mm. La surface d'usure de la première molaire inférieure est assez plane. Chez *Jaculus orientalis* la mâchoire est allongée et peut atteindre 22 mm de long. La longueur de la rangée dentaire varie entre 5,5 et 6,5 mm. *Eliomys quercinus* est une espèce de rongeur qui possède deux critères très importants au niveau de sa mâchoire inférieure dont le premier est la présence de la fenêtre et le second la présence de 4 molaires. La longueur de la rangée dentaire chez cette espèce fluctue entre 4,5 et 5,5 mm.

2.4.2. – Méthodes d'étude des rongeurs au laboratoire

Une fois au laboratoire, le rongeur capturé est sacrifié, dans le but d'étudier sa morphologie externe et sa biométrie crânienne (BERENGERE, 2003). L'animal sacrifié est d'abord pesé et son sexe déterminé. Des mensurations corporelles sont prises. Les crânes sont prélevés et numérotés. La peau aussi est récupérée et salée avec du gros sel pour la conserver pour les besoins de comparaison entre d'éventuelles espèces jumelles.

2.4.2.1. - Morphologie corporelle

L'utilisation des caractères externes a servi depuis longtemps dans l'identification des espèces de rongeurs (Fig. 23). Pour cela il est indispensable de prendre les mensurations suivantes :

2.4.2.1.1. - Longueur de la tête et corps (T. + C.)

L'animal est posé sur le dos à plat sans l'étirer. La longueur (T.+ C.) est prise du bout du nez à l'anus. Les mensurations prises sont exprimées en millimètres.

2.4.2.1.2. - Longueur de la queue (Q.)

La longueur de la queue (Q) également exprimée en millimètres, est prise à partir de l'anus jusqu'à l'extrémité du pinceau terminal.

2.4.2.1.3. - Longueur de la patte postérieure (Pp.)

La mesure de la patte (Pp.) va du talon jusqu'au doigt le plus long dont l'ongle est inclus. Elle est exprimée en millimètres.

2.4.2.1.4. - Longueur de l'oreille (Or.)

La mesure de l'oreille (Or.), exprimée en millimètres est faite depuis l'échancrure antérieure du trou auditif, jusqu'au point le plus éloigné du pavillon.

2.4.2.1.5. – Poids (P.)

Pour ce qui concerne la détermination du poids (P.) de chaque espèce, une balance numérique est employée. Le poids est exprimé en gramme.

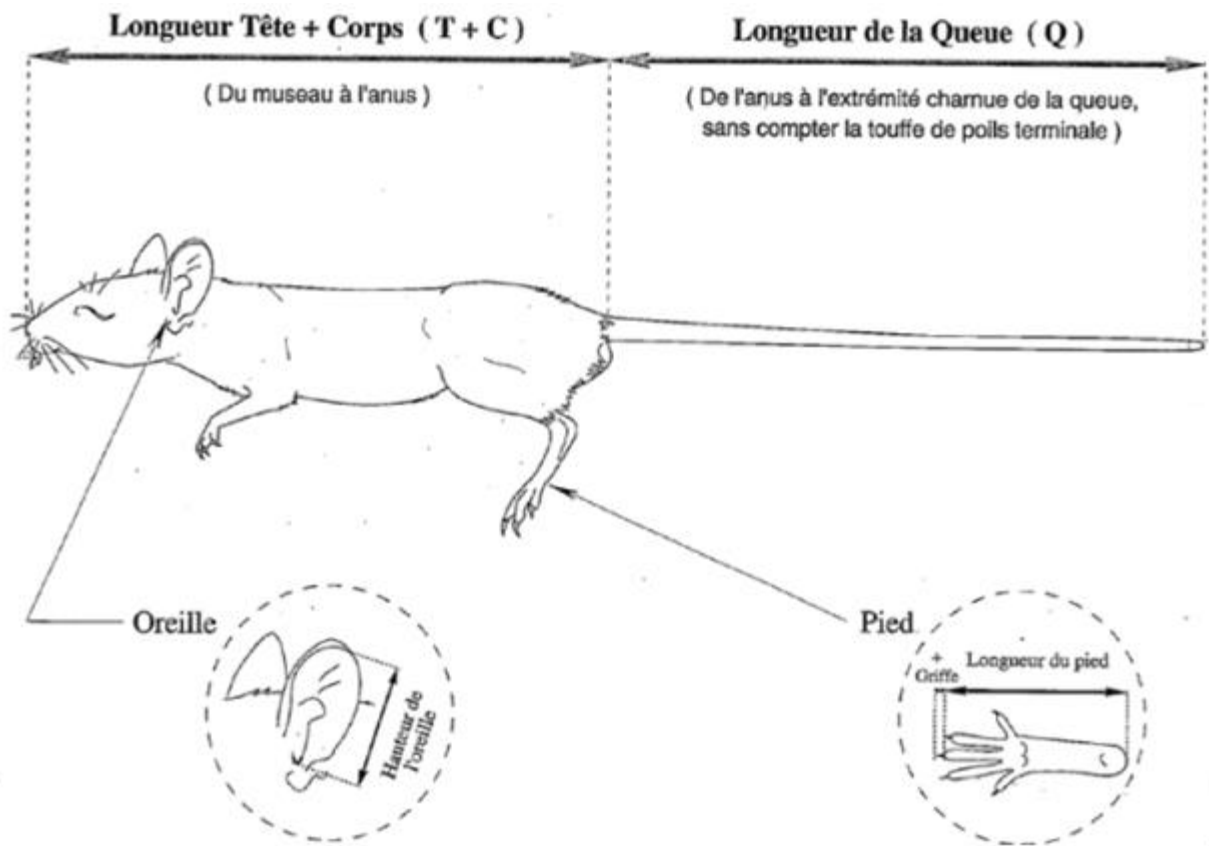


Fig. 23 – Mensurations morphométriques prises sur les rongeurs (BEREGERE, 2003)

2.4.2.1.6. - Sexe

Les femelles se reconnaissent à la présence du clitoris bien visible et à celle d'une fente génitale située au dessous de l'anus. Par contre les mâles présentent un pénis nettement discernable et dont la position est plus éloignée de l'anus comparée à la distance qui sépare le clitoris de l'orifice anal chez la femelle.

2.4.2.2. - Morphologie du crâne

Après la dissection de l'animal, le crâne est récupéré puis plongé dans une solution bouillante à base d'eau et de bicarbonate de sodium afin d'enlever les fragments de chair restés encore fixés aux os et d'éliminer toutes les parties molles.

2.4.2.2.1. - Mensurations crâniennes des Murinae

DENYS et TRANIER (1992) ont utilisé différentes mesures crâniennes au Tchad sur *Aethomys hindei* (Murinae) (Fig. 24). Dans la présente étude les mêmes types de mensurations sont effectuées :

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.

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.

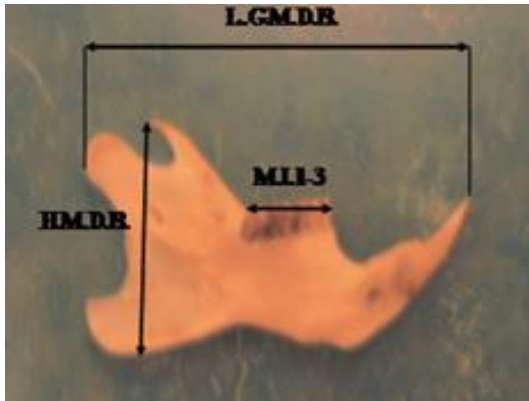
HMED : Hauteur médiane du crâne prise en vue latérale au niveau des molaires.

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.

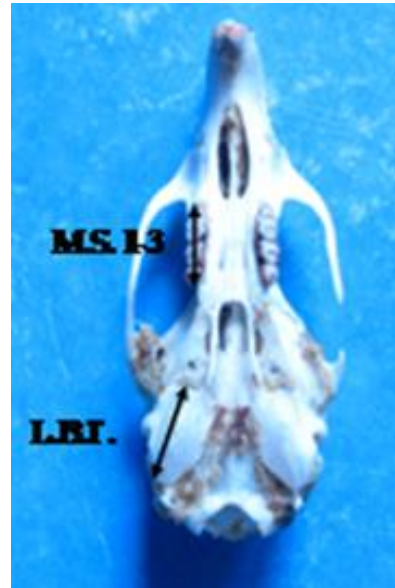
HMDB : Hauteur maximale de la mandibule en vue externe depuis la base de l'apophyse coronoïde jusqu'au sommet de l'apophyse angulaire.

MI1-3 : Longueur maximale de la rangée dentaire inférieure.

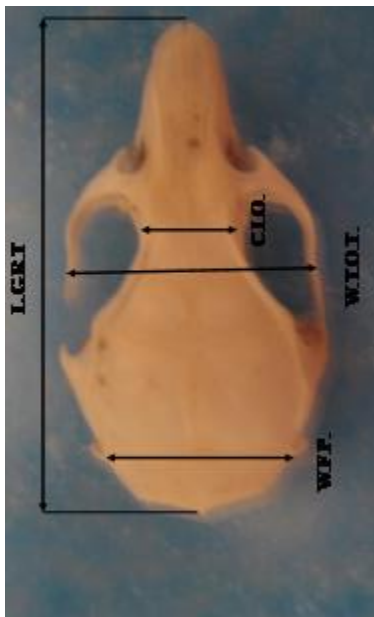
WFP : Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des os pariétaux.



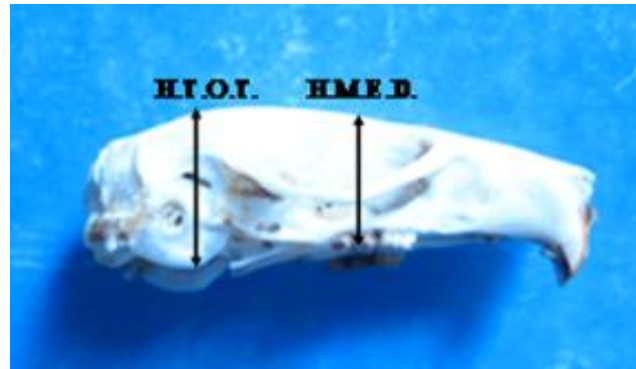
A - Mandibule



B – Vue ventrale



C – Vue dorsale



D – Vue latérale

Fig. 24 – Mensurations crâniennes prises sur les Murinae (Originale)

2.4.2.2.2. - Mensurations crâniennes des Gerbillinae

Selon GRANJON et DENYS (2006) les méthodes d'analyses morphométriques ont montré leurs limites dans la détermination de ce groupe d'espèces très homogènes, ce qui a fait appel à la cytogénétique pour organiser la systématique. Les données morphométriques et craniométriques entrent en complémentarité avec la cytogénétique dans la confirmation des individus non ou mal identifiés. Des études ont été faites sur les Gerbillinés de l'Afrique de l'Ouest et qui ont permis d'avoir 21 mesures craniométriques par BERENGERE (2003) (Fig. 25). Les mêmes types de mesures sont faites dans la présente étude :

M.1 : Longueur du foramen incisif.

M.2 : Longueur du palais entre la partie postérieure du foramen incisif et le basi-sphénoïde.

M.3 : Longueur arrière crânienne entre le basi-sphénoïde et le bord antérieur du foramen magnum.

M.4 : Largeur du foramen magnum.

M.5 : Longueur maximale du crâne entre le nasal et l'occipital.

M.6 : Hauteur maximale du crâne entre l'extrémité de la bulle tympanique et l'interpariétal.

M.7 : Longueur de la bulle tympanique entre l'extrémité antérieure de la bulle et le processus paramastoïde.

M.8 : Longueur maximale du rostre.

M.9 : Largeur maximale du rétrécissement inter-orbitaire.

M.10 : Largeur du rostre.

M.11 : Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux.

M.12 : Longueur du crâne entre l'extrémité postérieure du rostre et l'extrémité postérieure de l'interpariétal.

M.13 : Longueur de la mandibule entre l'extrémité de l'incisive et le processus articulaire.

M.14 : Longueur de la rangée des molaires inférieures.

M.15 : Hauteur de la mandibule.

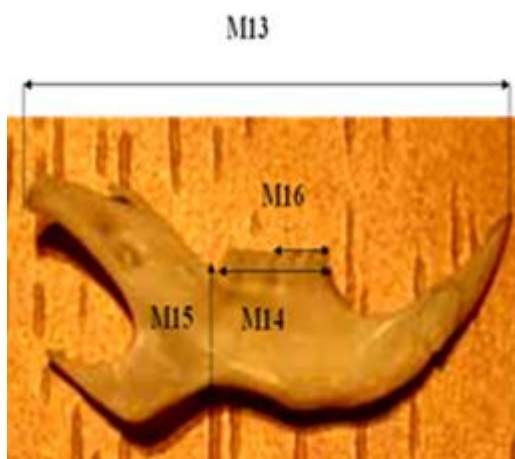
M.16 : Longueur de la première molaire M1 inférieure.

M.17 : Largeur de la M1 supérieure.

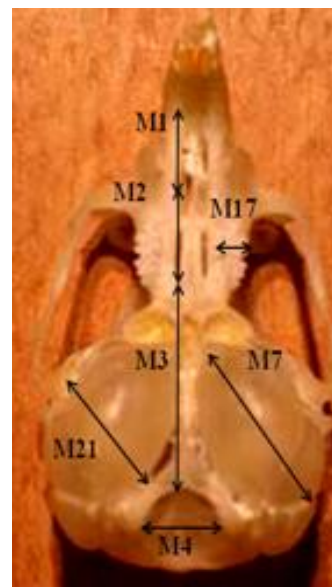
M.18 : Longueur de la rangée des molaires supérieures.

M.19 : Longueur du diastème.

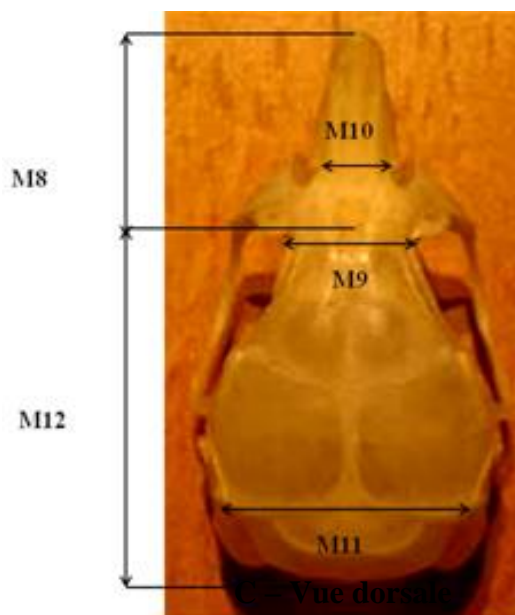
M.20 : Hauteur entre le haut du crâne et un plan défini par les bulles tympaniques et les incisives supérieures.



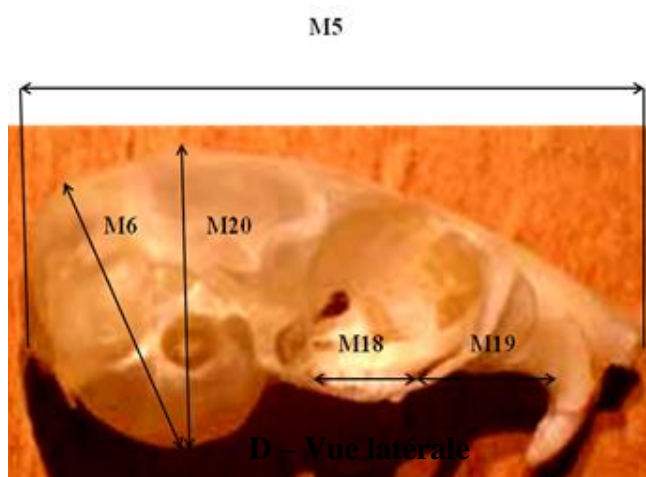
A - Mandibule



B – Vue ventrale



C – Vue dorsale



D – Vue latérale

Fig. 25 – Mensurations crâniennes prises sur les Gerbillinae (BERENGERE, 2003)

M.21 : Largeur de la bulle tympanique entre le canal auditif et le processus paramastoïde.

2.4.2.3. – Etude du régime alimentaire de différentes espèces de rongeurs

Dans cette étude, 40 individus de toutes espèces confondues sont capturées dans les 3 stations d'étude. 34 individus sont pris en considération dont les tubes digestifs sont analysés. Parmi ces individus, 15 individus de *Rattus rattus* piégés dans le hangar de stockage, 5 *Rattus rattus* capturés dans la palmeraie, 5 *Gerbillus gerbillus*, 5 *Gerbillus nanus* et 4 *Gerbillus tarabuli* présentes au niveau des dunes de sable.

2.4.2.3.1 - Description de la méthode d'analyse du contenu stomacal

Le principe de la méthode repose sur l'hypothèse que l'on retrouve dans le contenu stomacal de l'animal des fragments végétaux et animaux caractéristiques des espèces végétales et animales consommées. Pour identifier les fragments consommés, il est très important de les comparer avec un catalogue de référence de ces structures microscopiques (BUTET, 1985).

2.4.2.3.2. – Constitution du catalogue de référence

La préparation des épidermes est très simple. Les épidermes sont détachés délicatement des tissus sous-jacents de la plante avec de fines pinces. Si cette opération apparaît difficile, les épidermes sont récupérés par grattage à l'aide d'une lame de rasoir. Les épidermes obtenus sont mis à imbiber dans de l'hypochlorite de sodium (NaOCl) ou eau de Javel à 12 % pour les éclaircir. Après un rinçage dans de l'eau distillée, suivi de bains de quelques secondes dans de l'alcool à concentrations progressives 70 %, 90 % puis 100 %, les épidermes sont montés entre lame et lamelle en ajoutant quelque goutte de liquide de Faure. Les deux faces de la feuille sont traitées séparément, car elles présentent des structures morphologiques différentes (BUTET, 1985). Les diverses préparations sont photographiées au microscope optique (x 10; x 40).

2.4.2.3.3. – Préparation des contenus digestifs

Le contenu du tube digestif est dissocié dans une boîte de Pétri en verre. Ensuite, le contenu de tout le tube digestif est observé grâce à une loupe binoculaire pour récupérer les fragments des végétaux et d'arthropodes présents dans le régime trophique. Les fragments végétaux obtenus subissent les mêmes bains précédemment décrits pour la collection de référence ainsi que les mêmes opérations.

2.4.2.3.4. - Avantages de l'analyse du contenu stomacal

La méthode d'analyse du contenu stomacal permet une évaluation détaillée des items végétaux et animaux consommés par l'animal.

2.4.2.3.5. - Inconvénients de l'analyse du contenu stomacal

L'analyse du contenu stomacal est une méthode qui nécessite un grand nombre d'individus pour réaliser l'étude. Le sacrifice d'un nombre trop élevé des individus d'une population dans un milieu naturel peut provoquer un déséquilibre au sein de celle-ci.

2.5. – Examen et exploitation des résultats

L'examen des résultats s'effectue grâce au calcul de la qualité d'échantillonnage et leur exploitation se fait à l'aide d'indices écologiques et de méthodes statistiques.

2.5.1. – Examen des résultats par la qualité d'échantillonnage

Selon BLONDEL (1975) la qualité d'échantillonnage est le rapport a/N qui permet de préciser si le travail de prélèvements des items est suffisant. Plus ce rapport se rapproche de 0 plus la qualité d'échantillonnage est bonne. a est le nombre d'espèces vues une seule fois et N le nombre de relevés. Dans le cadre du présent travail la lettre a représente le nombre d'espèces trouvées une seule fois dans les pots Barber ou bien également une seule fois dans les pelotes de *Tyto alba*. Quant à N il correspond au nombre total de pots Barber dans le premier cas ou au nombre de pelotes de rejection dans le second cas.

2.5.2. – Traitement des résultats par des indices écologiques

L'exploitation des résultats est accomplie par des indices écologiques de composition et de structure.

2.5.2.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour le traitement des résultats sur les disponibilités alimentaires pour les espèces de rongeurs échantillonnés et sur les espèces-proies trouvés dans les différents menus trophiques sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la constance.

2.5.2.1.1. – Richesse totale (S)

La richesse totale (S) est le nombre total des espèces d'une population (BLONDEL, 1979; BARBAULT, 2003). Dans le cadre du présent travail la richesse totale est représentée pour les disponibilités en proies potentielles par le nombre total des espèces piégées dans les pots Barber. La richesse totale (S) est également calculée pour les espèces de rongeurs capturées par le piégeage. Par ailleurs la richesse totale est prise en considération pour les espèces-proies trouvées dans le régime trophique de la chouette effraie et des rongeurs.

2.5.2.1.2. – Richesse moyenne (s)

D'après RAMADE (1984) la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces présentes dans N relevés. Dans la présente étude la richesse moyenne correspond à la valeur moyenne des espèces de proies potentielles capturées durant 12 mois dans des pots Barber. Dans le cas de l'étude du régime alimentaire de la chouette effraie, s est la moyenne des espèces par pelote.

2.5.2.1.3. – Abondance relative (AR %)

L'abondance relative (A.R. %) ou fréquence centésimale (F.C. %) d'une espèce *i* se calcule par la formule de DAJOZ (1969) ou de BLONDEL (1979) :

$$AR \% = ni / N \times 100$$

ni. est le nombre des individus de l'espèce i.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

Dans le cadre du présent travail cet indice est employé sous ces deux formes. En effet, il est utilisé pour les disponibilités trophiques, le piégeage des rongeurs et les régimes trophiques de *Tyto alba* et des rongeurs capturés.

2.5.2.1.4. – Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence C % est le rapport du nombre d'apparitions d'une espèce donnée ni au nombre total de relevés N (DAJOZ, 1969 1982). Elle est calculée par la formule suivante :

$$FO \% = ni / N \times 100$$

FO % : Fréquence d'occurrence

ni. : Nombre de pelotes contenant l'espèce i.

N : Nombre total des pelotes

Pour déterminer le nombre de classes de constance (N.c.), il est utilisé l'indice de Sturge (SCHERRER, 1984 cité par DIOMANDE *et al.*, 2001).

$$N.c. = 1 + (3,3 \log_{10} N3)$$

N3 correspond au nombre total des individus présents dans le régime alimentaire de *Tyto alba*.

2.5.2.1.5. – Taux de préférence (P)

Selon ZAIME et GAUTIER (1989) l'indice de préférence est donné par la formule suivante :

$$P = \frac{AR\%}{Tr \%}$$

AR % : Abondance relative de l'espèce végétale i présente dans le régime trophique.

Tr % : Taux de recouvrement de l'espèce végétale i notée sur le terrain.

2.5.2.2. – Biomasse relative

La biomasse B % est le rapport entre le poids des individus d'une proie donnée et le poids total des diverses proies toutes espèces confondues selon VIVIEN (1973). Elle se calcule par la formule suivante :

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

B % : Biomasse relative

P_i : Poids total des individus de l'espèce proie i

P : Poids total des individus de toutes les espèces-proies présentes dans les régimes alimentaires.

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

Les indices écologiques de structure utilisées pour l'exploitation des résultats portant sur les disponibilités alimentaires d'une part et sur le régime alimentaire de *Tyto abla* d'autre part sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et l'indice d'équitabilité E.

2.5.2.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon BLONDEL *et al.* (1973) l'indice de diversité H' se calcule par la formule suivante :

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

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver

p_i : Probabilité de voir l'espèce i obtenu par l'équation suivante : p_i = n_i / N

n_i : Nombre des individus de l'espèce i

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes soit dans les pots Barber, soit dans les pelotes.

2.5.2.3.2. – Indice d'équitabilité

Selon BLONDEL (1979) l'équitabilité est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H' max.).

$$E = H' / H' \text{ max.}$$

E : Indice d'équitabilité

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver

H' max. : Diversité maximale, donnée par $H' \text{ max.} = \log_2 S$

S : Richesse totale exprimée en nombre d'espèces.

2.5.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Deux méthodes statistiques sont employées pour exploitation des résultats obtenus, l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et l'analyse de la variance.

2.5.3.1. – Traitement des disponibilités en proies potentielles et le régime alimentaire de la Chouette effraie par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

D'après DELAGARDE (1983) l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est essentiellement un mode de représentation graphique d'un tableau de contingence. Elle permet de rassembler dans trois dimensions la plus grande partie possible de l'information contenue dans le tableau des éléments étudiés. Deux A.F.C. sont utilisées dans ce travail, la première concerne les variations mensuelles entre les espèces capturées dans les pots Barber et la deuxième porte sur les espèces trouvées dans le régime trophique de la Chouette effraie.

2.5.3.2. – Traitement des données par une analyse de la variance

L'analyse de la variance a pour but de comparer les moyennes de plusieurs populations considérées comme normales et de même variance à partir d'échantillons aléatoires, simples et indépendants les uns des autres (DAGNELIE, 1975). Dans le cadre de cette étude cette comparaison sera faite pour les espèces proies de *Tyto alba* entre les différentes saisons d'échantillonnage.

Chapitre 3

Chapitre III – Résultats sur les disponibilités trophiques des prédateurs, sur l'échantillonnage des rongeurs et sur les régimes trophiques de la Chouette effraie et des rongeurs capturés durant cette étude

D'abord les disponibilités en proies potentielles pour la Chouette effraie et pour les rongeurs sont exploitées. Elles sont suivies par les résultats concernant le piégeage au hasard des rongeurs et par l'étude des régimes alimentaires de *Tyto alba* et des Rodentia vivant dans les stations d'étude.

3.1. – Résultats sur les disponibilités alimentaires pour *Tyto alba* et pour les rongeurs

Les disponibilités alimentaires obtenues par la technique des pots Barber à Ranou dans la palmeraie et dans les dunes de sable sont traitées par le test de la qualité d'échantillonnage, par divers indices écologiques et par une analyse factorielle des correspondances.

3.1.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans des pots Barber

La qualité d'échantillonnage est calculée pour chacune des deux stations d'étude de Ranou celles de la palmeraie et des dunes de sable. Les valeurs de la qualité d'échantillonnage sont mentionnées dans le tableau 9.

Tableau 9 - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies potentielles piégées dans des pots Barber dans les stations de Ranou, la palmeraie et les dunes de sable

	Palmeraie de Ranou	Dunes de sable de Ranou
A	23	27
N	96	96
a/N	0,24	0,28

a. : Nombres d'espèces vues une seule fois; N : Nombres de pots Barber installés.

a. / N : Qualité d'échantillonnage.

Ranou, les valeurs notées pour la qualité d'échantillonnage sont 0,2 dans la palmeraie et 0,3 dans les dunes de sable. Ces deux valeurs doivent être considérées comme bonnes et que l'effort de l'échantillonnage est suffisant.

3.1.2. – Traitement des espèces piégées dans les pots enterrés par des indices écologiques

Des indices écologiques de composition et de structure sont employés pour l'exploitation des résultats obtenus sur les Arthropodes piégés par les pots Barber dans les deux stations d'étude de Ranou celles de la palmeraie et des dunes de sable.

3.1.2.1. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par des indices écologiques de composition

L'abondance relative et les richesses totales et moyennes sont les indices écologiques de composition utilisés pour le traitement des résultats concernant les espèces capturées.

3.1.2.1.1. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans les pots Barber dans la palmeraie de Ranou

Les nombres et les fréquences centésimales des espèces capturées dans la palmeraie de Ranou sont regroupés dans le tableau 10.

Tableau 10 – Effectifs et abondances relatives des espèces proies potentielles piégées par les pots Barber dans la palmeraie de Ranou

Espèces	n.	AR %
<i>Aranea</i> sp. 1 indét.	1	0,15
<i>Aranea</i> sp. 2 indét.	1	0,15
<i>Aranea</i> sp. 3 indét.	2	0,30
<i>Aranea</i> sp. 4 indét.	1	0,15
<i>Dysderidae</i> sp. indét.	4	0,61
<i>Pisaura</i> sp.	1	0,15
<i>Zora</i> sp.	1	0,15
<i>Trachosa</i> sp. 1	3	0,45
<i>Trachosa</i> sp. 2	3	0,45
<i>Alopecosa</i> sp.	1	0,15
<i>Alopecosa albofasciata</i>	1	0,15
<i>Lepthyphantes</i> sp.	1	0,15
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	1	0,15
<i>Isopoda</i> sp. indét.	1	0,15

Oniscidae sp. indét.	5	0,76
<i>Porcellio</i> sp.	9	1,36
Amphipoda sp. indét.	228	34,55
Entomobryidae sp. indét.	7	1,06
Lepismatidae sp. indét.	1	0,15
<i>Mantis religiosa</i>	1	0,15
<i>Gryllotalpa africana</i>	1	0,15
<i>Gryllulus</i> sp.	2	0,30
<i>Gryllulus chudeaui</i>	1	0,15
<i>Gryllulus algirius</i>	2	0,30
<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	0,30
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	1	0,15
<i>Ochrilidia</i> sp.	1	0,15
<i>Ochrilidia gracilis</i>	1	0,15
<i>Ochrilidia harterti</i>	2	0,30
<i>Duroniella lucasi</i>	1	0,15
<i>Plociomerus fraticollis</i>	1	0,15
<i>Cicindela flexuosa</i>	72	10,91
<i>Cicindela maura</i>	6	0,91
<i>Scarites</i> sp.	13	1,97
<i>Harpalus</i> sp.	1	0,15
Lebiidae sp. indét.	1	0,15
<i>Camponotus</i> sp.	1	0,15
<i>Cataglyphis bicolor</i>	252	38,18
<i>Monomorium subopacum</i>	1	0,15
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	6	0,91
<i>Pheidole pallidula</i>	15	2,27
<i>Cyclorrhapha</i> sp.	4	0,61
Totaux	660	100

n. : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

Dans la palmeraie de Ranou, 660 individus sont capturés dans les pièges enterrés (Tab. 10). La famille des Formicidae apparaît la plus fournie en effectifs avec 275 individus appartenant à 5 espèces. L'abondance relative la plus élevée est notée pour *Cataglyphis bicolor* avec 38,2 %, suivie par celle de *Pheidole pallidula* avec 2,3 %. *Tapinoma nigerrimum* vient en troisième place (A.R. % = 0,9 %). Les deux autres espèces *Camponotus* sp. et *Monomorium subopacum* ont de faibles abondances relatives (A.R. % = 0,2 %) (Fig. 26).

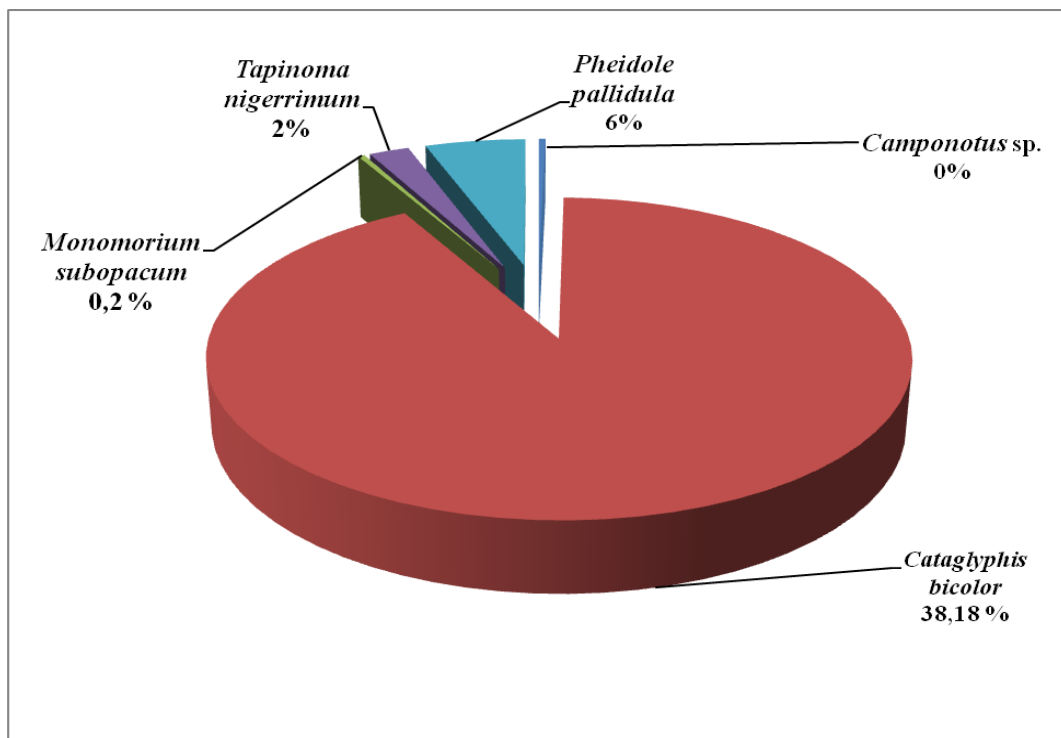


Fig. 26 - Abondances relatives des invertébrés dans la palmeraie de Ranou

3.1.2.1.2. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans des pots
Barber dans les dunes de sable de Ranou

Les nombres et les pourcentages des espèces d’Invertébrés capturées dans les dunes de sable de Ranou sont rassemblés dans le tableau 11.

Tableau 11 – Effectifs et abondances relatives des espèces piégées dans les pots enterrés dans les dunes de sable de Ranou

Espèces	n.	AR %
<i>Orthochirus innesi</i>	1	0,23
<i>Buthacus arenicola</i>	1	0,23
Aranea sp. 4 indét.	15	3,41
<i>Lepthyphantes</i> sp.	1	0,23
<i>Galeodes</i> sp.	2	0,45
Oniscidae sp. indét.	28	6,36
Thysanourata sp.	1	0,23
Lepismatidae sp. indét.	1	0,23
<i>Iris oratoria</i>	1	0,23
Capsidae sp. indét.	1	0,23
<i>Oxycarenum</i> sp.	1	0,23
<i>Nysius</i> sp.	1	0,23
Jassidae sp.	3	0,68
<i>Macrosiphum</i> sp.	1	0,23
<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,23
<i>Tropinota squalida</i>	1	0,23
Staphylinidae sp. 1 indét.	2	0,45
Staphylinidae sp. 2 indét.	3	0,68
Tenebrionidae sp.	4	0,91
<i>Pimelia</i> sp.	3	0,68
<i>Pimelia grandis</i>	1	0,23
<i>Pimelia interstitialis</i>	2	0,45
<i>Erodium zophoideus</i>	1	0,23
<i>Pachychila</i> sp.	8	1,82
<i>Blaps supersticum</i>	2	0,45
<i>Mesostena</i> sp.	5	1,14
<i>Opatroides</i> sp.	1	0,23
<i>Zophosis zuberi</i>	7	1,59
<i>Anthaxia sexmaculata</i>	1	0,23

<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	1	0,23
<i>Agathidium</i> sp.	2	0,45
<i>Ptinus</i> sp.	1	0,23
<i>Plagiographus</i> sp.	2	0,45
<i>Graphopterus serrator</i>	9	2,05
<i>Prionus pectinicornis</i>	1	0,23
Aphelinidae sp. indét.	1	0,23
Braconidae sp. indét.	2	0,45
Bethylidae sp. indét.	1	0,23
Scoliidae sp. indét.	14	3,18
Vespoïdae sp. indét.	12	2,73
Mutillidae sp. indét.	14	3,18
<i>Stenomutilla</i> sp.	11	2,50
Pompilidae sp. indét.	1	0,23
Formicidae sp. indét.	1	0,23
<i>Camponotus</i> sp.	7	1,59
<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0,23
<i>Cataglyphis bombycina</i>	156	35,45
<i>Messor capitatus</i>	1	0,23
<i>Monomorium</i> sp.	38	8,64
<i>Monomorium subopacum</i>	39	8,86
Lepidoptera sp. indét.	1	0,23
Pyralidae sp. indét.	2	0,45
Tineidae sp. indét.	5	1,14
Asilidae sp. indét.	1	0,23
Drosophilidae sp. indét.	9	2,05
Calliphoridae sp. indét.	2	0,45
Cyclorrhapha sp.	5	1,14
Totaux	440	100

n. : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

Dans la station des dunes de sable de Ranou un effectif de 440 individus sont piégés dans les pots Barber (Tab. 11). Les Formicidae dominent avec 243 individus appartenant à 7 espèces. *Cataglyphis bombycina* montre une abondance relative de 35,5 % suivie respectivement par *Monomorium subopacum* (A.R. % = 8,9 %) et *Monomorium* sp. (A.R. % = 8,6 %). Les autres espèces correspondent à de faibles abondances relatives ($0,2\% \leq \text{A.R. \%} \leq 1,6\%$) (Fig. 27).

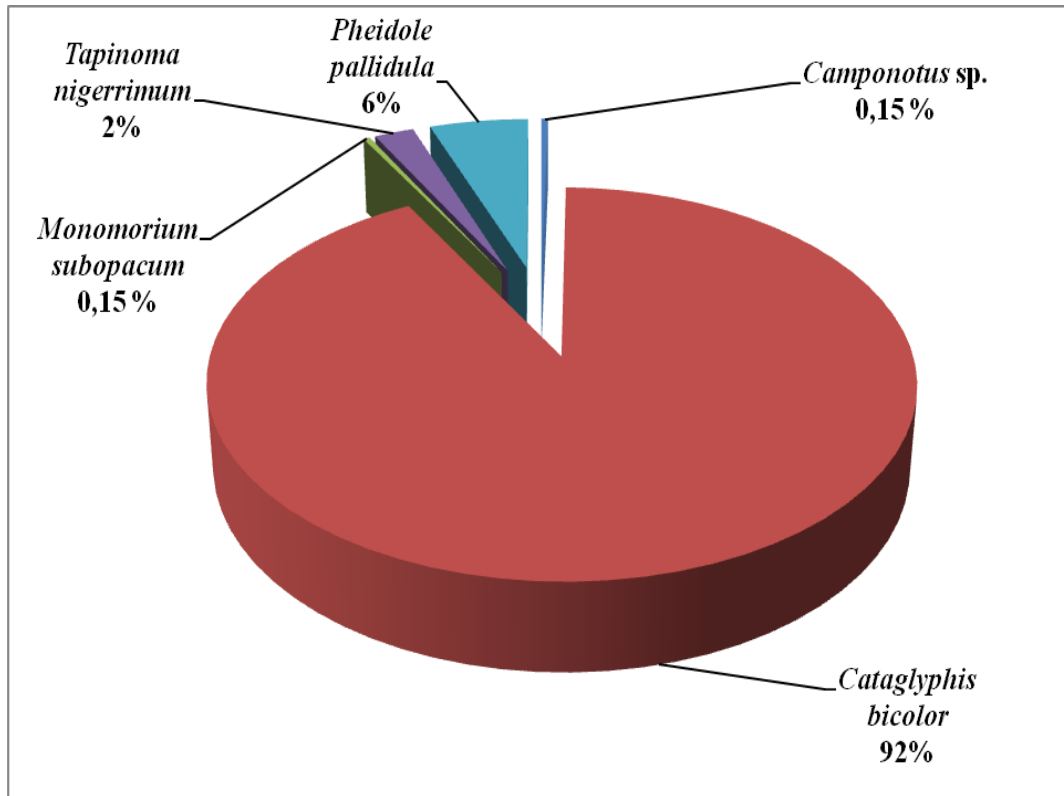


Fig. 27 – Abondances relatives des invertébrés dans les dunes de sable de Ranou

3.1.2.1.3 – Richesses totales et moyennes des espèces piégées dans des pots Barber dans les deux stations de Ranou, palmeraie et dunes de sable

Les valeurs des richesses totales et moyennes calculées pour les deux stations sont mises dans le tableau 12.

Tableau 12 – Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces piégées dans des pots enterrés dans les deux stations de Ranou, palmeraie et dunes de sable

	Palmeraie de Ranou	Dunes de sable de Ranou
Richesses totales (S.)	42	57
Richesses moyennes (s.)	3,5	9,67

A Ranou, la palmeraie montre une richesse totale de 42 espèces tandis que sa richesse moyenne est de 3,5 espèces (Tab. 12). Par contre dans les dunes de sable la richesse totale est plus élevée avec 57 espèces. Pour la même station, la richesse moyenne atteint 9,7 espèces.

3.1.2.2. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés pour le traitement des espèces-proies capturées sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité.

3.1.2.2.1. – Exploitation des résultats des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les deux stations d'étude de Ranou celles de la palmeraie et des dunes de sable par l'indice de Shannon –Weaver

Les valeurs de la diversité calculées à Ranou dans la palmeraie et dans la station des dunes de sable sont mentionnées dans le tableau 13.

Tableau 13 – Valeurs de l'indice de diversité et de l'équitabilité des espèces piégées à Ranou dans la palmeraie et dans les dunes de sable

	Palmeraie de Ranou	Dunes de sable de Ranou
H' (bits)	2,59	3,97
H' max (bits)	5,39	5,83
E	0,48	0,68

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

E : Indice d'équitabilité.

La palmeraie de Ranou présente un indice de la diversité égale à 2,6 bits (Tab. 13). La diversité dans les dunes de sable de Ranou apparaît plus élevée avec 4 bits.

3.1.2.2.2. – Equirépartition des espèces capturées par des pots Barber dans les deux stations de Ranou, celles de la palmeraie et des dunes de sable

La valeur de l'équitabilité calculée pour la palmeraie de Ranou est de 0,5. La valeur de l'équitabilité notée pour les dunes de sable de Ranou égale à 0,7 (Tab. 13).

3.1.3. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) porte sur les variations mensuelles entre les espèces capturées dans les pots Barber dans les deux stations à Ranou, celles des dunes de sable et de la palmeraie.

3.1.3.1. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans la palmeraie de Ranou

La contribution des espèces et des mois pour la construction de l'axe 1 ou contribution relative à l'inertie de l'axe1 est de 18,2 %, celle de l'axe 2 est de 15,6 % et celle de l'axe 3 est de 13,2 %. La somme des inerties totales des axes 1, 2 et 3 est égale à 47 %. L'essentiel des informations se retrouvent dans les plans définies par les axes 1 et 2 et 1 et 3.

La contribution des mois à la construction des trois axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Axe 1 : Pour ce qui est de la contribution des mois pour la construction de l'axe 1, c'est octobre (OCT.) qui intervient le plus avec 30,7 % suivi par septembre (SEP.) avec 28,8 % et par août (Août.) avec 14,3 %. Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 10,5 \%$).

Axe 2 : Pour ce qui est de la participation des mois pour la formation de l'axe 2, c'est février (FEV.) qui contribue le plus avec 44,4 % suivi par juin (JUI.) avec 27,4 % et par juillet (JLL.) avec 11,6 %. Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 9,5 \%$).

Axe 3 : Pour ce qui est de l'intervention des mois pour la construction de l'axe 3, c'est juin (JUI.) qui participe le plus avec 29,2 % suivi par février (FEV.) avec 26,0 % et par mai (MAI.) avec 15,2 %. Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,1 \% \leq \text{AR. \%} \leq 11,9 \%$).

La contribution des espèces à la construction des trois axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Axe 1 : Pour la construction de l'axe 1, les espèces qui interviennent le plus sont *Porcellio* sp. (016) avec 18,3 %, *Pheidole pallidula* (041) avec 16,1 %, Lebiidae sp. indé. (036) avec 7,1 % et *Monomorium subopacum* (039) avec 6,4 %. Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 4,5 \%$).

Axe 2 : Les espèces qui participent le plus dans l'élaboration de l'axe 2 avec 7 % sont *Pisaura* sp. (006), *Lepthyphantes tenuis* (013) et Entomobryidae sp. indé. (018). Elles sont suivies par *Scarites* sp. (034) avec 6 %, *Lepthyphantes* sp. (012) avec 5,8 % et *Ochridia harterti* (029) avec 5,7 %. Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 5,6 \%$).

Axe 3 : Pour l'élaboration de l'axe 3, l'espèce qui intervient le plus avec 6,4 % c'est *Cicindela flexuosa* (032). Celles qui participent avec 6 % sont Aranea sp.3 indé. (003), Lepismatidae sp. indé. (019), *Mantis religiosa* (020), *Plociomerus fraticollis* (031) et avec 5,5 % Aranea sp. 1 indé. (001). Les autres espèces contribuent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 5,0 \%$).

Répartition des espèces suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 2) :

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants, il est à remarquer la formation de 4 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à D.

Cataglyphis bicolor (038) est placée très près du point du croisement des 2 axes 1 et 2. Cette espèce est omniprésente. Sa contribution pour la construction des axes 1 et 2 est presque nulle.

Le nuage de points A rassemble les espèces présentes uniquement que durant juin (JUI.). Ce sont *Aranea* sp. indé. (003), *Lepismatidae* sp. indé. (019), *Mantis religiosa* (020) et *Plociomerus fracticollis* (031) (Fig. 28). Le nuage de points B renferme les espèces qui ne sont notées qu'en juillet (JLL.). Il s'agit de *Gryllulus algirius* (024), de *Pyrgomorpha cognata* (026), d'*Ochrilidia* sp. (027) et d'*Ochrilidia gracilis* (028). Le groupement C renferme les espèces vues seulement en février (FEV.). Ce sont *Pisaura* sp. (006), *Alopecosa* sp. (010), *Lepthyphantes tenuis* (013) et *Entomobryidae* sp. indé. (018). Le nuage de points D regroupe les espèces propres au mois de mai (MAI.) comme *Isopoda* sp. indé. (014), *Gryllulus chudeaui* (023) et *Cicindela maura* (033) (Tableau 14 ; Annexe 2).

Répartition des espèces suivant les 4 quadrants du plan défini par les axes 1 et 3 :

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants, il est à remarquer la formation de 4 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à D. Le groupement A réunit les espèces mentionnées particulièrement en juin (JUI.), notamment *Aranea* sp. indé. (003), *Lepismatidae* sp. indé. (019) et *Plociomerus fracticollis* (031) (Fig. 29). Le nuage de points B rassemble les espèces remarquées en février (FEV.) seulement. Ce sont *Pisaura* sp. (006), *Alopecosa* sp. (010), *Lepthyphantes tenuis* (013) et *Entomobryidae* sp. indé. (018). Le groupement C comprend les espèces présentes seulement en juillet (JLL.). Il s'agit de *Gryllulus algirius* (024), *Pyrgomorpha cognata* (026), *Ochrilidia* sp. (027) et *Ochrilidia gracilis* (028). Le nuage de points D regroupe les espèces propres au mois de mai (MAI.) comme *Isopoda* sp. indé. (014), *Gryllulus chudeaui* (023) et *Cicindela maura* (033) (Tableau 14 ; Annexe 2).

3.1.3.2. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans les dunes de sable de Ranou

La contribution des espèces et des mois pour la construction de l'axe 1 ou contribution relative à l'inertie de l'axe1 est de 16,6 %, celle de l'axe 2 est de 15,5 % et celle de l'axe 3 est de 14,2 %. La somme des inerties totales des axes 1, 2 et 3 est égale à 46,3 %. L'essentiel des informations se retrouvent dans les plans déterminés par les axes 1 et 2 et 1 et 3.

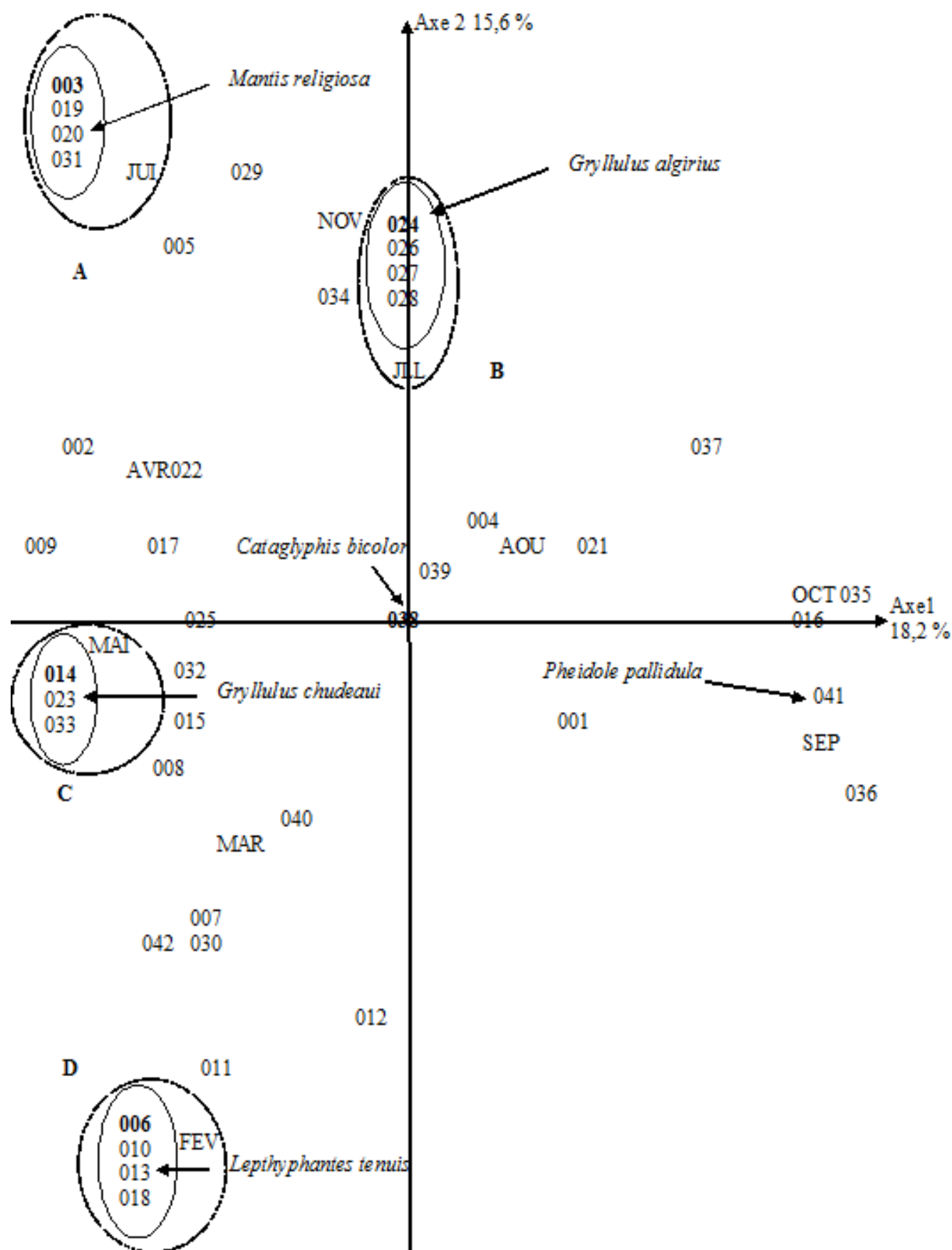


Fig. 28 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 2)

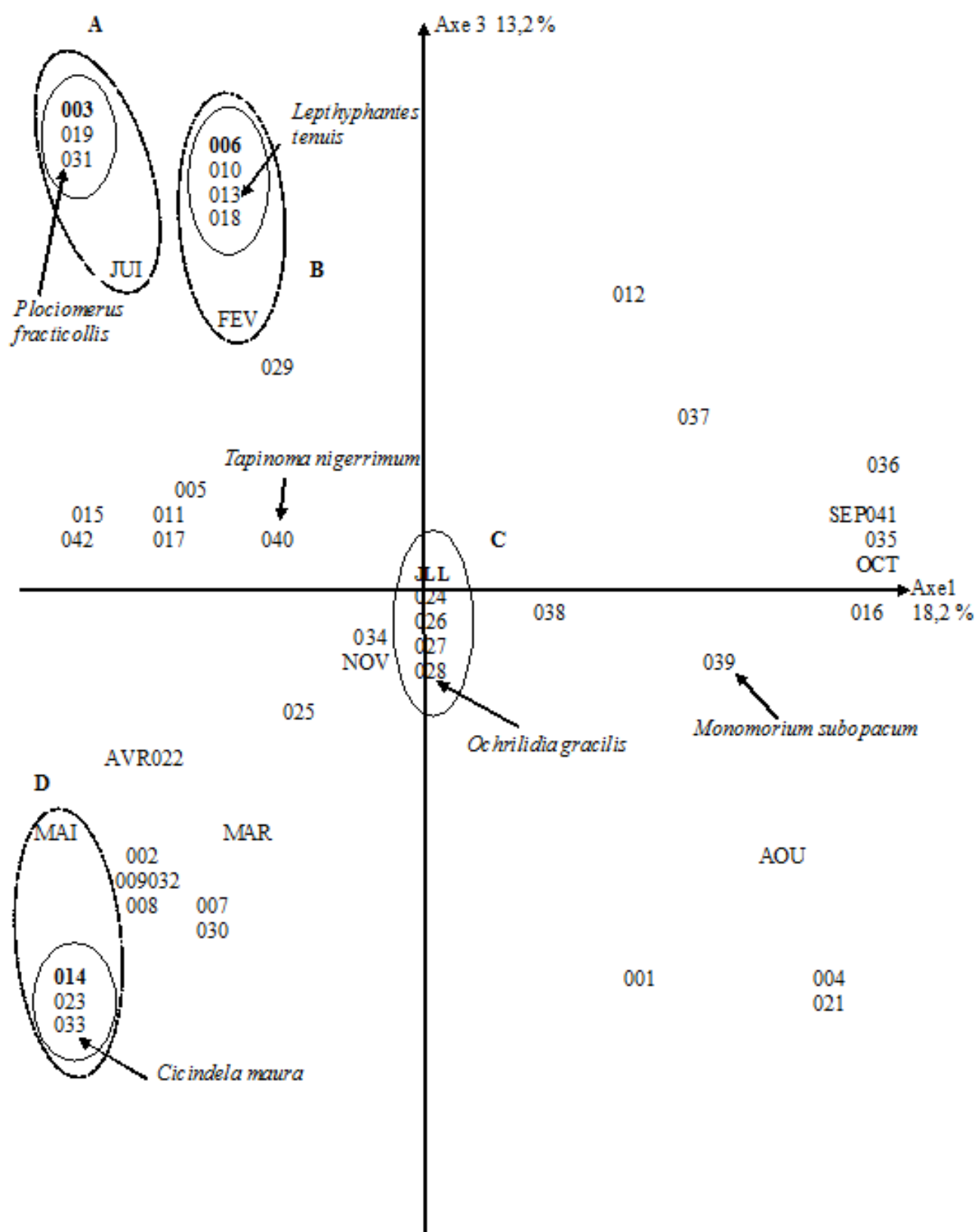


Fig. 29 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 3)

La contribution des mois à la construction des trois axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Axe 1 : Pour ce qui est de la contribution des mois pour la construction de l'axe 1, c'est février (FEV.) qui intervient le plus avec 46,3 %, suivi par septembre (SEP.) avec 16,3 % et par août (AOU.) avec 13,6 %. Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,2 \% \leq \text{AR. \%} \leq 7,3 \%$).

Axe 2 : Pour ce qui est de la contribution des mois pour la construction de l'axe 2, c'est mars (MAR.) avec 35,5 % qui intervient le plus, suivi par février (FEV.) avec 23,5 % et par novembre (NOV.) avec 14,7 %. Les autres mois interviennent avec des taux plus faibles ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 7,1 \%$).

Axe 3 : Pour ce qui est de la participation des mois pour la construction de l'axe 3, c'est novembre (NOV.) qui intervient le plus avec 56,1 %, suivi par février (FEV.) avec 14,9 % et par juin (JUI.) avec 12,2 %. Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,1 \% \leq \text{AR. \%} \leq 6,3 \%$).

La contribution des espèces à la construction des trois axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Axe 1 : Les espèces qui participent le plus dans la construction de l'axe 1 avec 7,7 % sont Capsidae sp. indé. (010), Tenebrionidae sp. indé. (019), *Agathidium* sp. (031), Calliphoridae sp. indé. (056). Celles qui interviennent avec 6,7 % sont Vespoidae sp. indé. (040), avec 6,3 % Drosophilidae sp. indé. (055), avec 5,2 % *Messor capitatus* (048) et avec 5,1 % *Tropinota squalida* (016). Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 3,5 \%$).

Axe 2 : Pour l'élaboration de l'axe 2, les espèces qui interviennent le plus avec 7,1 % sont *Tropinota squalida* (016), avec 5,4 % Asilidae sp. indé. (054) et avec 5,1 % *Rhizotrogus* sp. (015), *Pimelia grandis* (021), *Ptinus* sp. (032), Aphelinidae sp. indé. (036) et *Cataglyphis bombycina* (047). Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 4,8 \%$).

Axe 3 : Les espèces qui participent le plus dans la construction de l'axe 3 avec 12,3 % sont *Lepthyphantes* sp. (004), *Macrosiphum* sp. (014) et Staphylinidae sp. 1 indé. (017). D'autres interviennent avec 10,4 % comme *Nysius* sp. (012) ou avec 7,6 % *Stenomutilla* sp. (042) et avec 3 % Vespoïdea sp. indé. (040). Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 2,9 \%$).

Répartition des espèces suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 2) :

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants, il est à remarquer la formation de 7 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à G.

Le groupement A renferme des espèces appartenant au mois de juin (JUI.). Ce sont Lepismatidae sp. indé. (008), *Pachychila* sp. (024), *Mesostena* sp. (026), *Anthaxia sexmaculata* (029), *Prionus pectinicornis* (035) et Pompilidae sp. indé. (043) (Fig. 30). Le nuage de points B renferme les espèces qui appartiennent au mois de mars (MAR.) comme *Rhizotrogus* sp. (015), *Pimelia grandis* (021), Aphelinidae sp. indé. (036) et *Cataglyphis bombycina* (047). Le groupement C renferme les espèces appartenant au mois de mai (MAI.). Ce sont notamment *Iris oratoria* (009), *Pimelia interstitialis* (022), *Zophosis zuberi* (028) et Scoliidae sp. indé. (039). Le nuage de points D regroupe les espèces propres au mois de novembre (NOV.) comme *Lepthyphantes* sp. (004), *Macrosiphum* sp. (014) et Staphylinidae sp. (017). Le groupement E renferme les espèces qui appartiennent au mois de juillet (JUL.). Ce sont Thysanourata sp. indé. (007), *Oxycarenum* sp. (011), *Zophosis zuberi* (028) et *Camponotus* sp. (045). Le groupement F rassemble les espèces particulières au mois d'août (Aou.) comme *Blaps supersticum* (025), Mutillidae sp. indé. (041) et Tineidae sp. indé. (053). Le nuage de points G réunit les espèces vues uniquement en septembre (SEP.). Il s'agit d'*Orthochirus innesi* (001), *Buthacus arenicola* (002) et *Graphopterus serrator* (034) (Tableau 15 ; Annexe 2).

Répartition des espèces entre les 4 quadrants du plan déterminé par les axes 1 et 3:

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants, il est à remarquer la formation de 7 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à G. Le groupement A renferme des espèces appartenant au mois de juin (JUI.). Ce sont Lepismatidae sp. indé. (008), *Pachychila* sp. (024), *Mesostena* sp. (026), *Anthaxia sexmaculata* (029), *Prionus pectinicornis* (035) et Pompilidae sp. indé. (043) (Fig. 31). Le nuage de points B regroupe les espèces appartenant au mois de mai (MAI.). Il s'agit d'*Iris oratoria* (009), de *Pimelia interstitialis* (022), de *Zophosis zuberi* (028) et de Braconidae sp. indé. (037). Le groupement C rassemble les espèces qui ne sont vues que durant mars (MAR.). Celles-ci sont *Rhizotrogus* sp. (015), *Pimelia grandis* (021), Aphelinidae sp. indé. (036) et *Cataglyphis bombycina* (047). Le groupement D regroupe les espèces appartenant au mois de février (FEV.) dont il s'agit de Capsidae sp. indé. (010), Tenebrionidae sp. indé. (019), *Agathidium* sp. (031) et Calliphoridae sp. indé. (056). Le nuage de points E renferme les espèces qui appartiennent à septembre (SEP.). Ce sont *Blaps supersticum* (025), Mutillidae sp. indé. (041) et Tineidae sp. indé. (053). Le groupement F comprend les espèces vues uniquement

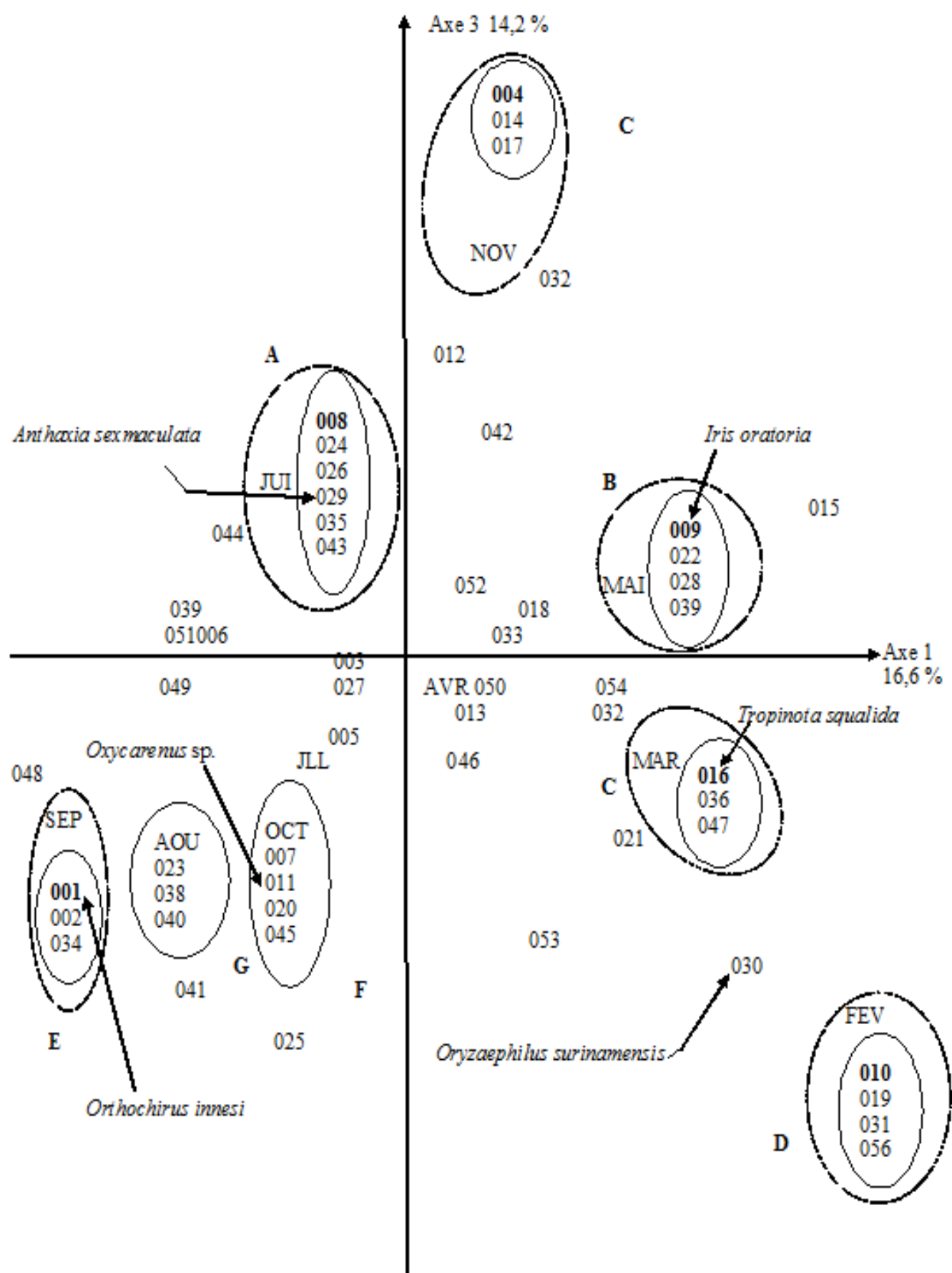


Fig. 31 – Carte factorielle des correspondances des espèces piégées par les pots Barber et les mois d'échantillonnage dans les dunes de sable de Ranou (Axe 1 et 3)

qu'en octobre (OCT.). Il s'agit de *Thysanourata* sp. indét. (007), d'*Oxycarenius* sp. (011), de *Pimelia* sp. (020) et de *Camponotus* sp. (045). Le nuage de points G réunit les espèces observées qu'en août (AOU.). Ce sont Bethylidae sp. indét. (038), *Erodius Zophoideus* sp. (023) et *Vespoidea* sp. indét. (040) (Tableau 15 ; Annexe 2).

3.2. – Traitement des résultats sur les espèces de rongeurs capturés par le piégeage au hasard

Les résultats concernant les espèces de rongeurs sont exploités par des indices écologiques de composition. Ensuite, des mensurations corporelles et crâniennes sont notées pour chaque individu capturé.

3.2.1 – Exploitation des résultats du piégeage des rongeurs par des indices écologiques de composition

Deux indices écologiques sont utilisés pour exploiter les résultats concernant la capture des rongeurs. Il s'agit de la richesse totale et de l'abondance relative.

3.2.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces de rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, hangar de stockage et les dunes de sable

Les valeurs des richesses totales et moyennes de chaque station sont regroupées dans le tableau 16.

Tableau 16 – Valeurs de la richesse totale calculées pour les trois stations de Ranou

	Palmeraie de Ranou	Hangar de stockage	Dunes de sables de Ranou
Richesse totale (S.)	2	1	3
Richesse moyenne (s)	0,58	0,5	0,92

Dans les dunes de sable la richesse totale atteint 3 espèces suivie par celle de la palmeraie avec 2 espèces (Tab. 16). Enfin, dans le hangar de stockage la valeur de la richesse totale est plus faible avec 1 espèce. Les richesses en espèces de rongeurs à Touggourt semblent assez faibles. La richesse moyenne mensuelle enregistrée dans les dunes de sable est la plus élevée (s. = 0,9) par rapport à celles de la palmeraie (s. = 0,6) et du hangar de stockage (s. = 0,5).

3.2.1.2. – Abondances relatives calculées pour les rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, hangar de stockage et les dunes de sable

Les valeurs des abondances relatives des espèces de rongeurs capturés dans les trois stations d'étude à Touggourt sont mises dans le tableau 17.

Tableau 17 – Abondances relatives des espèces de rongeurs capturés dans les trois stations d'étude de Ranou (Touggourt)

	Palmeraie		Hangar de stockage		Dunes de sables	
	n.	AR. %	n.	AR. %	n.	AR. %
<i>Gerbillus gerbillus</i>	0	0	0	0	5	35,71
<i>Gerbillus nanus</i>	0	0	0	0	5	35,71
<i>Gerbillus tarabuli</i>	0	0	0	0	4	28,57
<i>Mus spretus</i>	3	37,50	0	0	0	0
<i>Rattus rattus</i>	5	62,50	18	100	0	0

n. : Nombres d'individus; AR. % : Abondances relatives

Dans la palmeraie de Ranou, 2 espèces de Murinae sont présentes dont *Rattus rattus* est dominant (A.R. % = 62,5 %) (Tab.17). Il est suivi par *Mus spretus* (A.R. % = 37,5 %). La présence de *Rattus rattus* est renforcée avec une valeur de 100 % dans le hangar de stockage. Dans les dunes de sable, 3 espèces de Gerbillinae sont mentionnées notamment *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 35,7 %) et *Gerbillus nanus* (A.R. % = 35,7 %) et *Gerbillus tarabuli* (A.R. % = 28,6 %).

3.2.2. – Analyse de la morphométrie corporelle des espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt

L'analyse morphologique est basée sur des mensurations corporelles de chaque rongeur capturé qu'il s'agisse d'un Gerbillinae ou d'un Murinae.

3.2.2.1. – Mensurations corporelles des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou

Les valeurs des différentes mesures morphologiques établies sur les espèces des Gerbillinae sont notées dans le tableau 18.

Tableau 18 – Mensurations corporelles des trois espèces de Gerbillinae capturées dans les dunes de sable de Ranou.

	<i>Gerbillus gerbillus</i>				<i>Gerbillus tarabuli</i>				<i>Gerbillus nanus</i>			
	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type
T.+ C.	116	80	96,2	14,22	123	115	119	12,61	87	70	81	7,04
Q.	150	125	134	10,84	145	125	134	6,34	130	105	118	10,96
Pp.	31	27	29,8	1,79	31	28	29,8	1,5	24	20	22,2	1,48
Or.	11	10	10,2	0,45	12	10	11	0,82	10	8	9,4	0,89
P.	36	32	34,2	2,39	40	35	37,3	2,58	20	13	16,6	3,05

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

T. +C. : Tête + Corps; Q. : Queue; Pp. : Patte postérieure; Or. : Oreille; P. : Poids.

La petite gerbille de sable *Gerbillus gerbillus* est une espèce à soles plantaires et palmaires velues et à longue queue ($134 \pm 10,8$ mm) (Tab. 18). Sa taille moyenne est de $96 \pm 14,2$ mm. La patte postérieure mesure en moyenne $29,8 \pm 1,8$ mm. Les oreilles ont une longueur de $1,2 \pm 0,5$ mm. La gerbille de Libye *Gerbillus tarabuli* est une espèce à soles plantaires velues. Elle est légèrement plus grande que *Gerbillus gerbillus* avec une longueur moyenne du corps égale à $119 \pm 12,6$ mm. La queue est longue et se termine par un pinceau $134 \pm 6,3$ mm. Sa patte postérieure mesure en moyenne $29,8 \pm 1,5$ mm. L'oreille à une longueur moyenne de $11 \pm 0,8$ mm. La gerbille naine *Gerbillus nanus* possède des soles plantaires et palmaires nues. La longueur moyenne du corps est faible (81 ± 7 mm). Sa queue est très longue (118 ± 11 mm). La mesure moyenne de sa patte postérieure est de $22,2 \pm 1,5$ mm. Les oreilles ont une longueur égale à $9,4 \pm 0,9$ mm.

3.2.2.2. – Mensurations corporelles des espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

Les mesures corporelles appliquées sur les Murinae piégées à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage sont rassemblées dans le tableau 19.

Tableau 19 – Valeurs des mensurations corporelles de deux espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

	Palmeraie de Ranou								Hangar de stockage			
	<i>Mus spretus</i>				<i>Rattus rattus</i>				<i>Rattus rattus</i>			
	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type
T. + C.	95	55	80	21,79	180	165	174	5,48	195	128	164,17	18,83
Q.	83	60	75,3	13,28	201	106	174	38,68	229	165	195,22	20,80
Pp.	18	12	15	1,73	35	23	31,8	5,02	33	30	31,67	1,41
Or.	10	9	9,67	0,58	18	15	16,6	1,52	20	13	17,22	1,81
P.	20	15	18,3	2,89	144	100	121	16,54	167	64	113,22	27,95

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

T. +C. : Tête + Corps ; Q. : Queue ; Pp. : Patte postérieure ; Or. : Oreille.

P. : Poids.

Rattus rattus capturé dans la palmeraie de Ranou possède une grande taille ($174 \pm 5,5$ mm) (Tab. 19). La queue est écaillée, plus longue que le corps et mesure $174 \pm 38,7$ mm. Les oreilles sont bien développées et atteignent $17,2 \pm 1,8$ mm. Quant aux pattes postérieures de cette espèce, elles ont une taille de $31,8 \pm 5$ mm. Chez *Mus spretus*, la longueur du crâne est faible et mesure $80 \pm 21,8$ mm. La longueur moyenne de la queue est de $75,3 \pm 13,3$ mm. La longueur de sa patte postérieure mesure $15 \pm 1,7$ mm. Les oreilles font $9,7 \pm 0,6$ mm de long. Dans le hangar de stockage de Ranou, *Rattus rattus* est une espèce à queue plus longue que le corps $195,2 \pm 20,8$ mm (Tab. 19). La taille moyenne de cette espèce est de $164,2 \pm 18,8$ mm. La longueur moyenne de la patte postérieure est de $31,7 \pm 1,4$ mm. Les oreilles mesurent en moyenne $17,2 \pm 1,8$ mm.

3.2.3. – Analyse craniométrique des différentes espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt

Les mesures crâniennes sont prises pour chaque individu piégé appartenant aux Gerbillinae et aux Murinae dans les trois stations de Ranou.

3.2.3.1. – Mensurations crâniennes des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou

Les valeurs des différentes mesures crâniennes établies sur les espèces des Gerbillinae sont notées dans le tableau 20.

La longueur moyenne du crâne (M5) chez *Gerbillus gerbillus* est de $28,8 \pm 0,7$ mm avec une longueur moyenne de la rangée molaire supérieure (M18) égale à $3,9 \pm 0,1$ mm (Tab. 20). La longueur de la bulle tympanique (M7) atteint $8,7 \pm 0,9$ mm. La mâchoire inférieure (M13) mesure $16,3 \pm 1$ mm. La taille de la rangée molaire inférieure (M14) est égale à $3,9 \pm 0,2$ mm. Chez *Gerbillus tarabuli*, la longueur du crâne (M5) est de $31,8 \pm 0,6$ mm. La rangée molaire supérieure (M18) s'étend sur $4 \pm 0,1$ mm. La bulle tympanique (M7) mesure $9,3 \pm 0,7$ mm (Tab. 20). La longueur de la mâchoire inférieure (M13) atteint $17,6 \pm 0,7$ mm. La rangée dentaire inférieure (M14) mesure $4,1 \pm 0,1$ mm. Le crâne de *Gerbillus nanus* est de petite taille ($26 \pm 2,1$ mm). Sa rangée molaire supérieure (M18) est de $3,9 \pm 0,1$ mm. La bulle tympanique (M7) a une longueur de $7,8 \pm 0,7$ mm. La mâchoire inférieure (M13) mesure $14 \pm 1,4$ mm avec une rangée molaire inférieure (M14) de $3,4 \pm 0,3$ mm.

Tableau 20 – Mensurations crâniennes faites sur *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus tarabuli* et *Gerbillus nanus*, Gerbillinae capturées dans les dunes de sable de Ranou.

	<i>Gerbillus gerbillus</i>				<i>Gerbillus tarabuli</i>				<i>Gerbillus nanus</i>			
	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type
M1	5	3,34	4	0,61	5,52	4,62	5,01	0,38	4,35	3,11	3,69	0,47
M2	3,10	2,33	2,56	0,31	2,88	2,28	2,72	0,29	2,68	2,19	2,48	0,21
M3	10,60	8,83	9,65	0,69	10,74	10,59	10,66	0,07	10,49	8,72	9,51	0,71
M4	4,96	3,99	4,51	0,35	4,75	4,16	4,53	0,26	4,60	3,46	4,02	0,41
M5	29,66	28,20	28,83	0,67	32,38	31,05	31,80	0,56	29,70	24,35	25,99	2,12
M6	11,74	9,23	10,43	1,02	11,60	11,26	11,41	0,15	10,10	8,77	9,49	0,54
M7	9,84	7,61	8,69	0,85	10,06	8,74	9,32	0,65	8,80	7,26	7,82	0,65
M8	11,91	10,49	10,99	0,56	13,90	11,22	12,52	1,10	11,78	9,61	10,28	0,87
M9	6,07	5,73	5,96	0,14	6,66	6	6,42	0,30	5,86	4,39	4,82	0,60
M10	4,22	3,41	3,71	0,34	4,47	3,77	4,10	0,29	3,95	2,80	3,18	0,46
M11	11,77	9,70	10,78	0,77	12,00	10,85	11,61	0,52	11,60	8,40	9,64	1,48
M12	19,26	17,14	18,18	0,77	20,44	19,75	20,10	0,28	17,50	15,15	16,38	0,95
M13	17,87	15,04	16,33	1,03	18,53	16,87	17,63	0,69	16,40	13,02	14,01	1,36
M14	4,12	3,65	3,89	0,21	4,25	3,97	4,13	0,14	3,88	3,13	3,42	0,29
M15	3,59	2,76	3,06	0,40	3,66	3,51	3,57	0,07	3,38	2,71	2,90	0,28
M16	2,15	1,85	1,99	0,12	2,16	2,05	2,12	0,05	2,18	1,54	1,73	0,26
M17	1,55	1,38	1,48	0,08	1,67	1,52	1,60	0,07	1,63	1,12	1,26	0,21
M18	3,95	3,70	3,85	0,10	4,13	3,90	4,00	0,10	4,11	3,02	3,31	0,45
M19	8,29	6,76	7,40	0,62	8,39	7,86	8,06	0,24	7,08	5,95	6,35	0,44
M20	12,07	11,18	11,57	0,39	12,22	11,84	12,10	0,18	10,23	9,83	10,07	0,17
M21	5,32	4,02	4,78	0,51	5,87	5,08	5,44	0,36	5,24	3,93	4,62	0,49

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

M1 – M21 : Mesures craniométriques.

3.2.3.2. – Mensurations crâniennes des espèces de Murinae capturées à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

Les valeurs des différentes mensurations crâniennes appliquées sur les espèces des Murinae sont notées dans le tableau 21.

La longueur du crâne (L.G.R.T.) de *Rattus rattus* piégée dans la palmeraie est faible ($36,9 \pm 9,3$ mm) par rapport à celle des autres spécimens de la même espèce capturés dans le hangar de stockage ($40,7 \pm 12$ mm) (Tab. 21). Pour les rats noirs piégés dans le hangar de stockage, la longueur moyenne de la mâchoire inférieure (L.G.M.D.B.) est légèrement plus grande ($25,7 \pm 8$ mm) que celle mesurée chez les individus capturés dans la palmeraie ($23,4 \pm 6$ mm). Les mesures des rangées molaires supérieures (M.S.1-3) et inférieures (M.I.1-3) de *Rattus rattus* piégés dans la palmeraie sont un peu plus faibles que celle des espèces capturées dans le hangar de stockage (Tab. 21). Dans la palmeraie, la longueur du crâne (L.G.R.T.) de *Mus spretus* atteint $20,4 \pm 1,1$ mm. La mandibule inférieure (L.G.M.D.B.) mesure $12,7 \pm 1,1$ mm, la rangée molaire supérieure (M.S.1-3) $3 \pm 3,3$ mm de longueur et la rangée dentaire inférieure (M.I.1-3) $3,1 \pm 0,3$ mm de longueur.

Tableau 21 – Mensurations crâniennes des deux espèces de Murinae *Rattus rattus* et *Mus spretus* capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

	Palmeraie de Ranou								Hangar de stockage			
	<i>Rattus rattus</i>				<i>Mus spretus</i>				<i>Rattus rattus</i>			
	Max.	Min.	Moy	Ecart-type	Max.	Min.	Moy.	Ecart-type	Max	Min	Moy	Ecart-type
L.G.R.T.	41,4	20,4	36,9	9,26	21,50	19,30	20,43	1,10	44,9	36	40,74	12,02
W.T.O.T.	19,2	9,5	17	4,21	12	8,70	10,63	1,72	21,7	16	18,43	4,53
C.I.O.	5,9	3,5	5,3	1,01	3,60	3,20	3,43	0,21	6,6	5,2	5,78	1,34
L.B.T.	7,1	4,5	6,36	1,05	4,70	3,30	4,20	0,78	7,8	6	6,78	1,66
M.S.1-3	6,4	3,3	5,64	1,32	3,60	3	3,30	0,30	6,7	5,4	6,06	1,59
H.T.O.T.	14,5	7,2	12,6	3,03	7,30	6,40	6,96	0,49	14,6	13	13,70	3,81
H.M.E.D.	11,5	5,3	10,1	2,71	6,80	5,90	6,33	0,45	12,9	10	11,49	2,84
L.G.M.D.B.	26,6	12,8	23,4	5,97	13,50	11,50	12,73	1,08	28,8	22	25,71	8,03
H.M.D.B.	12,5	5,3	10,6	2,99	6,10	5	5,67	0,59	14,2	10	11,94	3,64
M.I.1-3	6,1	3,1	5,42	1,30	3,40	2,80	3,07	0,31	6,3	5,6	6,01	1,56
W.F.P.	11,2	9	10,4	0,86	9,70	7,30	8,73	1,27	12,5	10	11,54	1,56

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

3.3. – Exploitation des résultats sur le régime trophique de la Chouette effraie

La première partie de ce travail concerne les caractéristiques des pelotes de rejection de la Chouette effraie. La deuxième traite des résultats obtenus après l'analyse du contenu des régurgitats.

3.3.1. – Caractéristiques des pelotes de *Tyto alba*

Les caractéristiques des pelotes de rejection de la Chouette effraie traitées sont leurs dimensions ainsi que les variations des nombres de proies par pelote.

3.3.1.1 – Dimensions des pelotes de réjection de *Tyto alba*

Parmi les 153 pelotes de la Chouette effraie ramassées dans la palmeraie de Ranou, 5 sont fragmentées. Les 146 autres sont intactes et leurs dimensions sont présentées dans le tableau 22.

Tableau 22 - Dimensions des pelotes de rejection de *Tyto alba* recueillies dans la palmeraie de Ranou

	Grand diamètre (mm)	Longueur (mm)
Moyennes	26,03	43,35
Maxima	42	88
Minima	13	22
Ecart-type	5,82	12,65

La longueur des pelotes de réjection de la Chouette effraie est de $43,4 \pm 12,6$ mm. Le grand diamètre mesure $26 \pm 5,8$ mm (Tab. 22).

3.3.1.2. - Variation des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie

Les nombres de proies par pelote ainsi que leurs pourcentages sont rassemblés dans le tableau 23.

Les nombres de proies par pelote varient entre 1 et 25 (Tab. 23). Les pelotes qui renferment chacune 1 seule proie occupent le premier rang (A.R. % = 42,5 %) suivies par celles à 2 proies (A.R. % = 26,1 %), à 4 proies (A.R. = 7,8 %) et 3 proies (A.R. % = 7,2 %). Enfin, les pourcentages des pelotes qui renferment 5 à 25 proies sont faibles ($0,7 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 3,3\%$).

Il est à remarquer que la Chouette effraie a tendance à faire surtout des repas de 1 à 2 proies à la fois (68,6 %).

Tableau 23 - Nombres de proies par pelote de *Tyto alba* dans la palmeraie de Ranou

Nombres de proies	Nombres de pelotes	Pourcentages (%)
1	65	42,48
2	40	26,14
3	11	7,19
4	12	7,84
5	3	1,96
6	2	1,31
7	4	2,61
8	5	3,27
9	2	1,31
10	2	1,31
11	2	1,31
13	1	0,65
14	1	0,65
16	1	0,65
19	1	0,65
25	1	0,65
Totaux	153	100

3.3.2. – Analyse des proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie de Ranou par différents indices

Le régime trophique de *Tyto alba* est exploité par l'indice de la qualité d'échantillonnage, par des indices écologiques, par la biomasse relative et par des méthodes statistiques.

3.3.2.1 – Qualité d'échantillonnage des espèces – proies de *Tyto alba*

Dans 153 pelotes analysées de *Tyto alba*, 26 espèces sont signalées une seule fois. Le rapport de a./N est de 0,2. Cette valeur tend vers 0 ce qui implique que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

3.3.2.2. – Exploitation des résultats du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par différents indices écologiques

Les résultats portant sur les espèces consommées par la Chouette effraie sont traités par différents indices écologiques de composition et de structure.

3.3.2.2.1. – Traitement des espèces-proies ingérées par la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par quelques indices écologiques de composition

Les richesses totales et moyennes, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence sont les indices écologiques de composition qui sont employés pour exploiter les résultats sur le régime trophique de *Tyto alba*.

3.3.2.2.1.1 – Richesses totale et moyenne des espèces-proies de *Tyto alba*

Au sein de 153 pelotes de la Chouette effraie, 62 espèces-proies sont dénombrées. La richesse moyenne est de $1,96 \pm 1,7$ espèces.

3.3.2.2.1.2 – Abondances relatives des espèces-proies de *Tyto Alba*

Les nombres d'individus des espèces ingérées par *Tyto alba* ainsi que leurs abondances relatives sont notés dans le tableau 24.

Tableau 24 - Effectifs et abondances relatives des espèces proies de *Tyto alba* dans la palmeraie de Ranou

Espèces	ni	AR %
Solifugea sp. indét.	1	0,21
Galeodes sp.	2	0,43
Oniscus sp.	1	0,21
Mantis religiosa	1	0,21
Hodotermes sp.	1	0,21
Platycleis griseus	1	0,21
Tropidopola cylindrica	1	0,21
Gryllus sp.	3	0,64
Acrididae sp. indét.	1	0,21
Brachytrypes megacephalus	100	21,37

<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	2	0,43
<i>Labidura riparia</i>	1	0,21
Scutelleridae sp. indé.	1	0,21
Coleoptera sp. indé.	2	0,43
<i>Cicindela flexuosa</i>	2	0,43
<i>Hydrophilus</i> sp.	1	0,21
<i>Ateuchus sacer</i>	1	0,21
<i>Pentodon</i> sp.	1	0,21
Tenebrionidae sp. indé.	5	1,07
<i>Pachychila</i> sp.	1	0,21
<i>Mesostena angustata</i>	2	0,43
<i>Larinus</i> sp.	2	0,43
<i>Cyphocleonus</i> sp.	1	0,21
Rhytirrhinae sp. indé.	2	0,43
<i>Hypera</i> sp.	1	0,21
<i>Prionus pectinicornis</i>	2	0,43
Scoliidae sp. indé.	1	0,21
Formicidae sp. indé.	1	0,21
<i>Messor capitatus</i>	4	0,85
<i>Camponotus</i> sp.	17	3,63
<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0,21
<i>Pheidole</i> sp.	3	0,64
<i>Pheidole pallidula</i>	1	0,21
<i>Tetramorium beskrensis</i>	2	0,43
Lacertidae sp. indé.	43	9,19
Agamidae sp. ind	2	0,43
Aves sp. indé.	2	0,43
Columbidae sp. indé.	1	0,21
<i>Columba livia</i>	10	2,14
<i>Streptopelia</i> sp.	16	3,42
Hirundinidae sp. indé.	1	0,21
Sylviidae sp. indé.	7	1,5
<i>Lanius excubitor</i>	6	1,28
Passeriforme sp. 1 indé.	1	0,21
Passeriforme sp. 2 indé.	1	0,21
<i>Passer</i> sp.	5	1,07
Chiroptera sp. indé.	34	7,26
Rhinolophidae sp. Indé.	1	0,21
<i>Gerbillus</i> sp.	3	0,64
<i>Gerbillus campestris</i>	5	1,07
<i>Gerbillus gerbillus</i>	31	6,62
<i>Gerbillus nanus</i>	41	8,76

<i>Gerbillus tarabuli</i>	3	0,64
<i>Mus musculus</i>	17	3,63
<i>Mus spretus</i>	36	7,69
<i>Rattus sp.</i>	5	1,07
<i>Rattus rattus</i>	18	3,85
<i>Eliomys quercinus</i>	2	0,43
<i>Jaculus sp.</i>	1	0,21
<i>Jaculus jaculus</i>	6	1,28
<i>Suncus etruscus</i>	1	0,21
Totaux	468	100

ni : Nombres des individus ; AR % : Abondances relatives.

L'espèce dominante dans le régime trophique de *Tyto alba* à Touggourt est *Brachytrypes megacephalus* (A.R. % = 21,4 % > 2 x m; m = 1,6 %) suivie par Lacertidae sp. indé. (A.R. % = 9,2 % > 2 x m; m = 1,6 %) et *Gerbillus nanus* (A.R. % = 8,8 % > 2 x m; m = 1,6 %) (Tab. 24). Les Chiroptères occupent la quatrième position (A.R. % = 7,3 % > 2 x m; m = 1,6 %) suivis par *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 6,6 % > 2 x m; m = 1,6 %) et *Mus spretus* (A.R. % = 7,7 % > 2 x m; m = 1,6 %). Les autres espèces correspondent à de faibles abondances relatives (0,2 % ≤ A.R. % ≤ 3,9 %) (Fig. 32).

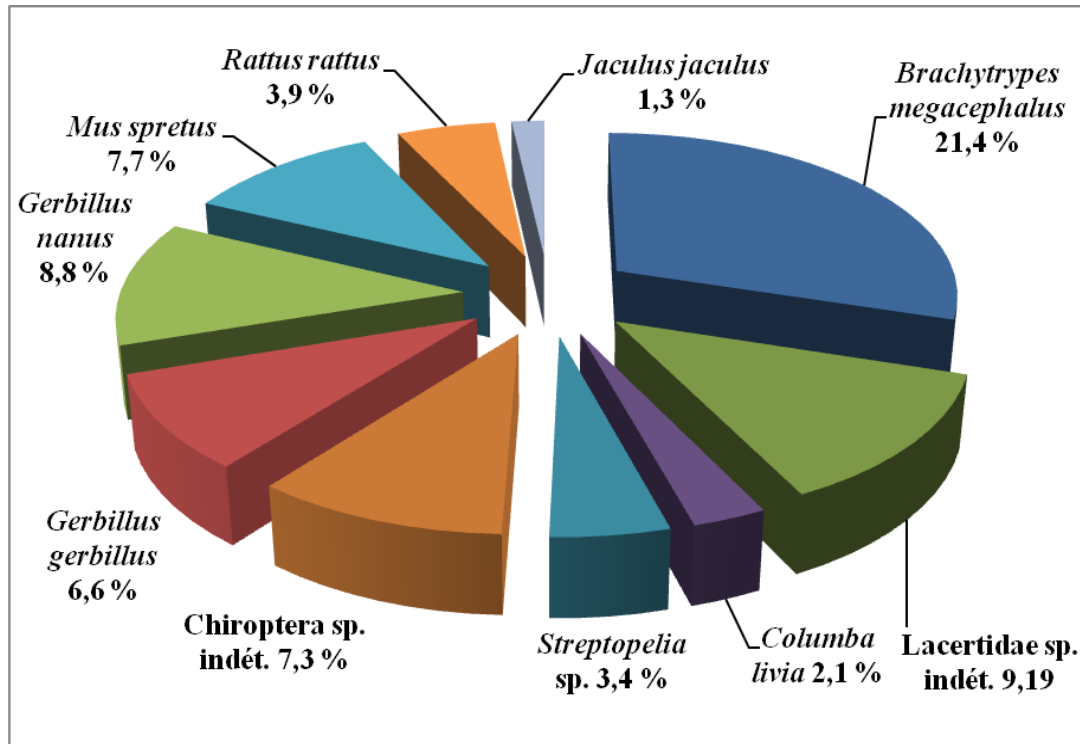


Fig. 32 - Abondances relatives des espèces-proies de *Tyto alba*

3.3.2.2.1.3 – Fréquences d'occurrence des espèces – proies de *Tyto alba*

Les nombres et les fréquences d'occurrence des espèces – proies de *Tyto alba* à Touggourt sont mentionnées dans le tableau 25.

Tableau 25 - Fréquences d'occurrence des espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto Alba*

Espèces	Na	F. O. %
Solifugea sp. indé. t.	1	0,65
<i>Galeodes</i> sp.	2	1,31
<i>Oniscus</i> sp.	1	0,65
<i>Mantis religiosa</i>	1	0,65
<i>Hodotermes</i> sp.	1	0,65
<i>Platycoleis griseus</i>	1	0,65
<i>Tropidopola cylindrica</i>	1	0,65
<i>Gryllus</i> sp.	2	1,31
Acrididae sp. indé. t.	1	0,65
<i>Brachytrypes megacephalus</i>	18	11,76
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	2	1,31
<i>Labidura riparia</i>	1	0,65
Scutelliridae sp. indé. t.	1	0,65
Coleoptera sp. indé. t.	2	1,31
<i>Cicindela flexuosa</i>	1	0,65
<i>Hydrophilus</i> sp.	1	0,65
<i>Ateuchus sacer</i>	1	0,65
<i>Pentodon</i> sp.	1	0,65
Tenebrionidae sp. indé. t.	3	1,96
<i>Pachychila</i> sp.	1	0,65
<i>Mesostena angustata</i>	1	0,65
<i>Larinus</i> sp.	1	0,65
<i>Cyphocleonus</i> sp.	1	0,65
Rhytirrhinae sp. indé. t.	2	1,31
<i>Hypera</i> sp.	1	0,65
<i>Prionus pectinicornis</i>	1	0,65
Scoliidae sp. indé. t.	1	0,65
Formicidae sp. indé. t.	1	0,65
<i>Messor capitatus</i>	2	1,31
<i>Camponotus</i> sp.	5	3,27
<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0,65
<i>Pheidole</i> sp.	3	1,96

<i>Pheidole pallidula</i>	1	0,65
<i>Tetramorium beskrensis</i>	2	1,31
Lacertidae sp. indé.	18	11,76
Agamidae sp. indé.	2	1,31
Aves sp. indé.	2	1,31
Columbidae sp. indé.	1	0,65
<i>Columba livia</i>	10	6,54
<i>Streptopelia</i> sp.	14	9,15
Hirundinidae sp. indé.	1	0,65
Sylviidae sp. indé.	7	4,58
<i>Lanius excubitor</i>	6	3,92
Passeriforme sp. 1 indé.	1	0,65
Passeriforme sp. 2 indé.	1	0,65
<i>Passer</i> sp.	4	2,61
Chiroptera sp. indé.	16	10,46
Rhinolophidae sp. indé.	1	0,65
<i>Gerbillus</i> sp.	3	1,96
<i>Gerbillus campestris</i>	5	3,27
<i>Gerbillus gerbillus</i>	23	15,03
<i>Gerbillus nanus</i>	37	24,18
<i>Gerbillus tarabuli</i>	3	1,96
<i>Mus musculus</i>	16	10,46
<i>Mus spretus</i>	29	18,95
<i>Rattus</i> sp.	5	3,27
<i>Rattus rattus</i>	18	11,76
<i>Eliomys quercinus</i>	2	1,31
<i>Jaculus</i> sp.	1	0,65
<i>Jaculus jaculus</i>	6	3,92
<i>Suncus etruscus</i>	1	0,65

Na : nombres d'apparitions par espèce; F. O. % : Fréquences d'occurrence

Selon la règle de Sturge à Touggourt, le nombre des classes de constance trouvées est de 10 avec un intervalle égal à 9,8. Il s'agit de $0\% < \text{F.O. \%} \leq 9,8\%$ pour les espèces rares, $9,8\% < \text{F.O. \%} \leq 19,6\%$ pour les espèces assez rares, $19,6\% < \text{F.O. \%} \leq 29,4\%$ pour les espèces peu fréquentes, $29,4\% < \text{F.O. \%} \leq 39,2\%$ pour les espèces accidentelles, $39,2\% < \text{F.O. \%} \leq 49,1\%$ pour les espèces peu accessoires, $49,1\% < \text{F.O. \%} \leq 58,9\%$ pour les espèces accessoires, $58,9\% < \text{F.O. \%} \leq 68,7\%$ pour les espèces régulières, $68,7\% < \text{F.O. \%} \leq 78,5\%$ pour les espèces très régulières, $78,5\% < \text{F.O. \%} \leq 88,3\%$ pour les espèces constantes et $88,3\% < \text{F.O. \%} \leq 100\%$ pour les espèces omniprésentes. Dans la présente étude, 54 espèces

appartiennent à la classe de constance des espèces rares telles que *Eliomys quercinus* (F.O. % = 1,3 %) et *Gerbillus tarabuli*. (F.O. % = 2,0 %) (Tab. 25). 7 espèces sont assez rares comme *Brachytrypes megacephalus* (F.O. % = 11,8 %) et *Rattus rattus* (F.O. % = 11,8 %). Par contre *Gerbillus nanus* (F.O. % = 24,2 %) est la seule espèce considérée peu fréquente (Fig. 33).

3.3.2.2.2. – Exploitation des résultats sur les espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par des indices écologiques de structure

L'indice de diversité de Shannon–Weaver et l'équirépartition sont les indices écologiques de structure utilisés pour traiter les résultats sur le régime trophique de la Chouette effraie à Touggourt.

3.3.2.2.2.1. – Exploitation des résultats sur les espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou par l'indice de Shannon- Weaver

La valeur de la diversité obtenue pour les espèces–proies de *Tyto alba* est de 4,5 bits. La diversité maximale égale à 6 bits.

3.3.2.2.2.2. – Equitabilité des espèces–proies contactées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou

Les valeurs de l'équirépartition obtenue des espèces- proies de *Tyto alba* est de 0,8.

3.3.2.3. – Biomasse relative appliquée sur les espèces proies de la chouette effraie

Les valeurs de la biomasse des espèces – proies de *Tyto alba* à Touggourt sont enregistrées dans le tableau 26.

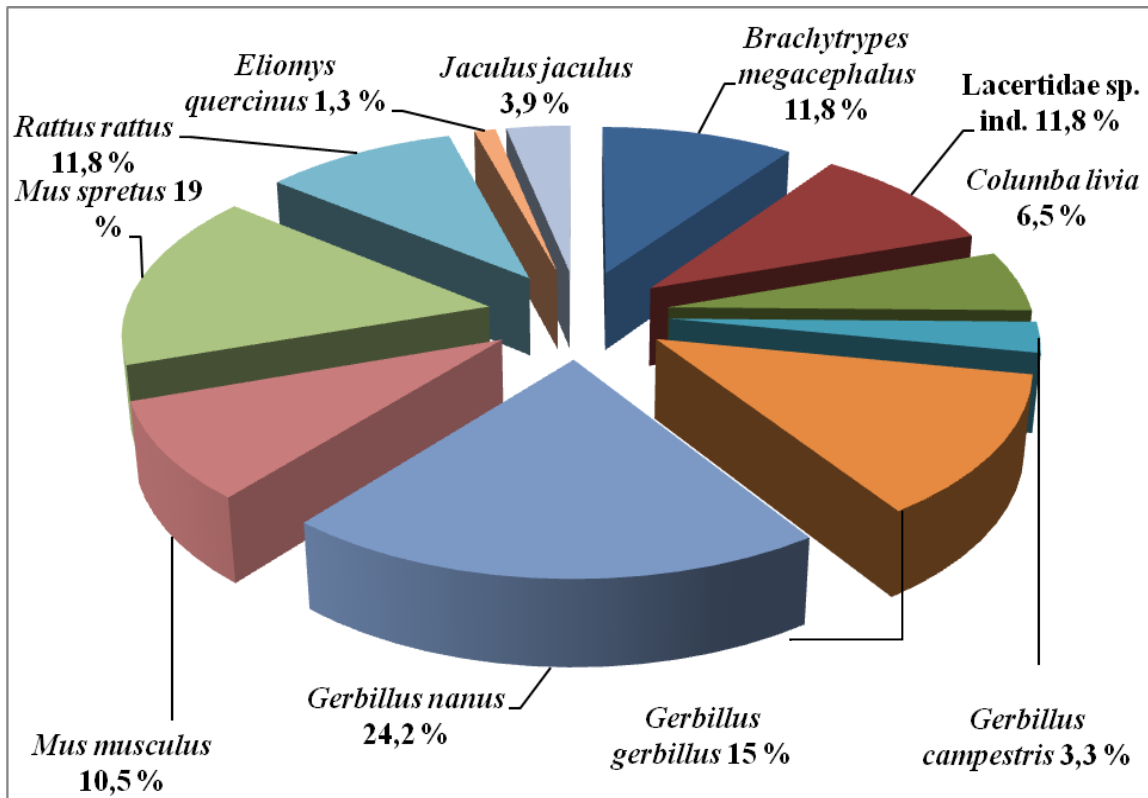


Fig. 33 - Fréquences d'occurrences des espèces-proies de *Tyto alba*

Tableau 26 - Valeurs des biomasses relatives des espèces – proies de la Chouette effraie à Touggourt

Espèces	ni	B. %
Solifugea sp. indé. t.	1	0,03
<i>Galeodes</i> sp.	2	0,05
<i>Oniscus</i> sp.	1	0,00
<i>Mantis religiosa</i>	1	0,00
<i>Hodotermes</i> sp.	1	0,00
<i>Platycoleis griseus</i>	1	0,00
<i>Tropidopola cylindrica</i>	1	0,01
<i>Gryllus</i> sp.	3	0,02
Acrididae sp. indé. t.	1	0,01
<i>Brachytrypes megacephalus</i>	100	2,36
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	2	0,05
<i>Labidura riparia</i>	1	0,00
Scutelleridae sp. indé. t.	1	0,00
Coleoptera sp. indé. t.	2	0,01
<i>Cicindela flexuosa</i>	2	0,00
<i>Hydrophilus</i> sp.	1	0,00
<i>Ateuchus sacer</i>	1	0,02
<i>Pentodon</i> sp.	1	0,01
Tenebrionidae sp. indé. t.	5	0,01
<i>Pachychila</i> sp.	1	0,00
<i>Mesostena angustata</i>	2	0,01
<i>Larinus</i> sp.	2	0,00
<i>Cyphocleonus</i> sp.	1	0,00
Rhytirrhinae sp. indé. t.	2	0,00
<i>Hypera</i> sp.	1	0,00
<i>Prionus pectinicornis</i>	2	0,00
Scoliidae sp. indé. t.	1	0,00
Formicidae sp. indé. t.	1	0,00
<i>Messor capitatus</i>	4	0,00
<i>Camponotus</i> sp.	17	0,00
<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0,00
<i>Pheidole</i> sp.	3	0,00
<i>Pheidole pallidula</i>	1	0,00
<i>Tetramorium beskrensis</i>	2	0,00
Lacertidae sp. indé. t.	43	11,82
Agamidae sp. ind	2	0,24
Aves sp. indé. t.	2	1,57
Columbidae sp. indé. t.	1	1,02
<i>Columba livia</i>	10	10,21

<i>Streptopelia</i> sp.	16	15,71
Hirundinidae sp. indé.	1	0,15
Sylviidae sp. indé.	7	0,99
<i>Lanius excubitor</i>	6	3,30
Passeriforme sp. 1 indé.	1	0,16
Passeriforme sp. 2 indé.	1	0,16
<i>Passer</i> sp.	5	1,03
Chiroptera sp. indé.	34	6,14
Rhinolophidae sp. Indé.	1	0,24
<i>Gerbillus</i> sp.	3	0,60
<i>Gerbillus campestris</i>	5	0,90
<i>Gerbillus gerbillus</i>	31	7,13
<i>Gerbillus nanus</i>	41	5,41
<i>Gerbillus tarabuli</i>	3	0,80
<i>Mus musculus</i>	17	2,54
<i>Mus spretus</i>	36	5,37
<i>Rattus</i> sp.	5	3,93
<i>Rattus rattus</i>	18	14,14
<i>Eliomys quercinus</i>	2	0,82
<i>Jaculus</i> sp.	1	0,43
<i>Jaculus jaculus</i>	6	2,59
<i>Suncus etruscus</i>	1	0,02

ni : Nombres des individus ; B. % : Biomasses relatives

La valeur de la biomasse relative la plus élevée est enregistrée pour *Streptopelia* sp. (B. % = 15,7 %) suivie par celle de *Rattus rattus* (B. % = 14,1 %) (Tab. 26). Lacertidae sp. indé. occupe la troisième position avec une biomasse relative égale à B. % = 11,8 % suivie par *Columba livia* avec 10,2 % (Fig. 34).

3.3.2.4. - Etude du régime alimentaire de *Tyto alba* par des méthodes statistiques

Pour traiter les résultats des espèces–proies trouvées dans le régime trophique de la Chouette effraie, deux méthodes statistiques sont utilisées, l'analyse factorielle des correspondances et l'analyse de la variance.

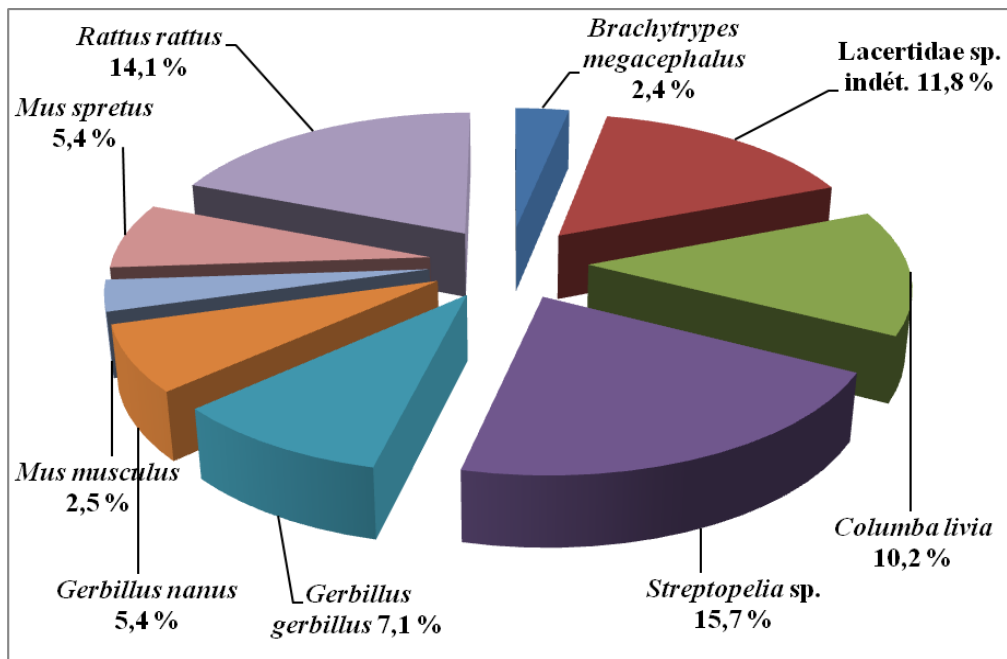


Fig. 34 - Biomasses relatives des espèces-proies de *Tyto alba*

3.3.2.4.1. – Traitement des espèces proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* par une analyse factorielle des correspondances

La contribution des espèces et des mois pour la construction de l'axe 1 ou contribution relative à l'inertie de l'axe 1 est de 22,8 %, celle de l'axe 2 est de 20 % et celle de l'axe 3 est de 15,8 %. La somme des inerties totales des axes 1, 2 et 3 est égale à 58,6 %. L'essentiel des informations se retrouvent dans les plans définies par les axes 1 et 2 et 1 et 3.

La contribution des mois à la construction des trois axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Axe 1 : Pour ce qui est de la contribution des mois pour la construction de l'axe 1, c'est juin (JUI.) qui intervient le plus avec 41,4 % suivi par juillet (JLL.) avec 25,5 %, par octobre (OCT.) avec 10 % et par décembre (DEC.) avec 9,2 %. Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 6,6 \%$).

Axe 2 : Pour ce qui est de la participation des mois pour la formation de l'axe 2, c'est juillet (JLL.) qui contribue le plus avec 54 % accompagné par juin (JUI.) avec 36,8 % et par avril (AVR.) avec 6,6 %. Les autres mois participent peu dans la formation de l'axe 2 ($0,2 \% \leq \text{AR. \%} \leq 0,8 \%$).

Axe 3 : Pour ce qui est de la contribution des mois pour l'élaboration de l'axe 3, c'est février (FEV.) qui intervient le plus avec 65 % ainsi qu'octobre (OCT.) avec 11,6 %, décembre (DEC.) avec 7,7 % et janvier (Jan.) avec 7,5 %. Les autres mois participent d'une manière modeste ($0,2 \% \leq \text{AR. \%} \leq 3,4 \%$).

La contribution des espèces à la construction des trois axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Axe 1 : Pour la construction de l'axe 1, l'espèce qui intervient le plus avec 18,7 % est *Lacertidae sp. indéterminé* (035), suivie par *Galeodes sp.* (002) avec 6,9 %, par *Tropidopola cylindrica* (007), *Ateuchus sacer* (017), Passeriformes sp. 1 indéterminé (044) et Passeriformes sp. 2 indéterminé (045) avec 4,2 % et *Columba livia* (039) avec 3,7 %. Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 2,8 \%$).

Axe 2 : L'espèce qui participe le plus dans l'élaboration de l'axe 2 avec 11,5 % est *Lacertidae sp. indéterminé* (035). Celles qui interviennent avec 6,6 % sont *Oniscus sp.* (003), *Labidura riparia* (012), Scutelleridae sp. indéterminé (013), *Pachychila sp.* (020) et *Hypera sp.* (025) et avec 6,2 % *Gryllus sp.* (008). Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 4,3 \%$).

Axe 3 : Pour l'élaboration de l'axe 3, les espèces qui interviennent le plus avec 4,3 % sont notamment *Mantis religiosa* (004), *Hodotermes sp.* (005), *Cicindela flexuosa* (015), *Pentodan*

sp. (018), *Mesostena angustata* (021), *Larinus* sp. (022), *Prionus pectinicornis* (026), Scoliidae sp. indé. (027), *Messor capitatus* (029), *Cataglyphis* sp. (031), Hirindinidae sp. indé. (041) et Rhinolophidae sp. ind (048). *Eliomys quercinus* (058) contribue avec 4,1 %, *Gerbillus nanus* (052) avec 2,9 % et *Rattus rattus* (057) avec 2,4 %. Les autres espèces interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq \text{AR. \%} \leq 2 \%$).

Répartition des espèces suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 2) :

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants, il est à remarquer la formation de 3 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à C. *Gerbillus nanus* (052) est placée très près du point du croisement des 2 axes 1 et 2. Cette espèce est omniprésente. Sa participation pour la construction des axes 1 et 2 est presque nulle. Le groupement A rassemble des espèces qui ne sont vues que durant juillet (JLL.). Ce sont notamment *Oniscus* sp. (003), *Labidura riparia* (012) et *Hypera* sp. (025) (Fig. 35). Le groupement B comprend les espèces mentionnées uniquement qu'en février (FEV.). Ce sont notamment *Mantis religiosa* (004), *Hodotermes* sp. (005), *Cicindela flexuosa* (015), Hirindinidae sp. indé. (41) et Rhinolophidae sp. ind (048). Le nuage de points C regroupe les espèces propres au mois de juin (JUI.) comme *Tropidopola cylindrica* (007), *Ateuchus sacer* (017), Passeriforme sp. 1 indé. (044) et Passeriforme sp. 2 indé. (045) (Tableau 27 ; Annexe 2).

Répartition des espèces suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 3) :

Pour ce qui est de la répartition des espèces-proies en fonction des quadrants, il est à remarquer la formation de 3 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à C. Le groupement A comprend les espèces vues qu'en février (FEV.). Ce sont notamment *Mantis religiosa* (004), *Hodotermes* sp. (005), *Cicindela flexuosa* (015), Hirindinidae sp. indé. (41) et Rhinolophidae sp. ind (048) (Fig. 36). Le nuage de points B rassemble les espèces qui appartiennent au mois de juillet (JLL.) comme *Oniscus* sp. (003), *Labidura riparia* (012) et *Hypera* sp. (025). Le groupement C comprend les espèces propres au mois de juin (JUI.). Il s'agit de *Tropidopola cylindrica* (007), d'*Ateuchus sacer* (017), de Passeriforme sp. 1 indé. (044) et de Passeriforme sp. 2 indé. (045) (Tableau 27 ; Annexe 2).

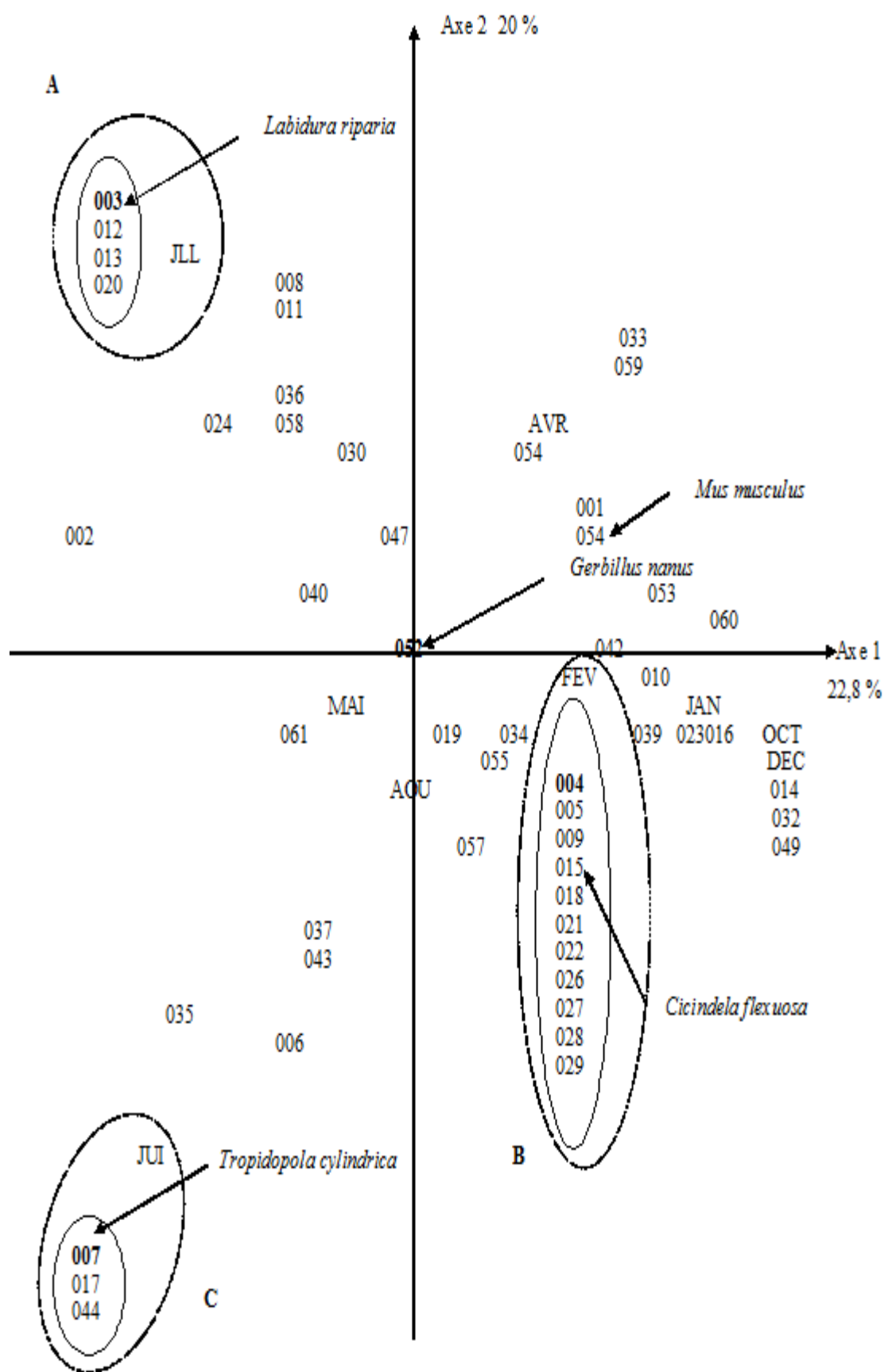


Fig. 35 – Carte factorielle des correspondances des espèces-proies de *Tyto alba* et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 2)

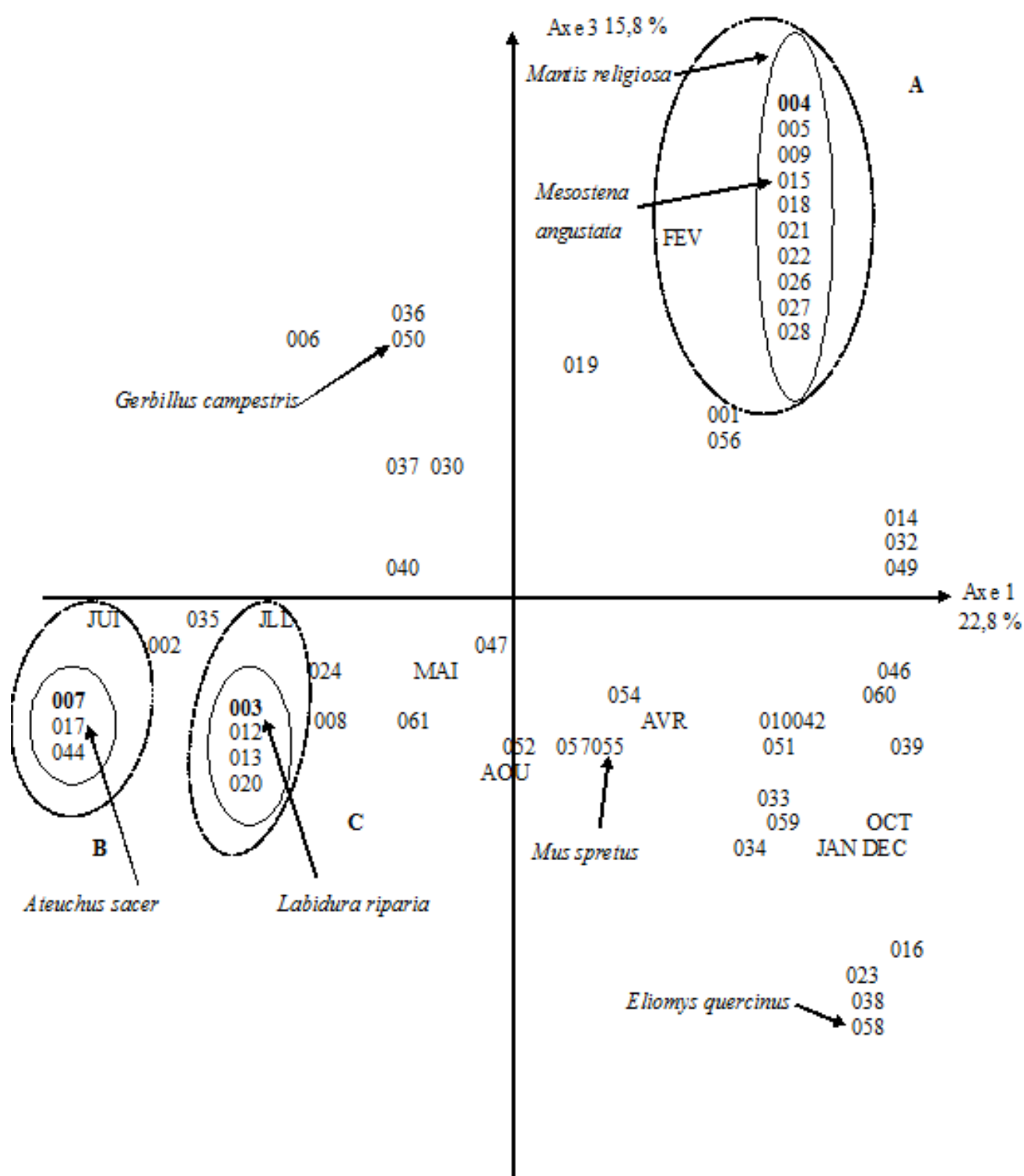


Fig. 36 – Carte factorielle des correspondances des espèces-proies de *Tyto alba* et les mois d'échantillonnage dans la palmeraie de Ranou (Axe 1 et 3)

3.3.2.4.2. – Exploitation des espèces proies notées dans les régurgitats de la Chouette effraie grâce à une analyse de la variance

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2675,125	3	891,71	1,86	0,16	2,95
A l'intérieur des groupes	13399,75	28	478,56			
Total	16074,875	31				

L'analyse de variance appliquée aux variations saisonnières des catégories de proies de la Chouette effraie montre qu'il n'existe pas de différence significative entre les saisons, autrement dit il n'y a pas de grandes variations du régime alimentaire de *Tyto alba* selon les saisons ($F_{théo} = 1,86 < F_{crit} = 2,95$; ddl = 3; $p = 0,16$).

3.4. – Régime trophique des rongeurs

L'exploitation des résultats concerne deux parties. Il s'agit d'un côté de la partie animale ingérée et de l'autre côté de la partie végétale consommée.

3.4.1. – Traitement des espèces-proies présentes dans le régime alimentaire des rongeurs par des indices écologiques

Les indices écologiques utilisés sont les richesses totales et moyennes et l'abondance relative.

3.4.1.1. – Richesses totales et moyennes des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Gerbillinae

Le régime trophique le plus riche en espèces d'Arthropodes est celui de *Gerbillus gerbillus* (6 espèces) suivi par ceux de *Gerbillus nanus* (2 espèces) et de *Gerbillus tarabuli* (1 espèce). La richesse moyenne la plus élevée est enregistrée pour *Gerbillus gerbillus* ($s = 1,4$). *Gerbillus nanus* vient au second rang ($s = 0,4$) et en troisième place *Gerbillus tarabuli* ($s = 0,3$).

3.4.1.2. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Gerbillinae

Les valeurs de l'abondance relative des espèces contenues dans les tubes digestifs des gerbilles capturés dans les dunes de sable à Ranou (Touggourt) sont mises dans le tableau 28.

Tableau 28 – Valeurs des abondances relatives des espèces présentes dans les tubes digestifs des gerbilles capturées dans les dunes de sable de Ranou et sacrifiées

Espèces	<i>Gerbillus nanus</i>		<i>Gerbillus tarabuli</i>		<i>Gerbillus gerbillus</i>	
	ni.	A.R.%	ni.	A.R.%	Ni.	A.R.%
Arthropoda sp. indét.	1	50	0	0	2	28,57
Coleoptera sp. indét.	0	0	0	0	1	14,29
<i>Rhizotrogus</i> sp.	0	0	1	100	1	14,29
Tenebrionidae sp. indét.	0	0	0	0	1	14,29
<i>Pachychila</i> sp.	1	50	0	0	0	0
Chrysomelidae sp. indét.	0	0	0	0	1	14,29
Pentatominae sp.	0	0	0	0	1	14,29
Totaux	2	100	1	100	7	100

ni : Nombres des individus ; A.R. % : Abondances relatives

Par rapport aux proies consommées par *Gerbillus gerbillus* l'abondance relative la plus élevée est notée pour Arthropoda sp. indét. (A.R. % = 28,6 %) suivie par Coleoptera sp. indét., *Rhizotrogus* sp., Tenebrionidae sp. indét., Chrysomelidae sp. indét. et Pentatominae sp. (A.R. % = 14,3 %). *Rhizotrogus* sp. apparaît comme l'espèce la plus abondante dans le régime alimentaire de *Gerbillus tarabuli* (A.R.% = 100 %). L'analyse du contenu des tubes digestifs de *Gerbillus nanus* montre que Arthropoda sp. ind (A.R. % = 50 %) et *Pachychila* sp. (A.R. % = 50 %) ont la même abondance relative (Tab. 28).

3.4.1.3. – Richesse totale et moyenne des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Murinae à Ranou (Palmeraie et hangar de stockage)

L'analyse des tubes digestifs des *Rattus rattus* capturés dans la palmeraie à permis de dénombrer 4 espèces. Par contre dans les tubes digestifs des rats noirs piégés dans le hangar de stockage la richesse totale est plus grande (7 espèces). Pourtant la richesse moyenne est faible dans le régime trophique des rats noirs capturés dans le hangar de stockage ($s = 0,5$) par rapport à celle calculée pour les espèces présentes dans les tubes digestifs de *Rattus rattus* de la palmeraie ($s = 1$).

3.4.1.4. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Murinae

Les abondances relatives des espèces présentes dans le régime alimentaire de *Rattus rattus* piégés dans la palmeraie et dans le hangar de stockage à Ranou (Touggourt) sont rassemblées dans le tableau 29.

Tableau 29 – Abondances relatives des espèces présentes dans le régime trophique de *Rattus rattus* piégés dans un lieu de stockage et dans la palmeraie

Espèces	Hangar de stockage		Palmeraie	
	ni.	A.R. %	ni.	A.R. %
<i>Aranea</i> sp. indé.	1	12,5	0	0
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	0	0	1	20
<i>Hoplia</i> sp.	0	0	1	20
Hymenoptera sp. indé.	1	12,5	0	0
<i>Monomorium</i> sp.	1	12,5	0	0
<i>Pheidole</i> sp.	1	12,5	0	0
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	0	0	1	20
<i>Camponotus</i> sp.	2	25	2	40
Noctuidae sp. indé.	1	12,5	0	0
Diptera sp. indé.	1	12,5	0	0
Totaux	8	100	5	100

ni : Nombres des individus ; A.R. % : Abondances relatives

La valeur de l'abondance relative la plus élevée parmi celles des espèces présentes dans les tubes digestifs de *Rattus rattus* piégés dans le hangar de stockage est enregistrée pour *Camponotus* sp. (A.R. % = 25 %), suivie par celles d'*Aranea* sp. (A.R. % = 12,5 %), de Hymenoptera sp. indé. (A.R. % = 12,5 %), de *Monomorium* sp. (A.R. % = 12,5 %), de *Pheidole* sp. (A.R. % = 12,5 %), de Noctuidae sp. (A.R. % = 12,5 %) et de Diptera sp. indé. (A.R. % = 12,5 %) (Tab. 29).

Pour ce qui concerne les espèces ingérées par *Rattus rattus* dans la palmeraie, *Camponotus* sp. possède la valeur de l'abondance relative la plus forte (A.R. % = 40 %), suivie par *Oryzaephilus surinamensis* (A.R. % = 20 %), *Hoplia* sp. (A.R. % = 20 %) et *Tapinoma nigerrimum* (A.R. % = 20 %) (Tab. 29).

3.4.2. – Traitement des résultats concernant les items végétaux présents dans le régime trophiques des rongeurs par des indices écologiques

La richesse totale et l'abondance relative sont les indices écologiques utilisés dans l'exploitation des résultats des espèces végétales trouvées dans les tubes digestifs des rongeurs.

3.4.2.1. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique des Gerbillinae

Dans les tubes digestifs de *Gerbillus nanus*, la richesse totale est égale à 1 espèce. Pour *Gerbillus tarabuli*, la richesse totale signalée est de 1 espèce.

3.4.2.2. – Abondance relative des espèces présentes dans le régime trophique des Gerbillinae

Dans les tubes digestifs de *Gerbillus nanus* et de *Gerbillus tarabuli*, une seule espèce végétale est fortement abondante. Il s'agit de *Traganum nudatum* (AR. % = 100 %).

3.4.2.3. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique de *Rattus rattus* à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

La richesse totale est nulle dans les tubes digestifs des rats noirs piégés dans la palmeraie de Ranou. Par contre elle égale à 3 espèces dans les estomacs des *Rattus rattus* capturés dans le hangar de stockage.

3.4.2.4. – Abondance relative des espèces végétales présentes dans le régime trophique de *Rattus rattus* à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

Dans la palmeraie de Ranou, l'abondance relative des espèces végétales trouvées dans les estomacs de *Rattus rattus* est égale à 0 %. Chez les rats noirs du hangar de stockage, l'abondance relative la plus élevée est notée pour Espèce 3 indét. (AR. % = 50 %) suivie par Espèce 2 indét. (AR. % = 40 %) et par Espèce 1 indét. (AR. % = 10 %).

Chapitre 4

Chapitre IV – Discussions sur les disponibilités trophiques des prédateurs, sur l'échantillonnage des rongeurs et sur les régimes trophiques de la Chouette effraie et des rongeurs

Les discussions portent sur les disponibilités trophiques pour *Tyto alba* et les Rodentia, sur les rongeurs capturés par piégeage au hasard et sur les régimes alimentaires de *Tyto alba* et des rongeurs.

4.1. – Discussions sur les disponibilités alimentaires pour *Tyto alba* et pour les rongeurs

Dans ce paragraphe, les stocks trophiques en espèces-proies potentielles capturées dans les pots Barber dans la palmeraie et les dunes de sables de Ranou soumis au test de la qualité d'échantillonnage et exploités grâce à des indices écologiques sont discutés.

4.1.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans des pots Barber

Le nombre des espèces vues une seule fois varie en fonction des stations échantillonnées. La valeur de la qualité d'échantillonnage enregistrée dans la palmeraie de Ranou est égale à 0,2. Elle atteint 0,3 dans les dunes de sable. Ces valeurs sont proches de 0. Elles impliquent que l'effort d'échantillonnage est suffisant. Ce résultat confirme celui d'AGGAB (2009). En effet cet auteur, dans une palmeraie dans la station de Debila près d'El Oued (Oued Souf), grâce à une analyse des espèces piégées dans les pots Barber obtient une qualité d'échantillonnage égale à 0,2. De même, la valeur de a/N trouvée dans la présente étude concorde avec celle notée dans une autre palmeraie située à Robbah près d'El Oued par BOUSBIA (2010) grâce à la même technique ($a/N = 0,3$).

4.1.2. – Espèces piégées dans les pots enterrés exploités par des indices écologiques

Les espèces-proies piégées dans les pots Barber exploités par des indices écologiques de composition et de structure sont discutés.

4.1.2.1. - Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par des indices écologiques de composition

Les richesses totales et moyennes et les abondances relatives des espèces capturées grâce aux pots pièges retiennent l'attention.

4.1.2.1.1. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans les pots Barber dans la palmeraie de Ranou

Dans la palmeraie de Ranou, les espèces d'Arthropoda capturées dans les pots Barber atteignent un effectif de 660 individus répartis entre 19 familles dont la plus fournie est celle des Formicidae (N = 275 ind.; A.R. % = 42,3 %). En termes d'espèces, c'est *Cataglyphis bicolor* qui apparaît la plus fréquente (A.R. % = 38,2 %) suivie par *Pheidole pallidula* (A.R. % = 2,3 %). Cette remarque concorde avec celle de SEKOUR-KHERBOUCHE *et al.* (2010), lesquels dans une palmeraie de Hassi Khalifa près d'El Oued (Oued Souf) soulignent que la famille dominante est bien celle des Formicidae (N = 209 ind. ; A.R. %= 50,7 %). Ces auteurs citent parmi les espèces dominantes *Messor arenarius* (A.R. % = 14,1 %) suivie par *Cataglyphis bombycina* (A.R. % = 10,9 %). Il en est de même dans la palmeraie de l'Institut technique d'agronomie saharienne à Ouargla où CHENNOUF *et al.* (2010) montrent que *Pheidole* sp. est l'espèce la plus abondante (A.R. % = 17,4 %) suivie par *Monomorium* sp. (A.R. % = 17 %).

4.1.2.1.2. – Effectifs et Abondances relatives des espèces piégées dans des pots Barber dans les dunes de sable de Ranou

Les effectifs des espèces capturées dans les dunes de sable de Ranou atteignent 440 individus qui se subdivisent entre 33 familles. La famille la plus abondante est celle des Formicidae (N = 243 ind.; A.R. % = 55,2 %). Au sein de cette famille *Cataglyphis bombycina* occupe le premier rang (A.R. % = 35,5 %) suivie par *Monomorium subopacum* (A.R. % = 8,9 %). Précisément ces résultats se rapprochent de ceux de BOUSBIA (2010), lequel auteur au niveau de dunes fixées à Sidi Mestour (Oued Souf) signale la dominance des Formicidae par rapport aux autres familles d'Insecta (N = 47 ind. ; A.R. % = 43 %). Il précise que c'est *Cataglyphis bombycina* qui possède la fréquence la plus forte avec 17,4 % suivie par *Messor* sp. (A.R. % = 7,4 %). Dans la présente étude les scorpions *Orthochirus innesi* (A.R. =

0,2 %) et *Buthacus arenicola* (A.R. = 0,2 %) sont faiblement capturés. Selon SADINE et IDDER (2009) *Orthochirus innesi* se retrouve exclusivement en palmeraie et *Buthacus arenicola* dans les terrains à sable jaune.

4.1.2.1.3 – Richesses totales (S) et moyennes (s) des espèces piégées dans les pots Barber dans les deux stations de Ranou, palmeraie et dunes de sable

Au niveau de la palmeraie de Ranou, la richesse totale S est de 42 espèces avec une richesse moyenne de $3,5 \pm 5$ espèces. Ces résultats se rapprochent de ceux de SEKOUR-KHERBOUCHE *et al.* (2010) qui ont dénombré 51 espèces et qui font état d'une richesse moyenne égale à 2,6 espèces dans la palmeraie de Hassi Khalifa près d'El Oued. La richesse totale notée dans la présente étude est bien plus faible que celle rapportée par YASRI *et al.* (2009) qui signalent dans une palmeraie à Ghoufi près de Batna, une valeur de S égale à 72 espèces. Ce résultat confirme celui de CHENNOUF *et al.* (2010) qui font état dans la palmeraie de l'Institut technique d'agronomie saharienne d'Ouargla d'une richesse totale égale à 72 espèces. Pour ce qui est de la richesse moyenne obtenue dans la présente étude, elle est très faible avec 3,5 espèces par rapport à celle d'AGGAB (2009) qui fait état de 12,1 espèces dans la palmeraie à Debila près d'El Oued. Dans les dunes de sable de Ranou, la richesse totale S des espèces piégées dans les pots Barber est de 57 espèces avec une richesse moyenne égale à $9,7 \pm 5,2$ espèces. Dans les dunes fixées par *Zygophyllum album*, *Phragmites communis* et *Euphorbia guyoniana* de Sidi Mestour près d'Oued Souf, BOUSBIA (2010) obtient une valeur de S égale à 44 espèces avec une richesse moyenne de 1,1 espèce. La richesse totale notée dans les dunes de Ranou également fixées par *Zygophyllum album* et par *Limoniastrum guyonianum* apparaît plus élevée que celle rapportée par BOUSBIA (2010).

4.1.2.2. – Espèces piégées dans les pots Barber traitées par des indices écologiques de structure

La diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité calculées pour les Arthropodes piégés dans les pots Barbé sont discutées.

4.1.2.2.1. – Exploitation des espèces capturées dans les pots Barber dans la palmeraie et des dunes de sable de Ranou par l'indice de diversité de Shannon–Weaver

Dans le présent travail, la palmeraie de Ranou présente une diversité de 2,6 bits. Ce résultat se rapproche de 2,9 bits obtenus par SOUTTOU *et al.* (2006) dans le lit de l'Oued Sidi Zarzour sis près d'une palmeraie aux environs de Biskra. La richesse remarquée à Ranou apparaît plus faible que celles signalées par YASRI *et al.* (2009) et par SEKOUR-KHERBOUCHE *et al.* (2010). En effet, YASRI *et al.* (2009) rapportent au niveau d'une palmeraie de Ghoufi une valeur de H' égale à 5,3 bits. De même dans un milieu phoenicicole à Oued Souf, SEKOUR-KHERBOUCHE *et al.* (2010) mentionnent une valeur de 4,7 bits.

Dans les dunes de sable, la valeur de la diversité de Shannon-Weaver atteint 4 bits. Le résultat obtenu dans la présente étude se rapproche de celui de BOUSBIA (2010) noté à Sidi Mestour près d'El Oued ($H' = 4,6$ bits).

4.1.2.2.2. – Equirépartition des espèces capturées par des pots Barber dans les deux stations de Ranou, celles de la palmeraie et des dunes de sable

Dans la palmeraie de Ranou, la valeur de l'équitabilité est de 0,5 et dans les dunes de sable elle atteint 0,7, ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux. La valeur mentionnée dans la palmeraie de Ranou est à peine plus basse que celle égale à 0,7 obtenue par SOUTTOU *et al.* (2006) au niveau de Oued Sidi Zarzour, juxtaposé à une palmeraie près de Biskra. Elle est beaucoup plus faible que celle enregistrée par ALLAL (2008) qui note une valeur égale à 1 dans une palmeraie de Debila près d'El Oued. Il faut signaler que la palmeraie de Debila est une plantation traditionnelle peu entretenue, c'est ce qui explique la valeur élevée de E . Par contre l'équitabilité obtenue dans les dunes de sable à Ranou égale à 0,7, se rapproche de celle soulignée par BOUSBIA (2010) qui fait montre de 0,8 dans des dunes fixées par des touffes d'herbes à Sidi Mestour près d'El Oued, déjà citée auparavant.

4.1.3. – Discussion sur les espèces piégées dans des pots Barber et traités par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances appliquée sur les espèces d'arthropodes capturés dans les deux stations d'étude à Ranou celles de la palmeraie et des dunes de sable sont discutés.

4.1.3.1. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans la palmeraie de Ranou

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des mois suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 2), il est à noter la présence de 4 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à D. Les groupements signalés sont marqués suivant les mois d'étude à lesquels appartient chaque espèce. Le premier quadrant renferme les mois de novembre, d'avril et de juin. Le mois de juillet se positionne sur l'axe qui sépare le quadrant n°1 et du quadrant n°2. Les mois d'août et d'octobre sont placés dans le deuxième quadrant. Le mois de septembre se trouve dans le troisième quadrant. Le 4^{ème} quadrant regroupe les mois de février et de mai. Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des mois suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 3), il est à noter la présence de 7 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à G. Les groupements signalés sont marqués suivant les mois d'étude à lesquels appartient chaque espèce. Le premier quadrant renferme les mois de février et de juin. Le mois de juillet se positionne sur l'axe qui sépare le quadrant n°1 et du quadrant n°2. Le deuxième quadrant regroupe les mois de septembre et d'octobre. Le mois d'août se positionne dans le quadrant n°3. Le quadrant n°4 comprend les mois de mars, d'avril, de mai et de novembre. Dans le présent travail, il existe une différence entre les mois. Cette différence s'explique par le fait que les ensembles des espèces d'arthropodes échantillonnées diffèrent d'une période à une autre. En travaillant sur les Formicidae à Aïn Taya et dans le parc de l'Institut agronomique à El Harrach, DEHINA (2009) note une différence entre les mois. Cette différence est due que les ensembles des Formicidae diffèrent d'une période à l'autre.

4.1.3.1. – Exploitation des espèces piégées dans des pots Barber par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) dans les dunes de sable à Ranou

Concernant la répartition des espèces en fonction des mois suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 2), il est à noter la présence de 7 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à G. Les nuages de points signalés sont notés suivant les mois d'étude à lesquels appartient chaque espèce. Le mois de juin appartient au 1^{er} quadrant. Les mois de mars, d'avril et de mai appartiennent au quadrant n°2. Le mois de novembre se situe dans le deuxième quadrant. Les mois de juillet, d'août, de septembre et d'octobre se trouvent dans le 4^{ème} quadrant. Concernant la répartition des espèces en fonction des mois suivant les 4 quadrants du plan (axes 1 – 3), il est à remarquer la présence de 7 groupements qui sont désignés par des lettres allant de A à G. Les groupements signalés sont notés suivant les mois d'étude à lesquels appartient chaque espèce. Le mois de juin appartient au 1^{er} quadrant. Les mois de novembre et de mai appartiennent au quadrant n°2. Le mois de février, de mars et d'avril se situent dans le 3^{ème} quadrant. Les mois de juillet, d'août et de septembre se trouvent dans le 4^{ème} quadrant. Dans la présente étude, il faut signaler l'existence d'une différence entre les mois. Cette différence est expliquée par le fait que les ensembles des espèces d'arthropodes échantillonnées diffèrent d'une période à une autre.

4.2. – Discussions des résultats concernant les espèces de rongeurs capturés grâce aux nuits-pièges (piégeage au hasard)

Les résultats concernant les indices écologiques de composition, l'analyse morphométrique corporelle et crânienne sont discutés.

4.2.1 – Discussions des résultats du piégeage des rongeurs par des indices écologiques de composition

Les valeurs des richesses totales et moyennes et les abondances relatives calculées pour les espèces de rongeurs capturées dans les trois stations d'étude sont discutées.

4.2.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces de rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, des dunes de sable et du hangar de stockage

Dans la palmeraie de Ranou, la richesse totale enregistrée est de 2 espèces, soit *Mus spretus* et *Rattus rattus*. Cette valeur est proche de celle de BEBBA *et al.* (2008) et de BEBBA et BAZIZ (2009) qui mentionnent dans 4 palmeraies près de Touggourt celles de Ranou, de Debba, de Bentebba et de Bentouati la présence de 3 espèces appartenant aux Murinae, soit une richesse égale à 3, ce sont *Mus musculus*, *Mus spretus* et *Rattus rattus*. Dans 3 palmeraies près d'Ouargla, KERMADI *et al.* (2009) enregistrent dans la palmeraie de l'Institut technique de développement d'agronomie saharienne (I.T.D.A.S.) une richesse totale de 6 espèces dont 2 Murinae (*Mus musculus* et *Mus spretus*), 3 Gerbillinae (*Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus* et *Gerbillus pyramidum*) et 1 Dipodidae (*Jaculus jaculus*). Selon ces mêmes auteurs, la richesse totale enregistrée dans la palmeraie de Hassi Miloud jouxtant un milieu ouvert près d'Ouargla est de 4 espèces dont 2 Murinae (*Mus musculus* et *Mus spretus*) et 2 Gerbillinae (*Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*). Dans troisième palmeraie, celle de Kefes Soltane avoisinant un milieu ouvert près d'Ouargla, la richesse totale est de 6 espèces dont 2 Murinae (*Mus musculus* et *Mus spretus*) et 4 Gerbillinae (*Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus tarabuli* et *Gerbillus pyramidum*).

Dans les dunes de sable de Ranou, la richesse totale enregistrée est de 3 espèces. Il s'agit de *Gerbillus gerbillus*, de *Gerbillus nanus* et de *Gerbillus tarabuli*. Ces résultats concordent avec ceux de HADJOU DJ *et al.* (2008) lesquels ont signalé la présence de ces mêmes espèces de gerbilles capturées dans d'autres stations situées également près de Touggourt, celles de Sidi Mehdi et d'El Moustakbel.

Dans le hangar de stockage à Ranou la richesse totale mentionnée est de 1 espèce (*Rattus rattus*). La présence de *Rattus rattus* dans le hangar de stockage confirme le résultat de BEBBA *et al.* (2008) qui ont piégé des rats noirs dans l'entrepôt de la station de Bahia à Touggourt. Il en est de même pour KERMADI *et al.* (2009) lesquels ont capturé cette espèce dans un entrepôt au niveau d'une palmeraie à l'université de Kasdi Merbah d'Ouargla.

Pour ce qui concerne la richesse moyenne, à Ranou elle est égale à 0,9 espèce dans les dunes de sable, de 0,6 espèce au niveau de la palmeraie et elle apparaît faible dans le hangar de stockage avec $sm = 0,5$ par rapport aux autres stations de Ranou. KERMADI *et al.* (2010) ont enregistré une richesse moyenne qui varie entre 2,4 et 3 espèces dans trois palmeraies près d'Ouargla, celles de l'Institut technique de développement d'agronomie saharienne

(I.T.D.A.S.), de Kefes Soltane et de Hassi Miloud. Les mêmes auteurs rapportent une richesse moyenne égale à 1 espèce dans un hangar de stockage au niveau d'une palmeraie à l'université de Kasdi Merbah d'Ouargla.

4.2.1.2. – Abondances relatives calculées pour les rongeurs piégés dans les trois stations de Ranou celles de la palmeraie, des dunes de sable et du hangar de stockage

Dans la palmeraie de Ranou, l'espèce *Rattus rattus* est plus abondante (A.R. % = 62,5 %) par rapport à *Mus spretus* (A.R. % = 37,5 %). Les résultats de la présente étude infirment ceux enregistrés dans la palmeraie de Hassi Miloud installée en milieu ouvert près d'Ouargla par KERMADI *et al.* (2010) lesquels signalent que l'abondance relative la plus élevée est notée pour *Mus musculus* (A.R. % = 41,5 %), suivie par *Gerbillus nanus* (A.R. % = 30,2 %), *Mus spretus* (A.R. % = 15,1 %) et *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 13,2 %). Au niveau de la palmeraie de Nacer, une palmeraie moderne sise près de Still aux environs d'El Oued, BENYOUCEF (2010) note que *Mus musculus* est la plus fréquente (A.R. % = 10,9 %) suivie par *Meriones libycus* (A.R. % = 36,9 %) et par *Gerbillus nanus* (A.R. % = 21,9 %). Les autres espèces sont faiblement représentées (1,6 % ≤ A.R. % ≤ 7,8 %).

Au niveau des dunes de sable de Ranou, les espèces les plus abondantes sont *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 37,7 %) et *Gerbillus nanus* (A.R. % = 37,7 %). Par contre *Gerbillus tarabuli* est faiblement représentée (A.R. % = 28,6 %). A Still près d'El Oued, dans la station de Lagraff, milieu ouvert avec une strate herbacée homogène à *Zygophyllum album*, à *Anabasis articulata* et à *Fagonia glutinosa*, BENYOUCEF (2010) souligne que l'espèce la plus abondante est *Psammomys obesus* (A.R. % = 63,2 %) suivie par *Meriones libycus* (A.R. % = 21,1 %), *Gerbillus nanus* (A.R. % = 7,9 %), *Gerbillus henleyi* (A.R. % = 5,3 %) et enfin par *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 2,6 %).

Au niveau du hangar de stockage à Ranou, *Rattus rattus* est une espèce qui possède une abondance relative de 100 %. Ce travail confirme celui de KERMADI *et al.* (2010) noté dans un entrepôt au niveau de la palmeraie de Kasdi Merbah à Ouargla (A.R. % = 100 %).

4.2.2. – Analyse de la morphométrie corporelle des espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt

Les mensurations corporelles des espèces de rongeurs piégées dans la région de Touggourt sont discutées, d'abord au niveau de la palmeraie et du hangar puis pour les dunes de sable.

4.2.2.1. – Mensurations corporelles des espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

Chez *Mus spretus*, la longueur du crâne est faible et mesure $80 \pm 21,8$ mm. La longueur moyenne de la queue est de $75,3 \pm 13,3$ mm. Celle de la patte postérieure mesure $15 \pm 1,7$ mm et les oreilles font $9,7 \pm 0,6$ mm de long. Les mesures corporelles précédemment citées sont en accord avec celles de HADJOUJ (2008) à Touggourt. Cet auteur signale que chez *Mus spretus* le corps ($80 \pm 7,55$ mm) est plus long que la queue ($76,3 \pm 5,51$ mm). Les mensurations notées durant ce présent travail sont inférieures à celles obtenues par BEBBA *et al.* (2008) à Touggourt. Ces auteurs mentionnent que *Mus spretus* possède une taille moyenne égale à $84,8 \pm 11,5$ mm. La queue de cette espèce fait $85,1 \pm 10,8$ mm de longueur. La longueur des oreilles est égale à $11,2 \pm 2$ mm et celle des pattes postérieures à $17,5 \pm 1,7$ mm. Les mesures enregistrées dans la présente étude sont plus élevées que celles obtenues par ORSINI *et al.* (2001) dans le sud de la France. Ces chercheurs ont déclaré que la queue de *Mus spretus* est plus petite ($Q = 56,2 \pm 1,1$ mm) par rapport à la longueur du corps ($T + C = 75,9 \pm 2$ mm).

Le Rat noir capturé dans la palmeraie de Ranou possède un corps de grande taille ($174 \pm 5,5$ mm). La queue est écailleuse, plus longue que le corps et mesure $174 \pm 38,7$ mm. Les oreilles sont bien développées et atteignent $17,2 \pm 1,8$ mm. Les pattes postérieures mesurent $31,8 \pm 5$ mm. BEBBA et BAZIZ (2009) ont noté que la longueur moyenne du corps de *Rattus rattus* atteint $135,3 \pm 27,2$ mm. La queue est plus grande par rapport au corps ($174,4 \pm 44,2$ mm). Les oreilles chez cette espèce mesurent $17,3 \pm 4,3$ mm. Les pattes postérieures font $31,6 \pm 3,2$ mm de longueur. Les mensurations issues du présent travail se rapprochent de celles obtenues par BEBBA et BAZIZ (2009) à Touggourt.

Chez *Rattus rattus* piégé dans le hangar de stockage de Ranou, la queue est plus longue que le corps $195,2 \pm 20,8$ mm. La taille moyenne de cette espèce est de $164,2 \pm 18,8$ mm. La

longueur de la patte postérieure est de $31,7 \pm 1,4$ mm. Les oreilles mesurent $17,2 \pm 1,8$ mm. Ces mensurations sont plus grandes par rapport à celles avancées par KERMADI *et al.* (2009) sur des individus capturés dans un entrepôt au niveau de la palmeraie de Kasdi Merbah à Ouargla. Ces chercheurs ont enregistré que la taille de *Rattus rattus* mesure $127,5 \pm 33,7$ mm et la queue mesure $150,2 \pm 47,2$ mm. Les pattes postérieures font $26,5 \pm 2,7$ mm de longueur et les oreilles mesurent $11,1 \pm 3,9$ mm.

4.2.2.2. – Mensurations corporelles des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou

La petite gerbille de sable *Gerbillus gerbillus* est une espèce à soles plantaires et palmaires velues et à longue queue ($134 \pm 10,8$ mm). Son corps mesure $96 \pm 14,2$ mm de longueur, la patte postérieure $29,8 \pm 1,8$ mm et la longueur moyenne des oreilles $10,2 \pm 0,5$ mm. Ces mensurations sont un peu plus grandes que celles obtenues par HADJOU DJ *et al.* (2008) sur des spécimens capturés à Touggourt. Ces auteurs signalent que la longueur de la queue (Q. = $127,2 \pm 18,8$ mm) est plus grande que celle du corps (T. + C. = $85 \pm 8,8$ mm). Les différences apparues entre les mensurations notées dans la présente étude et celles de HADJOU DJ *et al.* (2008) sont dues peut être aux différences d'âges des spécimens étudiés. La présence d'un nombre trop important de juvéniles peut fausser les résultats. KERMADI *et al.* (2009) à Ouargla ont enregistré que la longueur du corps fait $82,6 \pm 9,3$ mm et celle de la queue $120,1 \pm 20,5$ mm. Les oreilles mesurent $9,9 \pm 1$ mm de long et la patte postérieure $21,9 \pm 5$ mm. La gerbille de Libye *Gerbillus tarabuli* est une espèce à soles plantaires et palmaires velues. La longueur moyenne du corps égale à $119 \pm 12,6$ mm. La queue est longue et se termine par un pinceau ($134 \pm 6,3$ mm). Sa patte postérieure mesure $29,8 \pm 1,5$ mm. La longueur des oreilles est de $11 \pm 0,8$ mm. Les mesures obtenues dans la présente étude se rapprochent de celles signalées par HADJOU DJ *et al.* (2010) à Touggourt. Ces auteurs enregistrent que la longueur moyenne du corps est égale à $87,2 \pm 13,8$ mm. Celle de la queue atteint $123,1 \pm 16,6$ mm. Les oreilles mesurent $9,6 \pm 1,2$ mm. Les pattes postérieures font $28,2 \pm 1,7$ mm de longueur.

La gerbille naine *Gerbillus nanus* possède des soles plantaires et palmaires nues. La longueur du corps est faible (81 ± 7 mm). Sa queue est très longue (118 ± 11 mm). La patte postérieure mesure $22,2 \pm 1,5$ mm. Les oreilles ont une longueur égale à $9,4 \pm 0,9$ mm. Les mensurations prises durant la présente étude sont légèrement plus grande que celles notées par KERMADI *et al.* (2009) à Ouargla. Ces derniers mentionnent que le corps de cette espèce fait $71,9 \pm 9,5$

mm de longueur. La queue mesure en moyenne $104,2 \pm 9,1$ mm. La longueur des pattes postérieures est de $20,1 \pm 1,9$ mm et celle des oreilles de $8,6 \pm 0,9$ mm de longueur.

4.2.3. – Analyse craniométrique des différentes espèces de rongeurs capturées dans la région de Touggourt

Les mensurations crâniennes des espèces de rongeurs piégées dans la région de Touggourt sont discutées, en premier au niveau de la palmeraie et du hangar puis au niveau des dunes de sable.

4.2.3.1. – Mensurations crâniennes des espèces de Murinae capturées à Ranou dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

La longueur du crâne (L.G.R.T.) de *Rattus rattus* piégée dans la palmeraie est faible ($36,9 \pm 9,3$ mm) par rapport à celle des autres spécimens de la même espèce capturée dans le hangar de stockage ($40,7 \pm 12$ mm). Pour les rats noirs piégés dans le hangar de stockage, la longueur moyenne de la mâchoire inférieure (L.G.M.D.B.) est légèrement plus grande ($25,7 \pm 8$ mm) que celle mesurée chez les individus capturés dans la palmeraie ($23,4 \pm 6$ mm). Les mesures des rangées molaires supérieures (M.S.1-3 = $5,6 \pm 1,3$ mm) et inférieures (M.I.1-3 = $5,4 \pm 1,3$ mm) de *Rattus rattus* piégés dans la palmeraie sont un peu plus faibles que celles des individus capturés dans le hangar de stockage (M.S.1-3 = $6 \pm 1,6$ mm et M.I.1-3 = $6 \pm 1,6$ mm). Les moyennes craniométriques des individus capturés sont comparables à celles signalées par HADJOU DJ *et al.* (2009) dans une étude menée dans un entrepôt au niveau de la palmeraie de Bahia à Touggourt. Ces auteurs remarquent que la taille moyenne du crâne (L.G.R.T.) est de $36,9 \pm 2,8$ mm chez *Rattus rattus* et que la longueur moyenne de la mâchoire inférieure (L.G.M.D.B.) est égale à $22,2 \pm 1,8$ mm selon ces mêmes auteurs la taille moyenne de la rangée molaire supérieure (M.S.1-3) mesure $6,1 \pm 0,1$ mm et que celle de la rangée dentaire inférieure (M.I.1-3) mesure $6,2 \pm 0,1$ mm.

Dans la palmeraie de Ranou, la longueur du crâne (L.G.R.T.) de *Mus spretus* atteint $20,4 \pm 1,1$ mm. La mandibule inférieure (L.G.M.D.B.) mesure $12,7 \pm 1,1$ mm. La longueur de la rangée molaire supérieure (M.S.1-3) mesure $3 \pm 3,3$ mm et celle de la rangée dentaire inférieure (M.I.1-3) $3,1 \pm 0,3$ mm. Ces mesures confirment celles obtenues par KERMADI *et al.* (2009) à Ouargla, lesquels ont déclaré que la taille moyenne du crâne (L.G.R.T.) chez *Mus*

spretus est égale à $20,4 \pm 1,6$ mm et celle de la mandibule inférieure (L.G.M.D.B) égale à $13,3 \pm 0,9$ mm. La longueur moyenne de la rangée molaire supérieure (M.S.1-3) est égale à $3,3 \pm 0,1$ mm et celle de la rangée dentaire inférieure (M.I.1-3) fait $3 \pm 0,1$ mm.

4.2.3.2. – Mensurations crâniennes des espèces de Gerbillinae piégées dans les dunes de sable de Ranou

La longueur moyenne du crâne (M5) chez *Gerbillus gerbillus* est de $28,8 \pm 0,7$ mm avec une longueur moyenne de la rangée molaire supérieure (M18) égale à $3,9 \pm 0,1$ mm. Celle de la bulle tympanique (M7) atteint $8,7 \pm 0,9$ mm. La mâchoire inférieure (M13) mesure $16,3 \pm 1$ mm. La taille de la rangée molaire inférieure (M14) est égale à $3,9 \pm 0,2$ mm. Les critères craniométrique sélectionnés, sont très proches des résultats de HADJOU DJ *et al.* (2010). Ces auteurs notent que la longueur moyenne du crâne (M5) chez *Gerbillus gerbillus* est de $27,6 \pm 1,4$ mm et que celle de la rangée molaire supérieure (M18) égale à $3,5 \pm 0,2$ mm. La bulle tympanique (M7) mesure $8,8 \pm 0,7$ mm. La taille de la mandibule (M13) est égale à $15,5 \pm 1,2$ mm et la longueur moyenne de la rangée molaire inférieure (M14) est de $3,6 \pm 0,3$ mm. Au Maroc, AULAGNIER et THEVENOT (1986) font état d'une longueur de la rangée molaire supérieure de *Gerbillus gerbillus* qui varie entre 3,5 et 4 mm. En étudiant les rongeurs d'Algérie, KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) ont noté que la longueur moyenne de la rangée molaire supérieure atteint 3,9 mm et celle de la rangée molaire inférieure 3,7 mm. Les valeurs signalées dans la présente étude confirment ceux d'AULAGNIER et THEVENOT (1986) et de KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991).

Chez *Gerbillus tarabuli*, la longueur du crâne (M5) atteint $31,8 \pm 0,6$ mm. La rangée molaire supérieure (M18) s'étend sur $4 \pm 0,1$ mm. La bulle tympanique (M7) mesure $9,3 \pm 0,7$ mm. La longueur de la mâchoire inférieure (M13) est de $17,6 \pm 0,7$ mm. La rangée dentaire inférieure (M14) mesure $4,1 \pm 0,1$ mm. Ces Résultats sont comparables à ceux de HADJOU DJ *et al.* (2010) à Touggourt. Ces auteurs citent que la longueur du crâne (M5) de *Gerbillus tarabuli* mesure $28,8 \pm 3,6$ mm et celle de la rangée molaire supérieure (M18) égale à $3,7 \pm 0,3$ mm. La longueur moyenne de la mandibule inférieure (M13) est de $16,3 \pm 1,6$ mm. La rangée molaire inférieure (M14) mesure $3,8 \pm 0,2$ mm. *Gerbillus tarabuli* est citée par AULAGNIER et THEVENOT (1986) et KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) sous le nom de *Gerbillus pyramidum*. AULAGNIER et THEVENOT (1986) signalent que longueur de la rangée molaire supérieure varie entre 4 et 5 mm. KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) notent que chez *Gerbillus tarabuli*, la longueur moyenne de la rangée

molaire supérieure atteint 4,5 mm et celle de la rangée molaire inférieure 4,3 mm. Les valeurs signalées durant le présent travail infirment celles d'AULAGNIER et THEVENOT (1986) et de KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991). Le crâne de *Gerbillus nanus* est de petite taille ($26 \pm 2,1$ mm). Sa rangée molaire supérieure (M18) est de $3,9 \pm 0,1$ mm. La bulle tympanique (M7) a une longueur de $7,8 \pm 0,7$ mm. La mâchoire inférieure (M13) mesure $14 \pm 1,4$ mm avec une rangée molaire inférieure (M14) de $3,4 \pm 0,3$ mm. Ces mensurations sont en accord avec celles de HADJOU DJ *et al.* (2009) à Touggourt. Ces derniers ont déclaré que le crâne de *Gerbillus nanus* a une taille moyenne (M.5) de $25,0 \pm 1$ mm. La rangée molaire supérieure présente une longueur (M.18) de $3,15 \pm 0,09$ mm. La longueur de la bulle tympanique (M.7) est égale à $8,1 \pm 0,5$ mm. La mâchoire est très importante pour le broyage des aliments. Sa taille (M.13) mesure $13,94 \pm 0,81$ mm. Elle possède une rangée molaire dont la longueur (M.14) est de $3,2 \pm 0,7$ mm. Les valeurs de la présente étude se rapprochent de celles de HAMDINE (2000). En effet, à Béni Abbas, HAMDINE (2000) a déclaré que le crâne de *Gerbillus nanus* mesure $24,7 \pm 1,8$ mm et que la longueur de la mâchoire inférieure atteint $11,6 \pm 0,9$ mm. Le même auteur remarque que la longueur de la bulle tympanique est égale à $7,8 \pm 0,5$ mm.

4.3. – Discussions sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*)

Les discussions vont porter d'abord sur les caractéristiques des régurgitats de la Chouette effraie et ensuite sur l'analyse des espèces-proies consommées par *Tyto alba*.

4.3.1. – Caractéristiques des pelotes de *Tyto alba*

Deux caractéristiques des pelotes de la Chouette effraie sont discutées. Il s'agit de leurs dimensions et de la variation des nombres de proies par pelote.

4.3.1.1 – Dimensions des pelotes de réjection de *Tyto alba*

La longueur moyenne des pelotes de réjection de la Chouette effraie recueillies dans la palmeraie de Ranou est de $43,4 \pm 12,6$ mm et leur grand diamètre moyen mesure $26 \pm 5,8$ mm. Les mesures obtenues dans la palmeraie de Ranou sont plus grandes que celles mentionnées par BOUKHEMZA (1989) au niveau des jardins de l'Institut national agronomique d'El Harrach. En effet cet auteur donne 37,4 mm pour la longueur moyenne et

24,4 mm pour le grand diamètre moyen des pelotes de la Chouette effraie. Par contre les valeurs signalées dans la présente étude confirment celles de BAZIZ (2002). Effectivement cet auteur souligne que la longueur moyenne obtenue à partir des mensurations de tous les régurgitats de *Tyto alba* provenant de différentes stations algériennes est de $41,1 \pm 11,9$ mm et que le grand diamètre moyen atteint $26,0 \pm 6,4$ mm. Mais les valeurs données dans la présente étude sont plus petites que celles de SEKOUR *et al.* (2010) à Mergueb, lesquels signalent que les mensurations des pelotes de *Tyto alba* sont de $48 \pm 10,6$ mm pour la longueur et $29,3 \pm 6,5$ mm pour le diamètre.

4.3.1.2. - Variation des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie

Les nombres de proies par pelote varient entre 1 et 25. Les pelotes qui renferment chacune 1 seule proie occupent le premier rang (A.R. % = 42,5 %) suivies par celles à 2 proies (A.R. % = 26,1 %), à 4 proies (A.R. = 7,8 %) et à 3 proies (A.R. % = 7,2 %). Enfin, les pourcentages des pelotes qui renferment entre 5 et 25 proies sont faibles ($0,7 \% \leq$ A.R. % $\leq 3,3\%$). Selon BAZIZ (2002), le nombre de proies varie d'une pelote à l'autre entre 1 et 23 dans la station de Hacén Badi à El Harrach. Cette valeur est confirmée par celle donnée dans la présente étude. D'après SEKOUR (2005), le nombre de proies par régurgitat de *Tyto alba* dans la réserve de Mergueb se situe entre 1 et 4. Le même auteur enregistre que les pelotes contenant une seule proie sont les plus nombreuses avec un pourcentage de 69,1 %. Elles sont suivies par celles à deux proies (25,5 %), celles à quatre proies (3,6 %) et par celles à trois proies (1,8 %). GUERZOU (2009) dans la station de Taïcha à Djelfa, laquelle enregistre que les nombres de proies par pelote varient entre 1 et 8. Le même auteur cite que les pelotes qui renferment 1 seule proie occupent le premier rang avec 43,8 %. Celles à 2 proies prennent la deuxième place avec 21,9 %. BAUDVIN (1986) en Côte d'Or en France note que le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 13 (moy. = 3,5 proies par pelote). Il est à rappeler que la Chouette effraie possède un régime trophique rodontophage. Elle ne se maintient pas dans un milieu qui s'appauvrit brutalement ou trop en rongeurs-proies potentielles. Elle dispose sur les Hauts plateaux en milieu steppique de Muridae en nombre suffisant. Une mérione de Shaw correspond à un repas et donc à une pelote. Un régurgitat qui contient trois proies, renferme en fait trois *Gerbillus* ou *Mus*. Près des agglomérations et des exploitations agricoles la sélection se fait à cause de l'influence anthropique. Les plus grosses proies tendent à disparaître ou à être remplacées par davantage de souris *Mus musculus* et *Mus spretus* et par *Rattus norvegicus*. La présence d'arbres fruitiers ou d'ornement permet à

une autre espèce de rat *Rattus rattus* de s'installer. Les pelotes de la Chouette effraie à une proie dans une agglomération contient généralement soit un *Rattus norvegicus* ou un *Rattus rattus*. Quel que soit le milieu steppique, rural ou urbain dans tous les cas lorsque les rongeurs deviennent beaucoup moins fréquents, *Tyto alba* se rabat sur des petites proies de remplacement comme les Insecta.

4.3.2. – Analyse des proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie de Ranou par différents indices

Les espèces présentes dans les pelotes de la Chouette effraie sont examinées grâce au test de la qualité d'échantillonnage. Les espèces ingérées sont discutées ainsi que leurs exploitations par les indices écologiques. En particulier, les résultats sur la biomasse relative des espèces-proies sont traités. Les résultats également exploités par des analyses statistiques sont discutés.

4.3.2.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces-proies de *Tyto alba*

Au sein de 153 pelotes analysées de *Tyto alba*, 26 espèces sont signalées une seule fois. Le rapport de a/N est de 0,2. Cette valeur tend vers 0 ce qui implique que l'effort d'échantillonnage est suffisant. BAZIZ (2002) ayant travaillé dans plusieurs stations enregistre une valeur de la qualité d'échantillonnage de 0,01 au Jardin d'essai du Hamma, de 0,05 à Staouéli, de 0,09 à Oued Smar, également de 0,09 à Biskra et 0,12 à Cap Djinet. A Mergueb, SEKOUR (2005) signale une valeur de la qualité d'échantillonnage égale à 0,07. Dans tous les cas le rapport a/N se rapproche de zéro.

4.3.2.2. – Discussions sur les composantes du régime trophique de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou traitées par différents indices écologiques

Les résultats mentionnés dans la présente étude sur les espèces trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* et traités par des indices écologiques de composition et de structure sont confrontés à ceux d'autres auteurs.

4.3.2.2.1. – Discussions des résultats sur les espèces-proies ingérées par la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou et exploités par quelques indices écologiques de composition

Les résultats des richesses totales et moyennes, des abondances relatives et des fréquences d'occurrence sont discutés.

4.3.2.2.1.1 – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de *Tyto alba*

Au sein de 153 pelotes de la Chouette effraie, 62 espèces-proies sont dénombrées. Par contre la richesse moyenne est de $1,96 \pm 1,7$ espèces. BOUKHEMZA (1989) souligne une richesse totale de 21 espèces au niveau de l'Institut national agronomique d'El Harrach. De son côté RIHANE (2005) dans les plaines semi-arides au Maroc note une richesse totale égale à 96 espèces. La richesse totale enregistrée dans la présente étude est plus grande que celle donnée par BOUKHEMZA (1989) et inférieure à celle obtenue par RIHANE (2005). A Boughzoul, HAMANI (2006) dénombre 56 espèces dans les pelotes de *Tyto alba* avec une richesse moyenne de $1,5 \pm 0,7$ espèce. Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de HAMANI (2006). A Mergueb, SEKOUR *et al.* (2010) enregistrent une richesse totale égale à 7 espèces avec une moyenne de $1,2 \pm 0,5$ espèce. Les valeurs de la présente étude sont très éloignées de celles avancées par SEKOUR *et al.* (2010).

4.3.2.2.1.2 – Abondances relatives des espèces-proies de *Tyto Alba*

L'espèce dominante dans le régime trophique de *Tyto alba* à Touggourt est *Brachytrypes megacephalus* (A.R. % = 21,4 % > 2 x m; m = 1,6 %). Les résultats de la présente étude infirment ceux de BOUKHEMZA (1989) qui mentionne plutôt au premier rang une espèce de rongeur *Mus musculus* (AR. % = 73,8 %), de BAZIZ *et al.* (1999a) qui remarquent que c'est également une espèce de rongeur *Meriones shawii* (AR. % = 31,8 %) qui intervient le plus à Ain Oussera et *Mus spretus* (AR. % = 27,6 %) qui domine à Staoueli. De même en Tunisie, LEONARDI et DELL' ARTE (2006) notent que c'est plutôt *Jaculus jaculus* qui joue le rôle de proie principale avec AR. % = 50,2 % dans le menu de *Tyto alba*. Selon plusieurs auteurs, la présence des Insecta dans le régime trophique de la Chouette effraie est très faible. Au niveau de l'Institut national agronomique d'El Harrach, BOUKHEMZA (1989) note que la place des Insecta dans les pelotes de *Tyto alba* est modeste

(AR. % = 1,7 %). Il en est de même dans la région d'Ain Oussera où BAZIZ *et al.* (1999a) signalent que les Arthropodes sont faiblement capturés avec 9,3 % de présence dans les pelotes. Les mêmes auteurs mentionnent que Tenebrionidae sp. indet. (AR. % = 2,5 %) arrive au 9^{ème} rang, suivie par l'espèce indéterminée Coleoptera sp. indet. (AR. % = 1,7 %) et *Larinus* sp. (AR. % = 0,8 %). Les mêmes auteurs remarquent que *Brachytripes megacephalus* occupe la 19^{ème} place (AR. % = 0,2 %) au niveau du Lac Tonga. Par contre à Ain Oussera et à Staoueli *Brachytripes megacephalus* est apparemment absent dans le milieu et implicitement dans le menu trophique de *Tyto alba*. LEONARDI et DELL'ARTE (2006) dans une région steppique en Tunisie notent que les Insecta sont faiblement notés (AR. % = 6,2 %). Parmi ces insecta l'espèce indéterminée Coleoptera sp. occupe la 4^{ème} place (AR. % = 3,4 %) suivie par Tenebrionidae sp. indet. (AR. % = 1,4 %) et par Orthoptera sp. indet. (AR. % = 1,4 %). Dans la présente étude une espèce indéterminée de lézard Lacertidae sp. indet. (A.R. % = 9,2 % > 2 x m; m = 1,6 %) occupe la deuxième place. Pourtant près du Lac Tonga, BAZIZ *et al.* (1999a) expliquent que les Reptiles interviennent faiblement dans le régime trophique de la Chouette effraie, avec l'ingestion de *Tarentola mauritanica* (AR. % = 1,9 %) et de Reptilia sp. indet. (AR. % = 0,07 %). Les mêmes auteurs signalent que les reptiles n'interviennent pas dans le menu trophique de *Tyto alba* à Ain Oussera et à Staouali. Au niveau de la steppe en Tunisie, LEONARDI et DELL'ARTE (2006) remarquent que les Reptilia sont peu capturés par la Chouette effraie (AR. % = 0,7 %). Les valeurs données dans le présent travail sont en désaccord avec celles de BAZIZ *et al.* (1999a) et de LEONARDI et DELL'ARTE (2006). A Touggourt dans la palmeraie de Ranou, *Gerbillus nanus* (A.R. % = 8,8 % > 2 x m; m = 1,6 %) intervient au troisième rang suivie à la cinquième place par *Mus spretus* (A.R. % = 7,7 % > 2 x m; m = 1,6 %) et par *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 6,6 % > 2 x m; m = 1,6 %). Ces résultats confirment ceux de BOUKHEMZA (1989) qui attire l'attention sur l'importance des petits rongeurs en tant que proies de *Tyto alba*. Il écrit que dans les jardins de l'Institut *Mus spretus* intervient en quatrième position (AR. % = 3,2 %) dans le régime trophique de la Chouette effraie. En niveau du désert du Negev, RIFAI *et al.* (1998) remarque que *Gerbillus nanus* est l'espèce dominante (AR. % = 42,2 %) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie. Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de BRUDERER et DENYS (1999) au niveau de la région de Chott Boul sur la côte Atlantique dans le Sud de la Mauritanie. Ces auteurs remarquent que *Gerbillus nanus* intervient au premier rang (AR. % = 44,3 %) et *Gerbillus gerbillus* au 4^{ème} place (AR. % = 6,6 %). A Ain Oussera, BAZIZ *et al.* (1999a) soulignent que *Mus spretus* occupe la 4^{ème} place avec une abondance relative de 8,5 % après *Meriones shawii* (AR. % = 31,8 %), *Crocidura russula* (AR. % = 15,7 %) et

Gerbillus pyramidum (AR. % = 11,7 %). Selon ces mêmes auteurs *Gerbillus gerbillus* (AR. % = 6 %) et *Gerbillus nanus* (AR. % = 5 %) interviennent faiblement. A Mergueb, SEKOUR *et al.* (2010) écrivent que *Gerbillus nanus* occupe la 3^{ème} place avec AR. % = 2,6 % après *Meriones shawii* (AR. % = 87 %), *Crocidura russula* (AR. % = 5,2 %) et les Insecta (AR. % = 5,2 %). Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de BAZIZ *et al.* (1999a) et de SEKOUR *et al.* (2010). Dans le régime trophique de la Chouette effraie dans le cadre du présent travail les Chiroptères occupent la quatrième position (A.R. % = 7,3 % > 2 x m; m = 1,6 %). Les valeurs notées durant le présent travail diffèrent peu de celles données par BAUDVIN (1986) au niveau de la côte d'Or en France. En effet, cet auteur souligne que les Chiroptera interviennent faiblement dans le menu trophique de *Tyto alba* (AR. % = 0,04 %). Ce n'est pas le cas en Irak où RIFAI *et al.* (1998) remarque que *Pipistrellus kuhli* (AR. % = 26,5 %) intervient en deuxième position. Les résultats notés durant ce présent travail se rapprochent de ceux de BAZIZ *et al.* (1999a), lesquels au niveau du Lac Tonga soulignent que Chiroptera sp. indéterminé intervient faiblement (AR. % = 2,4 %). Plus faible encore la contribution de *Pipistrellus kuhlii* à Staoueli (AR. % = 0,2 %) dans le menu de la Chouette effraie (BAZIZ *et al.*, 1999a).

4.3.2.2.1.3 – Fréquences d'occurrence des espèces–proies de *Tyto alba*

Dans la présente étude, 54 espèces appartiennent à la classe de constance des espèces rares telles que *Eliomys quercinus* (F.O. % = 1,3 %) et *Gerbillus tarabuli*. (F.O. % = 2,0 %). 7 espèces sont assez rares comme *Brachytrypes megacephalus* (F.O. % = 11,8 %) et *Rattus rattus* (F.O. % = 11,8 %). Par contre *Gerbillus nanus* (F.O. % = 24,2 %) est la seule espèce considérée comme peu fréquente. MARNICHE (2001) près du lac d'Ichkeul signale en automne que les proies qui possèdent les fréquences d'occurrence les plus élevées sont *Mus spretus* (87,6 %), *Crocidura russula* (37,5 %) et *Mus musculus* (21,9 %). D'après ce même auteur, en hiver les valeurs de la fréquence d'occurrence les plus élevées sont enregistrées pour *Mus spretus* (75,0 %), *Crocidura russula* (37,5 %) et *Suncus etruscus* (37,5 %). Néanmoins au printemps la constance la plus élevée est notée pour *Mus spretus* (87,5 %) suivie par *Mus musculus* (25,0 %). A Mergueb, SEKOUR (2005) note que la Merione de Shaw est omniprésente (FO. % = 100 %). Elle est suivie par une espèce de la classe accidentelle *Crocidura russula* (FO. % = 7,3 %) et par une autre de la classe rare *Gerbillus nanus* (FO. % = 3,6 %). A Boughzoul, HAMANI (2006) souligne la présence de 7 classes de constance. Cet auteur note que *Meriones shawii* est qualifiée de proie accidentelle

(FO.% = 32,3 %) suivie par des espèces rares telles que *Psammomys obesus* (FO. % = 18,6 %) et *Mus spretus* (FO. % = 17,7 %). GUERZOU (2009) à Djelfa remarque que *Meriones shawii* (FO % = 75,8 %) est considérée comme régulière suivie par *Jaculus orientalis* (FO % = 16,7 %) et *Gerbillus nanus* (FO % = 6,1 %) qui appartiennent à la classe des espèces accidentelles. *Gerbillus tarabuli* (FO % = 3 %) et *Mus spretus* (FO % = 3 %) font partie de la classe de constance des espèces rares.

4.3.2.2.2. – Discussions sur les espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou et traitées par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité pour l'exploitation des espèces-proies trouvées dans les régurgitats de la Chouette effraie.

4.3.2.2.2.1. – Traitement des espèces-proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* dans la palmeraie Ranou par l'indice de Shannon-Weaver

La valeur de la diversité obtenue pour les espèces ingérées par *Tyto alba* est de 4,5 bits. Le résultat enregistré dans le présent travail se rapproche de celui donné par TALBI (1997) à Staoueli. En effet, cet auteur signale une diversité égale à 3,5 bits. La valeur de la diversité obtenue dans la palmeraie de Ranou confirme celle avancée par BAZIZ (2002) qui mentionne 4,2 bits au niveau du Barrage de Boughzoul. Près de Djelfa, GUERZOU (2009) enregistre que la diversité obtenue pour les espèces-proies de *Tyto alba* est de 3,8 bits. Dans la réserve naturelle de Mergueb, la valeur de H' est assez faible égale à 0,9 bits (SEKOUR *et al.*, 2010). La valeur notée durant la présente étude est plus grande que celle enregistrée par SEKOUR *et al.* (2010). Cette différence peut s'expliquer par le fait que Mergueb est un milieu naturel non perturbé alors que la palmeraie est anthropisée. De ce fait la réserve naturelle est riche en espèces proies potentielles, proies préférentielles et proies de remplacement éventuelles. Les proies ingérées de préférence sont les plus profitables et volumineuses à B % élevée. Précisément ce sont celles-là qui sont consommées par la Chouette effraie en petit nombre. C'est ce qui explique la faible valeur de H' notée à Mergueb.

4.3.2.2.2. – Equitabilité des espèces–proies contactées dans les pelotes de la Chouette effraie dans la palmeraie Ranou

L'équitabilité des espèces-proies dans la palmeraie de Ranou est de 0,8. Cette tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces présentes est remarquée aussi par TALBI (1997) à Staoueli qui fait mention d'une valeur égale à 0,7. MARNICHE (2001) près du Lac Ichkeul en Tunisie, signale que les valeurs de E varient entre 0,5 en automne et 0,9 en hiver. BAZIZ (2002) rapporte que l'équirépartition est égale à 0,7 dans 4 stations en Algérie, soit celles du Jardin d'essai du Hamma à Alger, de Staoueli, de Benhar près de Djelfa et du Jardin Landon à Biskra. Au niveau de la station de Taïcha à Djelfa, GUERZOU (2009) enregistre une équitabilité égale à 0,7. La valeur de l'équirépartition signalée dans la présente étude confirme celle donnée par GUERZOU (2009). Par contre elle infirme celle de SEKOUR *et al.* (2010) à Mergueb. Ces auteurs donnent une équitabilité égale à 0,3 dans la réserve naturelle de Mergueb. Le commentaire à faire rejoint celui déjà fait à la fin du paragraphe précédent. En effet dans la réserve naturelle de Mergueb, milieu non perturbé où les proies sont diversifiées et abondantes, *Tyto alba* ingère de préférence des grosses proies parmi les Rodentia comme *Meriones shawii* ou *Gerbillus* sp. Ce sont les mêmes espèces qui reviennent dominant les autres espèces qui pourraient être classées parmi les proies accidentelles. C'est ce déséquilibre qui permet de comprendre pourquoi la valeur de E est si basse à Mergueb.

4.3.2.3. – Biomasse relative des espèces proies de la chouette effraie

La valeur de la biomasse relative la plus élevée est enregistrée pour *Streptopelia* sp. (B. % = 15,7 %) suivie par celle de *Rattus rattus* (B. % = 14,1 %). Lacertidae sp. indéterminé occupe la troisième position avec une biomasse relative égale à B. % = 11,8 % suivie par *Columba livia* avec 10,2 %. A Madrid, LOPEZ-GORDO (1976) remarque que la biomasse relative la plus élevée est enregistrée pour *Mus musculus* (B. % = 50,4 %) suivi par *Apodemus sylvaticus* (B.% = 15,3 %). Le même auteur souligne que les Oiseaux interviennent très faiblement (B. % = 1,8 %). Dans l'Ouest de l'Espagne, AMAT et SORIGUER (1981) notent que *Apodemus sylvaticus* domine en biomasse avec un taux de 45,6 % dans le menu trophique de l'effraie suivie par *Mus musculus* (B. % = 26,7 %). Au niveau d'une zone rurale en Sardaigne, TORRE (1984) enregistre durant la période estivale que la biomasse la plus importante est notée pour *Mus musculus* (B.% = 44,5 %) suivie par celle des Oiseaux (B.% =

16,9 %). En Côte d'Or en France, BAUDVIN (1986) souligne une biomasse élevée pour le Campagnol des champs *Microtus arvalis* (B. % = 49 %) suivi par celle d'*Apodemus* sp. (B. % = 17,6 %). A Staoueli, TALBI (1997) remarque que *Rattus norvegicus* compose en biomasse l'essentiel des proies capturées par la Chouette effraie avec B. % = 19,6 % suivie par *Passer* sp. (B. % = 19,6 %). Au niveau de la banlieue d'Alger, BAZIZ *et al.* (1999b) remarquent que *Rattus norvegicus* occupe le premier rang (B. % = 68 %) suivie par *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* (B. % = 15 %) et par *Tarentola mauretana* (B. % = 8,1 %). Dans une région steppique en Tunisie LEONARDI et DELL'ARTE (2006) soulignent que la biomasse relative la plus élevée est soulignée pour *Jaculus jaculus* (B.% = 50,2 %) suivie par *Meriones libicus* (B. % = 19,5 %) et par *Gerbillus pyramidum* (B. % = 14,4 %). Selon les mêmes auteurs les oiseaux sont faiblement représentés comme *Galerida cristata* (B. % = 0,7 %) et *Oenanthe* sp. (B. % = 0,7 %). A Mergueb, SEKOUR *et al.* (2010) remarquent que *Meriones shawii* domine en biomasse (B. % = 99,1 %).

4.3.2.4. – Discussions sur les résultats sur le régime alimentaire de *Tyto alba* exploités par des méthodes statistiques

Les discussions portent sur les résultats sur des espèces-proies de *Tyto alba* traités par une analyse factorielle des correspondances et par une analyse de la variance.

4.3.2.4.1. – Analyse factorielle des correspondances en fonction des espèces proies présentes dans les pelotes de *Tyto alba* et des mois

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des mois suivant les 4 quadrants du plan défini par les axes 1 et 2, il est à noter la présence de 3 groupements qui sont désignés par A, B et C. Le mois de juillet se présente dans le premier quadrant, avril dans le deuxième quadrant et les mois d'octobre, de janvier et de février dans le troisième quadrant. Le mois d'août se place sur l'axe qui sépare le troisième quadrant du quatrième quadrant. Les mois de mai et de juin se placent dans le quatrième quadrant. *Gerbillus nanus* (052) est placée très près de l'entrecroisement des 2 axes 1 et 2. Cette espèce est omniprésente, notée durant tous les mois. La répartition des espèces en fonction des mois suivant les 4 quadrants du plan défini par les axes 1 et 3 apparaît en 3 groupements qui sont désignés par les lettres A, B et C. Le mois de février se situe dans le deuxième quadrant. Le troisième quadrant comprend les mois d'octobre, de décembre, de janvier et d'avril. Le mois

d'août se place sur l'axe qui sépare le troisième quadrant du quatrième. Le 4^{ème} quadrant regroupe les mois de mai, de juin et de juillet. Ni TALBI (1997), ni BAZIZ (2002), ni SEKOUR (2005), ni HAMANI (2006) et ni GUERZOU (2009) n'ont traité la répartition des proies de la Chouette effraie en fonction des mois. A Staoueli, TALBI (1997) a fait une analyse factorielle des correspondances des espèces-proies en fonction de 3 espèces de rapaces, il s'agit de la Chouette chevêche, la Chouette effraie et le Hibou moyen duc. BAZIZ (2002) applique une A.F.C sur les espèces-proies de *Tyto alba* en fonction de 13 stations. A Mergueb, SEKOUR (2005) établit une analyse factorielle des correspondances des proies en fonction de quatre espèces de rapaces, soit *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Asio otus* et *Bubo ascalaphus*. HAMANI (2006) a exploité par une A.F.C les proies de la Chouette effraie en fonction des années d'étude de 1995 à 1999. Quant à GUERZOU (2009), cet auteur a fait une analyse factorielle des correspondances sur la distribution des espèces-proies en fonction de différentes espèces prédatrices, soit *Tyto alba*, *Athene noctua* et *Corvus corax* dans la région de Djelfa.

4.3.2.4.2. – Analyse de la variance appliquée au régime trophique de la chouette effraie

L'analyse de variance appliquée aux variations saisonnières des catégories de proies de la Chouette effraie montre qu'il n'existe pas de différence significative entre les saisons, autrement dit il n'y a pas de grandes variations du régime alimentaire de *Tyto alba* selon les saisons ($F_{théo} = 1,86 < F_{crit} = 2,95$; ddl = 3; $p = 0,16$).

4.4. – Régime trophique des rongeurs

Cette partie porte sur les discussions de l'exploitation des résultats du régime trophique des rongeurs par des indices écologiques. Deux parties sont traitées, celles de la partie animale et de la partie végétale.

4.4.1. – Discussions des résultats concernant les espèces-proies présentes dans le régime alimentaire des rongeurs par des indices écologiques

Les richesses totales et moyennes et les abondances relatives des espèces ingérées par les rongeurs sont discutées.

4.4.1.1. – Richesse totale et moyenne des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Gerbillinae

Le régime trophique le plus riche en espèces d'Arthropodes est celui de *Gerbillus gerbillus* (6 espèces) dont il s'agit d'Arthropoda sp. indéterminé, Coleoptera sp. indéterminé, *Rhizotrogus* sp., Tenebrionidae sp. indéterminé, Chrysomelidae sp. indéterminé et Pentatominae sp. Chez *Gerbillus nanus* la richesse totale en Arthropoda est de 2 espèces. Ce sont Arthropoda sp. indéterminé et Pentatominae sp. La richesse totale obtenue chez *Gerbillus tarabuli* est égale à 1 espèce (*Rhizotrogus* sp.). La richesse moyenne la plus élevée est enregistrée pour *Gerbillus gerbillus* ($s = 1,4$). *Gerbillus nanus* vient au second rang ($s = 0,4$) et en troisième place *Gerbillus tarabuli* ($s = 0,3$). HUBERT *et al.* (1981) remarque que *Taferillus gracilis* (Gerbillinae) consomme des termites, des fourmis parfois des Hétéroptères et des Coléoptères. En étudiant le régime trophique d'une autre espèce de Gerbillinae *Meriones shawii*, DJELAILA (2008) obtient une richesse totale de 19 espèces au niveau du régime alimentaire de *Meriones shawii*. Il s'agit notamment de Heteroptera sp. indéterminé, de Lygaeidae sp. indéterminé, de *Rhizotrogus* sp., de *Pimelia* sp., de Curculionidae sp. 1 indéterminé, de *Messor* sp. et de Lepidoptera sp. indéterminé.

4.4.1.2. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Gerbillinae

Par rapport aux proies consommées par *Gerbillus gerbillus* l'abondance relative la plus élevée est notée pour Arthropoda sp. indéterminé. (A.R. % = 28,6 %) suivie par Coleoptera sp. indéterminé, *Rhizotrogus* sp., Tenebrionidae sp. indéterminé, Chrysomelidae sp. indéterminé et Pentatominae sp. (A.R. % = 14,3 %). *Rhizotrogus* sp. apparaît comme l'espèce la plus abondante dans le régime alimentaire de *Gerbillus tarabuli* (A.R.% = 100 %). L'analyse du contenu des tubes digestifs de *Gerbillus nanus* montre qu'Arthropoda sp. ind (A.R. % = 50 %) et *Pachychila* sp. (A.R. % = 50 %) ont la même abondance relative. A El Bayadh, DJELAILA (2008) remarque que l'abondance relative la plus élevée chez *Meriones shawii* est mentionnée pour *Messor* sp. (AR. % = 56,7 %) suivie par Lepidoptera sp. indéterminé. (AR. % = 10 %), par Lygaeidae sp. indéterminé. (AR. % = 3,3 %), par *Rhizotrogus* sp. (AR. % = 3,3 %), par *Pimelia* sp. (AR. % = 3,3 %) et par Curculionidae sp. 1 indéterminé. (AR. % = 3,3 %).

4.4.1.3. – Richesse totale et moyenne des espèces-proies présentes dans le régime trophique des Murinae à Ranou (Palmeraie et hangar de stockage)

L'analyse des tubes digestifs des *Rattus rattus* capturés dans la palmeraie de Ranou a permis de dénombrer 4 espèces. Par contre dans les tubes digestifs des rats noirs piégés dans le hangar de stockage la richesse totale est plus grande (7 espèces). La richesse moyenne est faible dans le régime trophique des rats noirs capturés dans le hangar de stockage ($s = 0,5$) par rapport à celle calculée pour les espèces présentes dans les tubes digestifs de *Rattus rattus* de la palmeraie ($s = 1$). Au Sénégal, HUBERT *et al.* (1981) notent que les restes d'Insecta trouvés dans les estomacs de deux espèces de Muridae *Mastomys erythroleucus* et d'*Arvicanthis niloticus* sont essentiellement des termites et des fourmis, parfois des Hétéroptères et des Coléoptères.

4.4.1.4. – Abondance relative utilisée pour le régime alimentaire des Murinae

La valeur de l'abondance relative la plus élevée parmi celles des espèces présentes dans les tubes digestifs de *Rattus rattus* piégés dans le hangar de stockage est enregistrée pour *Camponotus* sp. (A.R. % = 25 %), suivie par celles d'*Aranea* sp. (A.R. % = 12,5 %), de Hymenoptera sp. indéterminé. (A.R. % = 12,5 %), de *Monomorium* sp. (A.R. % = 12,5 %), de *Pheidole* sp. (A.R. % = 12,5 %), de Noctuidae sp. (A.R. % = 12,5 %) et de Diptera sp. indéterminé. (A.R. % = 12,5 %). Pour ce qui concerne les espèces ingérées par *Rattus rattus* dans la palmeraie, *Camponotus* sp. possède la valeur de l'abondance relative la plus forte (A.R. % = 40 %), suivie par *Oryzaephilus surinamensis* (A.R. % = 20 %), *Hoplia* sp. (A.R. % = 20 %) et *Tapinoma nigerrimum* (A.R. % = 20 %).

4.4.2. – Discussions des résultats concernant les items végétaux présents dans le régime trophiques des rongeurs par des indices écologiques

Les richesses totales et moyennes et les abondances relatives des espèces végétales par les rongeurs sont discutées.

4.4.2.1. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique des Gerbillinae

Dans les tubes digestifs de *Gerbillus nanus*, la richesse totale est égale à 1 espèce. Pour *Gerbillus tarabuli*, la richesse totale signalée est de 1 espèce. Dans la région d'El Bayadh, DJELAILA (2008) note que la richesse totale des espèces végétales est égale à 8 espèces dans les tubes digestifs de *Meriones shawii*.

4.4.2.2. – Abondance relative des espèces végétales présentes dans le régime trophique des Gerbillinae

Dans les tubes digestifs de *Gerbillus nanus* et de *Gerbillus tarabuli*, une seule espèce végétale est fortement abondante. Il s'agit de *Traganum nudatum* (AR. % = 100 %). A El Bayadh, DJELAILA (2008) note que chez *Meriones shawii* l'abondance relative la plus élevée est enregistrée pour *Lygeum spartum* (AR.% = 78,8 %) suivie par celle de *Filago spathulata* (AR.% = 12,3 %). Le même auteur signale que les autres espèces sont faiblement représentées.

4.4.2.3. – Richesse totale des espèces végétales présentes dans le régime trophique de *Rattus rattus* à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

La richesse totale est nulle dans les tubes digestifs des rats noirs piégés dans la palmeraie de Ranou. Par contre elle égale à 3 espèces dans les estomacs des *Rattus rattus* capturés dans le hangar de stockage. Chez une espèce de Muridae *Mastomys erythroleucus*, le régime est essentiellement constitué de graines de Convolvulacées *Merremia aegyptiaca* et *Ipomea* sp. et de graines de Graminées sauvages pendant toute la saison sèche (HUBERT *et al.*, 1981).

4.4.2.4. – Abondance relative des espèces végétales présentes dans le régime trophique de *Rattus rattus* à Ranou, dans la palmeraie et dans le hangar de stockage

Dans la palmeraie de Ranou, l'abondance relative des espèces végétales trouvées dans les estomacs de *Rattus rattus* est égale à 0 %. Chez les rats noirs du hangar de stockage, l'abondance relative la plus élevée est notée pour Espèce 3 indét. (AR. % = 50 %) suivie par Espèce 2 indét. (AR. % = 40 %) et par Espèce 1 indét. (AR. % = 10 %). Ni HUBERT *et al.* (1981) et ni DJELAILA (2008) ont traité cet aspect chez les Murinae.

Conclusion générale

Les prélèvements des arthropodes effectués à l'aide des pots Barber sont réalisés dans deux stations de Ranou dans la région de Touggourt. Au niveau de la palmeraie, la richesse totale est de 42 espèces et dans les Dunes de sable de Ranou de 57 espèces. Il est à souligner que dans les deux stations les Insecta occupent le premier rang. Et parmi les Insecta, ce sont les Hymenoptera possèdent les fréquences les plus élevées aussi bien dans la palmeraie (AR. % = 68 %) que dans les dunes (AR. % = 41,7 %) plus que les Orthoptera et les Coleoptera. Alors qu'au sein des Hymenoptera dans la palmeraie, c'est *Cataglyphis bicolor* qui intervient très fortement suivie par *Pheidole pallidula* et *Tapinoma nigerrimum*, dans les dunes de sable, *Cataglyphis bombycina* domine par rapport à *Monomorium subopacum* et *Monomorium sp.* Autre différence trouvée, la diversité dans la palmeraie de Ranou, milieu anthropisé et perturbé par les pratiques culturales apparaît un peu plus faible que celle notée dans les dunes de sable, milieu non perturbé par l'homme. Parallèlement dans la palmeraie, avec une équitabilité égale à 0,5, les effectifs des espèces présentes ont une tendance vers l'équilibre qui est plus basse que dans les dunes de sable ($E = 0,7$). Grâce à une analyse factorielle des correspondances portant sur les espèces piégées dans les pots Barber en fonction des mois dans les deux stations, il est montré l'importance de la participation de *Cataglyphis bicolor* avec 5,4 % dans la construction de l'axe 2. L'échantillonnage des espèces de rongeurs est effectué dans trois stations totalement différentes à Ranou celle de la palmeraie, des dunes de sable et du hangar de stockage par le biais du piégeage au hasard. Le fruit des captures montre des différences importantes entre les trois stations. Du point de vue qualitatif si au niveau de la palmeraie et du hangar de stockage, les espèces piégées appartiennent strictement aux Murinae, celles prises dans les dunes de sable sont des Gerbillinae. Le milieu non perturbé par l'homme, soit les dunes de sable apparaît la plus riche en espèces ($S = 3$) avec *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus* et *Gerbillus tarabuli* suivie par la palmeraie, milieu anthropisé et perturbé par les pratiques agricoles ($S = 2$) avec *Rattus rattus* et *Mus spretus*. Le hangar, lieu fermé employé pour le stockage est le plus pauvre en espèces ($S = 1$) avec *Rattus rattus* seulement. En termes d'abondance relative, *Rattus rattus* domine dans le lieu de stockage (100 %) et dans la palmeraie de Ranou (62,5 %) face à *Mus spretus*. Au niveau des dunes de sable, *Gerbillus gerbillus* et *Gerbillus nanus* dominent devant *Gerbillus tarabuli*.

Suite aux travaux préalables sur les disponibilités alimentaires, à un niveau plus élevé dans le réseau trophique, occupé en partie par les Rodentia qui renferment des espèces phytophages et d'autres omnivores une partie est réservée. Dans ce cadre un super-prédateur est pris en considération pour préciser les relations qu'il entretient d'une part avec les disponibilités trophiques et d'autres parts avec les rongeurs. Précisément l'analyse des contenus des pelotes

de rejections de la Chouette effraie recueillies dans la palmeraie de Ranou a permis de compléter l'étude sur les rongeurs dans la région de Touggourt. Comme le nombre de proies par pelote fluctue entre 1 et 25, les dimensions des régurgitats de ce rapace sont variables et dépendent des effectifs et de la taille des proies ingérées. Les régurgitats qui renferment 1 seule proie (AR. % = 42,5 %) dominent. 153 pelotes de *Tyto alba* ont permis de dénombrer 62 espèces-proies parmi lesquelles "djendeb" *Brachytrypes megacephalus* intervient le plus, suivie par Lacertidae sp. indét. L'abondance des rongeurs dans les régurgitats de la Chouette effraie se rapproche de celle des arthropodes. Au sein des rongeurs *Gerbillus nanus* domine suivie par *Mus spretus*, *Gerbillus gerbillus* et par *Rattus rattus*. En fonction des abondances données dans la présente étude, l'insectivorie de la Chouette effraie est prononcée. Par contre la carnivorie de la Chouette effraie est encore plus marquée par la biomasse ingérée à base de *Streptopelia* sp. et de *Rattus rattus*. Il est à constater que la forte prédation de *Gerbillus nanus*, de *Gerbillus gerbillus*, de *Mus spretus* et de *Rattus rattus* par *Tyto alba* permet de réduire des ennemis potentielles des cultures et des denrées stockées. L'analyse factorielle des correspondances permet de faire ressortir que *Gerbillus nanus* est une espèce omniprésente durant tous les mois d'étude. L'étude du régime alimentaire de *Tyto alba* a permis de compléter l'échantillonnage des rongeurs dans la région de Touggourt. Grâce à l'analyse des pelotes il a été permis d'ajouter à la liste 4 espèces qui n'ont pas été capturées par le piégeage au hasard. Il s'agit de *Gerbillus campestris*, de *Mus musculus*, d'*Eliomys quercinus* et de *Jaculus jaculus*. La présence de ces espèces dans les pelotes indique les possibilités de déplacements de *Tyto alba* hors de la palmeraie pour capturer *Gerbillus campestris* et *Jaculus jaculus* et ses capacités de chasse en hauteur au niveau des "djérids" pour saisir *Eliomys quercinus*. La présence de *Mus musculus* dans les pelotes souligne les possibilités de chasse de *Tyto alba* qui fréquente les abords des maisons. Pour parfaire la connaissance du réseau trophique, les relations qui existent entre les rongeurs et les autres facteurs biotiques de la palmeraie et des dunes sont prises en considération. Pour ce qui concerne le régime alimentaire des Gerbillinae, 14 tube digestifs sont analysés dont 5 de *Gerbillus gerbillus*, 5 de *Gerbillus nanus* et 4 de *Gerbillus tarabuli*. La richesse totale en arthropodes la plus élevée est remarquée dans les tubes digestifs de 5 petites gerbilles du sable *Gerbillus gerbillus* (S = 6) suivie par celle notée dans les viscères de 5 gerbilles naines *Gerbillus nanus* (S = 2) et celle mentionnée dans les tubes digestifs de 4 gerbilles de Lybie *Gerbillus tarabuli* (S = 1). Une espèce indéterminée d'Arthropoda est la plus fréquente dans le régime de *Gerbillus gerbillus*. Par contre, chez *Gerbillus tarabuli* comme proie *Rhizotrogus* sp. est abondante. Quant à *Gerbillus nanus*, elle semble ingérer autant d'individus de l'espèce indéterminée Arthropoda

sp. indéterminé. que de *Pachychila* sp. Dans la palmeraie les contenus stomacaux de 5 *Rattus rattus* présentent 4 espèces dont la plus fréquente est *Camponotus* sp., suivie par *Hoplia* sp. Dans le hangar de stockage, la richesse totale des proies ingérées par *Rattus rattus* est plus élevée ($S = 7$). Les proies consommées sont surtout *Camponotus* sp. et *Monomorium* sp. Les Rodentia de la région de Touggourt ingèrent des fragments de végétaux bien qu'en faibles quantités.

Gerbillus nanus et *Gerbillus tarabuli* dans les dunes consomment fréquemment *Traganum nudatum* (Chénopodiaceae). Les rats noirs quant à eux se nourrissent de 3 espèces végétales indéterminées dans le hangar et apparemment de fragments de dattes dans la palmeraie. Plus précisément des traces de fruits de *Phoenix dactylifera* sont notées dans les tubes digestifs de toutes les Murinae et les Gerbillinae autant de la Palmeraie que des dunes de sable de Ranou. Dans un travail annexe des études morphométriques et crâniométriques sont effectuées sur les espèces de Murinae et de Gerbillinae piégées dans les trois stations d'étude. Il ressort essentiellement de cette étude que les mensurations corporelles de *Rattus rattus* piégé dans le hangar de stockage sont plus grandes que celles des individus capturés dans la palmeraie. Les mesures faites au niveau des corps de *Gerbillus gerbillus* et de *Gerbillus tarabuli* sont comparables, ce qui implique qu'en systématique il faudra s'appuyer sur d'autres critères pour différencier ces deux espèces.

Perspectives

Il serait souhaitable d'étudier la dynamique des populations des espèces de rongeurs signalées auparavant dans la région, ou découvertes en utilisant d'autres méthodes directes de piégeage tel que la méthode de capture-recapture, le piégeage en ligne et même la technique du radio-tracking. Il faut aussi compléter le piégeage avec l'analyse des régurgités de d'autres espèces de rapaces telles que l'Hibou grand duc, l'Hibou moyen duc et la Chouette hulotte. Il est aussi intéressant d'élargir les études sur le régime trophique des rongeurs par la combinaison entre l'analyse des contenus des tubes digestifs et des fèces recueillies sur le terrain. Il serait intéressant aussi d'associer à la biométrie corporelle et crânienne à la technique de cytologie pour confirmer l'identification des espèces. Il est préférable d'élargir les recherches dans d'autres stations de la région ou même dans d'autres régions au Sahara.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- 1 - ADAMOUDJERBAOUI M., BAZIZ B. et CHABB A. H., 2008 – Etude du régime alimentaire d'un rongeur *Meriones shawii* Duvernoy par l'analyse microscopique des fèces. 3^{ème} Journées Prot. Vég., 6 - 7 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 65
- 2 - AGGAB A., 2009 – *Caractérisation de la faune arthropodologique dans la région du Souf (Débila et Hassi Khalifa)*. Mémoire Ingénieur agro., Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 150 p.
- 3 - ALLAL M., 2008 - *Régime trophique de la Pie grièche grise Lanius excubitor elegans Swainson, 1831 dans la palmeraie de Debila (Souf) et L'ex-I.T.A.S (Ouargla)*. Mémoire Ingénieur agro., Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 120 p.
- 4 - 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.
- 5 - 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.
- 6 - ARROUB E., 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
- 7 - AULAGNIER S. et THEVENOT M., 1986 – *Catalogue des mammifères sauvages du Maroc*. Trav. inst. sci. sér. zool., Rabat, 164 p.
- 8 - AULAGNIER S., BARREAU D. et ROCHER A., 1993 – *Dipodillus maghrebi* Schlitter et Setzer, 1972 et *Gerbillus campestris* Levaillant, 1857 (Rodentia, Gerbillidae) dans le nord du Maroc : morphologie et biométrie crâniennes, éléments de répartition. *Mammalia*. T. 57, (1) : 35 – 42.
- 9 – BA K., 2002 - Systématique, écologie et dynamique de populations de petits rongeurs potentiellement réservoirs ou hôtes de virus au Sénégal. Mémoire, Ecole prat. hau. ét., sci. vie terre, 118 p.
- 10 - BARBAULT R., 2003 – *Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 326 p.
- 11 - BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Soc. française, étud. prot. Mammifères, Puceul, 17 p.

- 12** - BAUDVIN H., 1986 - *La Chouette effraie Tyto alba*. Ed. Fond d'Intervention pour les Rapaces, fiche technique, Saint Apollinaire, 7 p.
- 13** - BAUDVIN H., GENOT J.C. et MULLER Y., 1995 – *Les rapaces nocturnes*. Ed. Sang de la terre, Paris, 301 p.
- 14** - BAZIZ B., 2002 - *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du 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, Athena 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.
- 15** - BAZIZ B., DOUMANDJI S. et HAMANI A. 1999a. – Adaptations trophiques de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) dans divers milieux en Algérie. *Proceedings of International Union of Game Biologists, 24th Congress, Thessaloniki, 20-24 september 1999* : 217 - 227.
- 16** - BAZIZ B., DOUMANDJI S. et MAMMERI B. 1999b. – Prédation de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) dans la banlieue d'Alger. *Proceedings of International Union of Game Biologists, 24th Congress, Thessaloniki, 20-24 september 1999* : 267-276.
- 17** – BEBBA K., 2008 - *Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ*. Mémoire Ingénieur agro., Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 122 p.
- 18** - BEBBA K. et BAZIZ B., 2009 – Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ. *Séminaire International : Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 16.
- 19** - BEBBA K., HADJOU DJ M., BAZIZ B., SEKOUR M. et SOUTTOU K., 2008 – Les Murinae d'Oued Righ. *3^{ème} Journées Prot. Vég., 6 - 7 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 67.
- 20** - BENZAZZOU T. et ZYADI F., 1990 – Présence d'une variabilité biométrique chez *Gerbillus campestris* au Maroc (Rongeurs, Gerbillidés). *Mammalia. T. 54, (2)* : 271 – 279.
- 21** - BENKHELIL M.-L., 1991 – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 60 p.
- 22** - BENYOUCEF M. L., 2010 – *Inventaire des micomammifères de la région de Still (Oued Souf)*. Mémoire Ingénieur agro., Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 142 p.
- 23** - BERNARD J., 1970 – Clef de détermination des rongeurs de Tunisie. *Archives Institut Pasteur Tunis*, 47 : 265 – 307.

- 24** - BERENGERE B., 2003 – *Taxonomie et identification des Gerbillus de l’Afrique de l’Ouest*. Maîtrise Biol. pop. Ecos., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris, 36 p.
- 25** - BLONDEL J., 1975 – L’analyse des peuplements d’oiseaux - éléments d’un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 29, (4) : 533 – 589.
- 26** - BLONDEL J., 1979 – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 27** - BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d’analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. X, (1 - 2) : 63 – 84.
- 28** - BOUKHEMZA M., 1989 – Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la banlieue sub-urbaine d’Alger. *Aves*, 26 : 234 - 236.
- 29** - BOUSBIA R., 2010 – *Inventaire des arthropodes dans la région d’Oued Souf*. Mémoire Ingénieur agro., Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 124 p.
- 30** - 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.
- 31** - BURTON M., 1976 – *Tous les mammifères d’Europe en couleurs*. Ed. Elsevier Séquoia, Paris, 256 p.
- 32** - BUTET A., 1985 - Méthode d’étude du régime alimentaire d’un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L., 1758) par l’analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, T. 49, (4) : 450 - 483.
- 33** - CHALINE J., BAUDVIN A., JAMMOT D. et SAINT GIRON M.S., 1974 – *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Ed. Doin, Paris, 141p.
- 34** - CHENNOUF R., DOUMANDJI-MITICHE B, GUEZOUL O. et SEKOUR M., 2010 – Place des Insecta dans un périmètre phoenicicole à Hassi Ben Abdellah (Ouargla, Sahara septentrional). *Journées prot. vég.*, 19 - 21 avril 2010, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 167.
- 35** - CHOPARD L. 1943 – *Orthopteroïdes de l’Afrique du Nord*. Ed. Larose, Paris, ‘‘Coll. Faune de l’empire français’’, I, 450 p.
- 36** - DAGNELIE P., 1975 - *Théorie et méthodes statistiques - applications agronomiques*, Ed. Les Presses agronomiques de Gembloux, (II), 463 p.
- 37** - DAJOZ R., 1969 – *Précis d’écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 38** - DAJOZ R., 1971 – *Précis d’écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 39** - DAJOZ R., 1982 – *Précis d’écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.

- 40** - DARVICHE D., ORTH A. et MICHAUX J., 2006 – *Mus spretus* et *Mus musculus* (Rodentia, Mammalia) en zone méditerranéenne : différenciation biométrique et morphologique : application à des fossiles marocains pléistocènes. *Mammalia* : 90 – 97.
- 41** - DEHINA N., 2009 – *Systématique et essaimage de quelques espèces de fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans deux régions de l'Algérois*. Mémoire Magister, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 80 p.
- 42** - DELAGARDE J., 1983 – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 43** - 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.
- 44** - DIOMANDE Dr., GOURENE G. et TITO DE MORAIS L., 2001 – Stratégies alimentaires de *Synodontis bastiani* (Siluriformes : Mochokidae) dans le complexe fluviolacustre de la Bia, Côte d'Ivoire. *Cybium*, 25, (1) : 7 – 21.
- 45** - DJELAILA Y., 2008 - *Biosystématique des Rongeurs de la région d'El Bayadh*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 151 p.
- 46** - DJELAILA Y., NEFFAH-BAZIZ F. et DOUMANDJI S., 2010 – Régime trophique de *Meriones shawii* dans une zone steppique de la région d'El Bayadh. *Journées nati.Prot. Vég.*, 19 - 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 119
- 47** - DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses Univ. France (P.U.F.), Paris, 231 p.
- 48** - DUBOST D., 2002 – *Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes*. Ed. Centre rech. sci. techn. rég. arides (C.R.S.T.R.A.), Biskra, 423 p.
- 49** - DUPLANTIER J. M., GRANJON L., ADAM F. et BA K., 1991 – Répartition actuelle du rat noir (*Rattus rattus*) au Sénégal : Facteurs historiques et écologiques. *Le Rongeur et l'Espace* : 339 – 346.
- 50** - FAUGIER C., CAUSSE M., BUTET A. et AULAGNIER S., 2002 – Insectivores et rongeurs de France : La souris domestique - *Mus musculus domesticus* Ruddy 1772. *Arvicola*, T. 14, (2) : 37 – 55.
- 51** - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 - *Ecologie*. Ed. J.B. Baillière, Paris, 168 p.
- 52** - GEBHARD J., 1985 – *Nos chauves-souris*. Ed. Ligue suisse prot. nat., Bâle, 56 p.
- 53** - GIL-DELGADO J. A., CABARET P., DELERCQ S., GOMEZ J. and SANCHEZ I., 2006 – Winter reproduction of *Eliomys quercinus* (Rodentia) in the orange groves of Sagunto (Valencia, Spain). *Mammalia* : 76 – 79.

- 54** - GRANJON L. et DENYS C., 2006 – Systématique et biogéographie des Gerbilles sahariennes du genre *Gerbillus* (Rongeurs, Muridés ; Gerbillinés). *Soc. hist. natu. Afrique du Nord*, T. 73 : 33 – 44.
- 55** - GUERZOU A., 2009 -. *Bioécologie trophique de quelques espèces prédatrices dans la région de Guelt es Stel (Djelfa)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 305 p.
- 56** – HADJOU DJ M., 2008 – *Les rongeurs de la région de Touggourt*. Mémoire Ingénieure, Inst. nati. agro., El Harrach, 84 p.
- 57** - HADJOU DJ M., BEBBA K., BAZIZ B., SEKOUR M. et SOUTTOU K., 2008 – Les Gerbillinae de la région de Touggourt. 3^{ème} Journées Prot. Vég., 6 - 7 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 68.
- 58** - HADJOU DJ M., MANAA A., DERDOUKH W., GUERZOU A., SOUTTOU K., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2009 – Les rongeurs de la région de Touggourt. *Séminaire internat. : Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides*, 22 - 24 novembre 2009, Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 17
- 59** - HADJOU DJ M., MANAA A., DERDOUKH W., GUERZOU A., SOUTTOU K., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2010 – Les Gerbillinae de la région de Touggourt. *Journées nati. Prot. Vég.*, 19 - 21 avril 2010, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 118.
- 60** - HAFOUDA L., 2005 – *Caractérisation et quantification de la salinité du sol et de la nappe dans la vallée de l'Oued Righ*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 78 p.
- 61** - HAMANI A., 2006 – *Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) aux abords du barrage de Boughzoul*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 116 p.
- 62** - HAMDINE W., 2000 – *Biosystématique et écologie des populations de Gerbillidés dans les milieux arides, région de Beni-Abbès (Algérie)*. Thèse Doctorat, Univ. Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, 147 p.
- 63** – HAMDINE W. et POITEVIN F., 1994 – Données préliminaires sur l'écologie du Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* Linné, 1758, dans la région de Tala-guilef, parc national du Djurdjura, Algérie. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, T. 49 : 181 – 186.
- 64** - HAMDINE W., KHAMMAR F. et GERNIGON T., 2006 – Distribution des Gerbillidés dans les milieux arides d'El – Goléa et de Béni – Abbès (Algérie). *Soc. Hist. natu. Afrique du Nord*, T. 73 : 45 - 55.
- 65** - HEIM de BALSAC H., 1936 – Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord. *Bull. Biol. Fr., Belg.*, 21 (suppl.) : 1 - 466.

- 66** - HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 – *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Ed. Lechevalier, Paris, 485 p.
- 67** - 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.
- 68** - HUBERT B., GILLON D. et ADAM F., 1981 – Cycle annuel du régime alimentaire des trois espèces de rongeurs (Rodentia : Gerbillidae et Muridae) de Bandia (Sénégal). *Mammalia*, T. 43, (1) : 1 – 20.
- 69** - KERMADI S., SEKOUR M., GOUASMI D. et SOUTTOU K., 2009 – Caractérisation des peuplements de rongeurs dans la région d'Ouargla. *Séminaire internat. : Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 17
- 70** - KERMADI S., SEKOUR M., GOUASMI D. et SOUTTOU K., 2010 – Composition du peuplement micromammalien de la région d'Ouargla (Sahara septentrionale). *Journées nati.Prot. Vég.*, 19 - 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 184
- 71** - KHAMMES N. et AULAGNIER S., 2007 – Diet of the wood mouse *Apodemus sylvaticus* in three biotops of Kabylie of Djurdjura (Algeria). *Folia Zool. Vol.* 56, (3) : 243 - 252.
- 72** - KHIDAS K., KHAMMES N., KHELLOUFI S., LEK S. et AULAGNIER S., 2002 – Abundance of the wood mouse *Apodemus sylvaticus* and the algerian mouse *Mus spretus* (Rodentia, Muridae) in different habitats of the Northern Algeria. *Mammalia. Biol.* (67) : 34 – 41.
- 73** - KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA B., 1991 – *Mammals of Algeria*. Ed. Ossolineum, Wroklaw, 353 p.
- 74** - LE BERRE M., 1989 – *Faune du Sahara – Poissons – Amphibiens - Reptiles*. Ed. Lechevalier - R. Chabaud, Paris, coll. "Terres africaines", T. 1, 332 p.
- 75** - LE BERRE M., 1990 – *Faune du Sahara – Mammifères*. Ed. Lechevalier - R. Chabaud, Paris, coll. "Terres africaines", T. 2, 359 p.
- 76** - LEDANT J.-P., JACOB J.-P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHE J., 1981 – Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut-De-Giervalk*, (71) : 295 – 398.
- 77** - LE LOUARN H. et SAINT GIRONS M.C., 1977 – *Les rongeurs de France. Faunistique et Biologie*. Ed. Inst. nati. rech. agro. (INRA), Paris, 159 p.
- 78** - LEONARDI G. and DELL' ARTE G. L., 2006 – Food habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) in steppe area of Tunisia. *Journal of arid environments, Italy*, (65) : 677 – 681.

- 79** - LOPEZ-GORDO J. L., LAZARO E. y FERNANDEZ-JORGE A., 1977 – Comparacion de las dietas de *Strix aluco*, *Asio otus* y *Tyto alba* en un mismo biotopo de la provincia de Madrid. *Ardeola*, (23) : 189 – 221
- 80** – MANAA A., 2010 - Impact de deux espèces de rapaces en milieux agricoles dans la partie orientale de la Mitidja. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 179 p.
- 81** - 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.
- 82** - 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.
- 83** - O.N.M., 2009 - *Relevés météorologiques de l'année 2009*. Ed. Office national de la météorologie, Dar El-Beida.
- 84** - ORSINI P., FAUGIER C. et BUTET A., 2001 – Identification des insectivores et rongeurs de France : Les espèces jumelles de souris, *Mus musculus domesticus* et *Mus spretus*. *Arvicola*, T. 13, (1) : 9 - 11
- 85** - OUZAOUIT A. et ID MESSAOUD B., 2000 - Etude de l'activité reproduction des rongeurs aux champs : cas de la Mérione de Shaw au Maroc. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs*, 7 - 8 juin 2000, *Serv. lutte antivec., Marrakech* : 32 – 36.
- 86** - OZENDA P., 1958 – *Flore du Sahara septentrional et central*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 486 p.
- 87** - QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre national de la recherche scientifique (C.N.R.S.), Paris, T. I, 565 p.
- 88** - QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre national de la recherche scientifique (C.N.R.S.), Paris, T. II, Paris, 1170 p.
- 89** - RAMADE F., 1984 - *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 90** - RAMADE F., 2003 – *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 91** - RIFAI L.B., AL MELHIM W.N., AMR Z. S., 1998 – On the diet of Barn Owl, *Tyto alba*, in northern Jordan. *Zoology in the Middle East*, 16 : 31 - 34.

- 92** - RIHANE A., 2005 – Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines semi-arides du Maroc (Compléments). *Go – South Bull*, (2): 37 – 43.
- 93** - SADINE S. et IDDER M. A., 2009 – Aperçu sur la diversité scorpionique de la région d'Ouargla (Nord-Est Sahara algérien). *Séminaire internat. : Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 40.
- 94** - SCHILLING D., SINGER D. et DILLER H., 1986 – *Mammifères d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 208 p.
- 95** - SEKOUR-KHERBOUCHE Y., BOUCHARIA T., SEKOUR M., SOUTTOU K., DOUMANDJI S. et CHAKALI G., 2010 – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique des pots Barber à Souf (Sahara). *Journées prot. Vég.*, 19 - 21 avril 2010, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 165.
- 96** - 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.
- 97** - SEKOUR M., BAZIZ B., DENYS C., DOUMANDJI S., SOUTTOU K. et GUEZOUL O., 2010 - Régime alimentaire de la Chevêche d'athena *Athene noctua*, de l'Effraie des clochers *Tyto alba*, du Hibou moyen-duc *Asio otus* et du Grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* : Réserve naturelle de Mergueb (Algérie). *Alauda*, Vol. 78, (2) : 103 – 117
- 98** - STENSETH N. C., LEIRS H., SKONHOFT A., DAVIS S. A., PECH R. P., ANDREASSEN H. P., SINGLETON G. R., LIMA M., MACHANGU R. M., MAKUNDI R. H., ZHANG Z., BROWN P. B., SHI D. and WAN X., 2003 - Mice and rats: the dynamics and bioeconomics of agricultural rodents pests. *Front Ecol. Environ*, 1, (7) : 1 – 12.
- 99** - SOGETHA-SOGREAH, 1970 - *Participation à la mise en valeur de l'Oued-Righ Rapport : Etude agro-pédologique*. Ed. Ministère travaux publics construction, serv. ét. sci., Algérie, 201 p.
- 100** - SOUTTOU K, FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 2006 – Biodiversité des arthropodes dans la région de Feliach (Biskra, Algérie). *Actes des journées internationales sur la désertification et le développement durable, 10 - 12 juin 2006, C.R.S.T.R.A, Biskra*. : 265 – 284.
- 101** - STEWART P., 1969 – *Quotient pluviothermique et la dégradation de la biosphère*. *Bull. Soc. hist. nat. agro.* : 24 – 25.

102 - TALBI L., 1997 – *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, Strigidae) dans un agro-écosystème à Staouéli*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 154 p.

103 - TORRE A., 1984 – *Variazioni stagionali dell'alimentazione del Barbagianni (Tyto alba) in una zona rurale della Sardegna Nord-Occidentale. Atti del Quarto Colloquio Internazionale sui Rapaci Mediterranei, Sant Antiaco (Cagliari), 11 – 13 octobre 1984, Sapp. Alle. Ric. di Biol. Della Selvaggina, Vol. 12 : 265 – 279.*

104 - 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.*

105 - YASRI N., BOUISRI R., KHERBOUCHE O. et ARAB A., 2009 – *Inventaire faunistique des arthropodes de la palmeraie de Ghoufi (Wilaya de Batna). Séminaire Internat. : Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Fac. sci. vie, terre, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 16*

106 - ZAIME A. et GAUTIER J. Y., 1989 – *Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de trois espèces de Gerbillidae en milieu saharien, au Maroc. Rev. Ecol. (Terre et Vie), T. 44 : 263 – 278.*

Autres références :

www.Tutiempo.com

Annexes

Annexe 1

Tableau 4 – Données climatiques de la région d'Oued Righ (1983-2007).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
m. (°C)	4,9	5	9,4	12,2	17,4	23,6	26,1	26,6	21,8	18,9	9,9	6,1	181,9
T moyennes (°C)	11,1	12,8	16,4	20,4	25,1	30,4	33,1	33,4	27,3	22	16,4	12,3	260,7
M. (°C)	17,2	20,5	23,4	28,6	32,7	37,3	40,1	40,2	32,8	25,2	22,9	18,6	339,5
P. (mm)	17,2	8,1	12,4	6,3	5,8	1,2	0	0	5,2	6,2	5,2	5,4	73
Vitesse de vent (m/s)	2,8	3,1	3,5	5,3	4	3,8	3	3	2,7	2,5	2,6	2,5	38,8

Tableau 5 – Végétation spontanée rencontrée dans les palmeraies de la région de Touggourt

Familles	Espèces	Nom commun	
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> Gouan		aguerich
	<i>Aristida pungens</i> Desf.		Drinn
	<i>Setaria verticillata</i> Beauv.		Oulaffa
	<i>Hordeum murinum</i> (L., 1753),	Orge des rats	
	<i>Phragmites communis</i> Trin.	Roseau commun	Guesba
	<i>Cynodon dactylon</i> (L., 1805)	Chiendent	Najm
	<i>Sphenopus divaricatus</i> Gouan		
	<i>Bromus rubens</i> Linné	Brome	
	<i>Saccharum spontaneum</i> (L., 1771)	Cane à sucre	
	<i>Chloris gayana</i> Kunth	Herbe de Rhodes	
	<i>Phalaris canariensis</i> L.	Alpiste des canaris	berraqa
	<i>Cenchrus ciliaris</i> (L., 1771)	Cenchrus cilié	
	<i>Lolium multiflorum</i> (Lamarck, 1779)	Ray grass	
	<i>Echinochloa colona</i> L.	herbe de riz	
<i>Imperata cylindrica</i> (Beauv., 1812)	paillote	Diss	
<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> Willd.			
Asteraceae	<i>Ifloga spicata</i> Forsk.		Zaïdat en naadja
	<i>Launaea nudicaulis</i> L.		
	<i>Launaea glomerata</i> Cass.		Harchaïa
	<i>Launaea quercifolia</i> Desf.		
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.		Odaïd
<i>Sonchus mauritanicus</i> (B. et R.)			

Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.	Luzerne commune	Safsafa
	<i>Hedysarum carnosum</i> Desf.		Hazelai
	<i>Melilotus indica</i> L.	Mélilot à petites fleurs	acheb el maleuk
Brassicaceae	<i>Hutchinsia procumbens</i> Desv.		
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	Chénopode des murs	Merzita
	<i>Fredolia aretioides</i> Moq.		
	<i>Atriplex mollis</i> Desf.		
	<i>Atriplex coriacea</i> Forsk.		
	<i>Suaeda maritima</i> Linné	Soude maritime	Melliah
	<i>Salsola seiberi</i> Presl.		Adjrem
	<i>Salicornia arabica</i> L.		rherdam
Zygophyllaceae	<i>Cornulaca monacantha</i> Del.		Thallg
	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.		Chegaa
	<i>Fagonia microphylla</i> Pomel		
	<i>Zygophyllum album</i> L.		aggaia
Euphorbiaceae	<i>Zygophyllum cornutum</i> Coss.		Bougriba
	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.		
Tamaricaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbe des jardins	Khunaiz
	<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaris de France	Tarfa
Frankeniaceae	<i>Tamarix pauciovulata</i> J. Gay		Azaoua
	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.		
Plombaginaceae	<i>Frankenia thymifolia</i>		
	<i>Limonium delicatulum</i> Gir.		
Caryophyllaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur.		Zeita
	<i>Spergularia salina</i> Presl.		
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs	Ghourime
	<i>Convolvulus microphyllus</i> Seiber		
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> (L., 1753)	mauve sylvestre	khubbayz
	<i>Malva parviflora</i> L.		khubbayz
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lamark	Jonc maritime	Semar
Polygonaceae	<i>Polygonum argyrocoleum</i> Steud.		
	<i>Polygonum convolvulus</i> (L., 1970)		
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.	Ruppie maritime	Hamoul
Rosaceae	<i>Geum heterocarpum</i> Boss.		
Asclepiadaceae	<i>Cynanchum aculum</i>		Lebina

Tableau 6 : Les insectes de la région d'études

Ordre	Famille	Espèce	
Dictyoptères	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	
		<i>Heterogamodes ursina</i>	
	Mantidae	<i>Ermiaphila barbara</i> (Brisout, 1854)	
		<i>Sphodromantis viridis</i> (Bolivar, 1914)	
Orthoptères	Gryllidae	<i>Gryllotalpa africana</i> (Beauvois)	
		<i>Brachytrypes megacephalus</i> (Lefèvre, 1827)	
		<i>Gryllulus burdigalensis</i> (Latreille, 1804)	
		<i>Gryllulus palmetorum</i> (Krauss, 1902)	
		<i>Eugryllodes macropterus</i> (Fuente, 1894)	
	Acrididae	<i>Acridella nasuta</i>	
		<i>Duroniella lucasi</i> (Bolivar, 1881)	
		<i>Platypterna geniculata</i> (Bolivar, 1913)	
		<i>Eremogryllus hammadae</i> (Krauss, 1902)	
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)	
		<i>Tmethis laeviusculus</i> (Krauss, 1892)	
		<i>Eremocharis insignis</i> (Lucas, 1851)	
		<i>Dericorys albidula</i> (Serville, 1830)	
	<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1835)		
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	
		<i>Pyrgomorpha cognata</i>	
	Dermaptères	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)

Tableau 7 – Liste des reptiles de la région de Touggourt

Famille	Nom scientifique	Non usuels
Agamidae	<i>Agama savignii</i> (Duméril & Birbron, 1837)	Agame de tourneville
Geckonidae	<i>Stenodactylus petriei</i> (Anderson, 1896)	Gecko de Pétrie
	<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	Tarente de dédaignée
Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Acanthodactyle doré
	<i>Acanthodactylus pardalis</i>	Lézard léopard
Sincidae	<i>Scincopus fasciatus</i> (Peters, 1864)	Scinque fascié
	<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérie
	<i>Scincus scincus</i>	Scinque officinal
Colubridae	<i>Psammophis sibilans</i>	Couleuvre sifflante
	<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre vipérine
	<i>Spalerosophis diadema</i>	Couleuvre diadème

Tableau 8 – Liste des oiseaux inventoriés dans la région d'étude

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux
	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Grèbe huppé
Ardeidae	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Butor étoile
	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette
	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766)	Ibis falcinelle
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber roseus</i> (Linnaeus, 1758)	Flamant rose
Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Tadorne de belon
	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Canard siffleur
	<i>Anas crecca</i> (Linnaeus, 1758)	Sarcelle d'hiver
	<i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758)	Canard pilet
	<i>Anas clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	Canard souchet
	<i>Marmaronetta angustirostris</i> (Ménétries, 1832)	Sarcelle marbrée
	<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1769)	Fuligule nyroca
	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon
Accipitridae	<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve
	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux
	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint Martin
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Râle d'eau
	<i>Porphyrio porphyrio</i> (Linnaeus, 1758)	Talève sultane
	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Foulque macroule
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Petit gravelot
	<i>Charadrius hiaticula</i> (Linnaeus, 1758)	Grand gravelot
	<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Gravelot à collier interrompu
	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé
Scolopacidae	<i>Calidris ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Bécasseau cocorli
	<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine variable
	<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803)	Chevalier stagnatile
	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur
	<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier sylvain
	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	Courlis cendré
Laridae	<i>Larus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Etourneau sansonnet
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Bonnaterre, 1790)	Pigeon biset

Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1759)	Effraie des clochers
Strigidae	<i>Otus scops</i>	Petit duc scops
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelly, 1870)	Martinet pâle
Meropidae	<i>Merops persicus</i>	Guêpier de perse
	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	Alouette des champs
	<i>Eremophila bilopha</i> (Temminck, 1823)	Alouette Hausse col du désert
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle de cheminée
Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Dipit spioncelle
	<i>Motacilla caspica</i> (S.G.G. Melin, 1774)	Bergeronnette des ruisseaux
	<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	Bergeronnette printanière
Muscicapidae	<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Turdus torquatus</i> (Linnaeus, 1758)	Merle à plastron
	<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758)	Merle bleu
Sylviidae	<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de cetti
	<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Hypolais pâle
	<i>Locustella luscinioides</i> (Savi, 1824)	Locustelle lusciniode
	<i>Sylvia nana</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Fauvette naine
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
Fringillidae	<i>Emberiza cia</i> (Linnaeus, 1766)	Bruant fou
	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse

Liste des mammifères de la région de Touggourt

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Hérisson du désert
	<i>Aethechinus algirus</i>	Hérisson d'Algérie
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Lataste, 1885)	Pipistrelle de kull
Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmermann, 1780)	Fennec
Felidae	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
Bovidae	<i>Addax nasomaculata</i> (Blainville, 1816)	Addax
	<i>Gerbillus gerbillus</i>	Gerbille du sable
	<i>Gerbillus nanus</i>	Gerbille naine
Muridae	<i>Gerbillus pyramidum</i> (Geoffroy, 1825)	Grande gerbille d'Egypte
	<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	La mérione du désert
	<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1766)	Souris grise domestique
	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1766)	Petite gerboise

Annexe 2

Tableau 14 – Présence des espèces d'Arthropodes capturées dans les pots Barber en fonction des Mois dans les dunes de sable de Ranou

		Dunes de sable									
		2009									
		Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Jll.	Aou.	Sept.	Oct.	Nov.
001	<i>Orthochirus innesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
002	<i>Buthacus arenicola</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
003	Aranea sp. ind.	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
004	<i>Lepthyphantes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
005	<i>Galeodes</i> sp.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
006	Oniscidae sp. ind.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
007	Thysanourata sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
008	Lepismatidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
009	<i>Iris oratoria</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
010	Capsidae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
011	<i>Oxycarenum</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
012	<i>Nysius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
013	Jassidae sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
014	<i>Macrosiphum</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
015	<i>Rhizotrogus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
016	<i>Tropinota squalida</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
017	Staphylinidae sp. 1 ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
018	Staphylinidae sp. 2 ind.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
019	Tenebrionidae sp.	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
020	<i>Pimelia</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021	<i>Pimelia grandis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
022	<i>Pimelia interstitialis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
023	<i>Erodius zophoideus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
024	<i>Pachychila</i> sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
025	<i>Blaps supersticum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
026	<i>Mesostena</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
027	<i>Opatroides</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
028	<i>Zophosis zuberi</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
029	<i>Anthaxia sexmaculata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
030	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
031	<i>Agathidium</i> sp.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
032	<i>Ptinus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

033	<i>Plagiographus</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
034	<i>Graphopterus serrator</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
035	<i>Prionus pectinicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
036	Aphelinidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
037	Braconidae sp. ind.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
038	Bethylidae sp. ind.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
039	Scoliidae sp. ind.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
040	Vespoïdae sp. ind.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
041	Mutillidae sp. ind.	0	0	0	0		1	1	1	1	0
042	<i>Stenomutilla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
043	Pompilidae sp. ind.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
044	Formicidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
045	<i>Camponotus</i> sp.	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
046	<i>Cataglyphis</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
047	<i>Cataglyphis bombycina</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
048	<i>Messor capitatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
049	<i>Monomorium</i> sp.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
050	<i>Monomorium subopacum</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
051	Lepidoptera sp. ind.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
052	Pyralidae sp. ind.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
053	Tineidae sp. ind.	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
054	Asilidae sp. ind.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
055	Drosophilidae sp. ind.	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
056	Calliphoridae sp. ind.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
057	Cyclorrhapha sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 15 – Présence des espèces d'Arthropodes capturées dans les pots Barber en fonction des mois dans la palmeraie de Ranou

		Palmearaie									
		2009									
		Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jui	Jll.	Aou.	Sept.	Oct.	Nov.
001	<i>Aranea</i> sp. 1 ind.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
002	<i>Aranea</i> sp. 2 ind.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
003	<i>Aranea</i> sp. 3 ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
004	<i>Aranea</i> sp. 4 ind.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
005	Dysderidae sp. ind.	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
006	<i>Pisaura</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
007	<i>Zora</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
008	<i>Trachosa</i> sp. 1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
009	<i>Trochosa</i> sp. 2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
010	<i>Alopecosa</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
011	<i>Alopecosa albofasciata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012	<i>Lepthyphantes</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
013	<i>Lepthyphantes tenuis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
014	Isopoda sp. ind.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
015	Oniscidae sp. ind.	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
016	<i>Porcellio</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
017	Amphipoda sp. ind.	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
018	Entomobryidae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
019	Lepismatidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
020	<i>Mantis religiosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
021	<i>Gryllotalpa africana</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
022	<i>Gryllulus</i> sp.	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
023	<i>Gryllulus chudeaui</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
024	<i>Gryllulus algirius</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
025	<i>Aiolopus thalassinus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
026	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
027	<i>Ochrilidia</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
028	<i>Ochrilidia gracilis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
029	<i>Ochrilidia harterti</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
030	<i>Duroniella lucasi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
031	<i>Plociomerus fraticollis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
032	<i>Cicindela flexuosa</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
033	<i>Cicindela maura</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
034	<i>Scarites</i> sp.	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
035	<i>Harpalus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
036	Lebiidae sp. ind.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

037	<i>Camponotus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
038	<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
039	<i>Monomorium subopacum</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
040	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
041	<i>Pheidole pallidula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
042	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tableau 27 - Présence des espèces-proies dans les pelotes de *Tyto alba* en fonction des mois

	Espèce	Fév	Avr	Mai	juin	Juillet	Août	Nov	Déc	Jan
001	<i>Solifugea</i> sp. ind.	1	1	0	0	0	0	0	0	0
002	<i>Galeodes</i> sp.	0	0	0	1	1	0	0	0	0
003	<i>Oniscus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0
004	<i>Mantis religiosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
005	<i>Hodotermes</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
006	<i>Platychleis griseus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0
007	<i>Tropidopola cylindrica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
008	<i>Gryllus</i> sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	0
009	Acrididae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
010	<i>Brachytrypes megacephalus</i>	1	1	1	0	0	1	1	1	0
011	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0
012	<i>Labidura riparia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
013	Scutelleridae sp. ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0
014	Coleoptera sp. ind.	1	0	0	0	0	0	1	0	0
015	<i>Cicindela flexuosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
016	<i>Hydrophilus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0
017	<i>Ateuchus sacer</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
018	<i>Pentodan</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
019	Tenebrionidae sp. ind.	1	0	1	0	0	0	0	0	0
020	<i>Pachychila</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0
021	<i>Mesostena angustata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
022	<i>Larinus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
023	<i>Cyphocleonus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0
024	Rhytirrhinae sp. ind.	0	0	1	0	1	0	0	0	0
025	<i>Hypera</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0
026	<i>Prionus pectinicornis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
027	Scoliidae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
028	Formicidae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
029	<i>Messor capitatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
030	<i>Camponotus</i> sp.	1	0	1	0	1	0	0	0	0
031	<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
032	<i>Pheidole</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	1	0
033	<i>Pheidole pallidula</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
034	<i>Tetramorium beskrensis</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0
035	Lacertidae sp. ind.	1	0	1	6	1	1	0	0	0
036	Agamidae sp. ind.	1	0	0	0	1	0	0	0	0
037	Aves sp. ind.	1	0	1	1	0	0	0	0	0
038	Columbidae sp. ind.	0	0	0	0	0	0	1	0	0
039	<i>Columba livia</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	1

040	<i>Streptopelia</i> sp.	1	1	1	1	1	0	0	0	0
041	Hirundinidae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
042	Sylviidae sp. ind.	1	1	1	0	0	0	1	0	1
043	<i>Lanius excubitor</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0
044	Passeriforme sp. 1 ind.	0	0	0	1	0	0	0	0	0
045	Passeriforme sp. 2 ind.	0	0	0	1	0	0	0	0	0
046	<i>Passer</i> sp.	1	0	0	0	0	0	1	0	1
047	Chiroptera sp. ind.	1	0	1	0	1	1	1	0	0
048	Rhinolophidae sp. ind.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
049	<i>Gerbillus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	1	0
050	<i>Gerbillus campestris</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0
051	<i>Gerbillus gerbillus</i>	1	1	1	0	0	1	1	1	0
052	<i>Gerbillus nanus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
053	<i>Gerbillus tarabuli</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0
054	<i>Mus musculus</i>	1	1	0	0	1	0	0	1	1
055	<i>Mus spretus</i>	1	1	1	1	0	0	1	1	1
056	<i>Rattus</i> sp.	1	1	0	0	0	0	0	0	0
057	<i>Rattus rattus</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	1
058	<i>Eliomys quercinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
059	<i>Jaculus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0
060	<i>Jaculus jaculus</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0
061	<i>Suncus etruscus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Etude des rongeurs et leurs régimes alimentaires dans la région de Touggourt

Résumé

L'étude des rongeurs et de leurs régimes trophiques est faite dans 3 stations près de Touggourt (33° 07' N., 6° 04' E.) : la palmeraie et des dunes de sable de Ranou et un hangar de stockage. Dans la palmeraie 660 arthropodes sont piégés dans des pots Barber dont *Cataglyphis bicolor* domine (A.R. % = 38,2 %), suivie par *Pheidole pallidula* (A.R. % = 2,3 %). Dans les dunes de sables 440 individus sont piégés par la même technique : *Cataglyphis bombycina* (A.R. % = 35,5 %) domine suivie par *Monomorium subopacum* (A.R. % = 8,9 %). Dans la palmeraie 42 espèces sont dénombrées contre 57 dans les dunes de sable. L'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité varient entre les deux stations. Dans la palmeraie la diversité est de 2,6 bits et l'équitabilité de 0,5. Par contre dans les dunes de sable la diversité est égale à 4 bits et l'équirépartition à 0,7. Le piégeage au hasard des rongeurs, s'est déroulé dans les trois stations déjà citées, avec des pièges B.T.S. (Besançon Technology System). Dans la palmeraie, 8 Murinae sont capturés dont *Rattus rattus* domine avec 62,5 % suivie par *Mus spretus* (A.R. % = 37,5 %). Dans les dunes de sable, 14 Gerbillinae sont capturés par le piégeage au hasard. *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 35,7 %) et *Gerbillus nanus* (A.R. % = 35,7 %) sont les plus fréquentes par rapport à *Gerbillus tarabuli* (A.R. % = 28,6 %). Dans le hangar de stockage 18 *Rattus rattus* sont pris (A.R. % = 100 %). Pour l'étude du régime trophique de *Tyto alba*, 153 pelotes récoltées dans la palmeraie de Ranou sont analysées. Sur 468 proies ingérées par *Tyto alba*, *Brachytrypes megacephalus* (A.R. % = 21,4 % ; B. % = 2,4 %) domine suivie par Lacertidae sp. ind. (A.R. % = 9,2 % ; B. % = 11,8 %) et *Gerbillus nanus* (A.R. % = 8,8 % ; B. % = 5,4 %). Pour ce qui concerne la diversité de Shannon-Weaver enregistrée à Touggourt, elle est égale à 4,5 bits. Enfin, l'analyse des contenus stomacaux de *Gerbillus gerbillus*, de *Gerbillus nanus*, de *Gerbillus tarabuli* et de *Rattus rattus* montre la présence d'Arthropodes et de végétaux. La richesse totale en Arthropodes la plus élevée est notée pour *Rattus rattus* (S = 7 espèces) piégés dans le hangar de stockage suivie par celle de *Gerbillus gerbillus* (S = 6 espèces) capturés dans les dunes de sable à Ranou. Les végétaux sont représentés dans le régime trophique de *Gerbillus nanus* et de *Gerbillus tarabuli* par *Traganum nudatum* (A.R. % = 100 %). Dans les estomacs des *Rattus rattus* capturés au niveau du hangar de stockage, 3 espèces végétales indéterminées sont trouvées.

Mots clé : Pots Barber, rongeurs, *Tyto alba*, régime trophique, Touggourt.

Studie of the Rodents and their diets in the area of Touggourt

Abstract

The study of the rodents and their trophic modes is made in 3 stations close to Touggourt (33° 07 ' N., 6° 04 ' E.): palm plantation and the sand of dunes of Ranou and a hangar of storage. In the palm plantation 660 arthropods are trapped in Barber pots whose *Cataglyphis bicolor* dominates (A.R. % = 38.2%), followed by *Pheidole pallidula* (A.R. % = 2.3%). In the sand dunes 440 individuals are trapped with the same technic: *Cataglyphis bombycina* (A.R. % = 35.5%) dominates followed by *Monomorium subopacum* (A.R. % = 8.9 %). In the palm plantation 42 species are counted against 57 in the sand dunes. The index of Shannon-Weaver and the equitability vary between the two stations. In the palm plantation the diversity is 2.6 bits and the equitability is 0,5. On the other hand in the sand dunes diversity is equal to 4 bits and the equitability with 0.7. The trapping randomly of the rodents, proceeded in the three already quoted stations, with the traps B.T.S. (Besancon Technology System). In the palm plantation, 8 Murinae are captured whose *Rattus rattus* dominates with 62.5% followed by *Mus spretus* (A.R. % = 37.5%). In the sand dunes, 14 Gerbillinae are captured by the trapping randomly. *Gerbillus gerbillus* (A.R. % = 35.7%) and *Gerbillus nanus* (A.R. % = 35.7%) are most frequent compared to *Gerbillus tarabuli* (A.R. % = 28.6%). In the hangar of storage 18 *Rattus rattus* are taken (A.R. % = 100%). For the study of the trophic mode of *Tyto alba*, 153 pellets collected in the palm plantation of Ranou are analyzed. On 468 preys introduced by *Tyto alba*, *Brachytrypes megacephalus* (A.R. % = 21.4%; B. % = 2.4%) dominates followed by Lacertidae sp. ind. (A.R. % = 9.2%; B. % = 11.8%) and *Gerbillus nanus* (A.R. % = 8.8%; B. % = 5.4 %). Concerning the diversity of Shannon-Weaver recorded in Touggourt, it is equal to 4.5 bits. Finally, the analysis of the stomachic contents of *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus tarabuli* and *Rattus rattus* watch the presence of Arthropods and plants. The total wealth of Arthropods highest is noted for *Rattus rattus* (S = 7 species) trapped in the hangar of storage followed by that of *Gerbillus gerbillus* (S = 6 species) captured in the sand dunes in Ranou. The plants are represented in the trophic mode of *Gerbillus nanus* and *Gerbillus tarabuli* by *Traganum nudatum* (A.R. % = 100 %). In the stomachs of *Rattus rattus* captured on the level of the hangar of storage, 3 unspecified plant species are found.

Keywords: Pots Barber, rodents, *Tyto alba*, trophic mode, Touggourt.

دراسة القوارض و نمطها الغذائي في تقرت

ملخص :

تمت دراسة القوارض و نمطها الغذائي في ثلاث محطات بالقرب من تقرت (33°07'ش, 6° 04') :
واحة و كثبان الرمال برانو و مستودع للتخزين. في الواحة 660 مفصليات الارجل تم اصطيادهم في
اصيص باربار , بينهم *Cataglyphis bicolor* هي السائدة (38,2 %), تتبع ب *Pheidole pallidula* (2,3%).
في الكثبان الرملية تم اصطياد 440 فرد بنفس التقنية: *Cataglyphis bombycina* (35,5 %) هي التي تسود متبعة ب *Monomorium subopacum* (8,9%). في
الواحة تم تعداد 42 نوع ضد 57 في الكثبان الرملية. مؤشر شانون - ويفر و التوازن يتغيران بين
المحطتين. في الواحة H يقدر ب 2.6 بيتز و E ب 0.5. بينما في الكثبان H = 2.6 بيتز و E = 0.7.
الاصطياد العشوائي للقوارض تم في المحطات الثلاث المذكورة باستعمال افخاخ (B.T.S Besançon Technology system).
في الواحة 8 Murinae تم اصطيادهم بينهم *Rattus rattus* يسود ب 62,5% يتبع ب *Mus spretus* (37,5%). في الكثبان الرملية 14 Gerbillinae تم اصطيادها
عشوائيا . *Gerbillus gerbillus* (35,7%) و *Gerbillus nanus* (35,7%) هم الاكثر تردد
بالنسبة ل *Gerbillus tarabuli* (28,6%). في مستودع التخزين 18 *Rattus rattus* تم اخذها
(100%). لدراسة النمط الغذائي ل *Tyto alba* تم تحليل 153 لفافة جمعت في واحة رانو. من بين 468
فريسة هضمت من طرف *Tyto alba* , *Brachytrypes megacephalus* (AR % = 21,4%; B % = 2,4 %)
هي السائدة تتبع ب Lacertidae sp. Ind. (AR % = 9,2; B % = 11,8 %).
و *Gerbillus nanus* (AR % = 8,8 %; B % = 5,4). فيما يخص مؤشر التنوع ل شانون- ويفر
المسجل في تقرت فهو يساوي 4.5 بيتز. اخيرا , تحليل المحتوى المعدي ل *Gerbillus gerbillus* ;
Gerbillus nanus ; *Gerbillus tarabuli* و *Rattus rattus* يظهر وجود مفصليات الارجل و
النباتات. الغنى الكلي الاكثر ارتفاعا لمفصليات الارجل سجل ل *Rattus rattus* (S = 7) اصطيبت
بمستودع التخزين متبعة ب *Gerbillus gerbillus* (S = 6) تم اصطيادها بالكثبان الرملية برانو.
النباتات في النظام الغذائي ل *Gerbillus nanus* و *Gerbillus tarabuli* تتمثل في *Traganum nudatum* (100%).
في المحتوى المعدي ل *Rattus rattus* المصطادة بمستودع التخزين وجدت
ثلاث انواع نباتات غير مسماة.

الكلمات المفتاح : اصيص باربار, قارض, *Tyto alba*, النمط الغذائي , تقرت.